

Консалтинговая компания «Корпус»

www.corpus-consulting.ru

Тел. +7 (383) 312-03-51

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель мэра
города Йошкар-Олы



/ А.А. Трудинов /
«26» _____ 2021 г.

Схема Водоснабжения и водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» на период до 2025 года - (актуализированная редакция 2021 года)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Исполнитель: ООО «КОРПУС»
(Актуализированная редакция в исполнении
МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы)

Новосибирск 2015 г.
(Йошкар-Ола 2021 г.)

Консалтинговая компания «Корпус»

www.corpus-consulting.ru

Тел. +7 (383) 312-03-51

Схема водоснабжения и водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» на период до 2025 года

Исполнитель: ООО «КОРПУС»

Директор ООО «Корпус»	Ю.П. Воронов
Исполнительный директор ООО «Корпус»	Л.А. Куприянов
Главный инженер проекта	Г.А. Ромашов
Ведущий специалист проекта	А.Н. Мальцев
Ведущий специалист проекта	А.А. Кошелев
Ведущий специалист проекта	С.С. Добряков
Ведущий специалист проекта	М.П. Дерид
Ведущий специалист проекта	Д.В. Умяров
Ведущий специалист проекта	В.В. Еременко
Ведущий специалист проекта	А.С. Гулло
Ведущий специалист проекта	А.С. Васильева
Ведущий специалист проекта	А.Е. Лопаткина

Схема водоснабжения и водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» на период до 2025 года актуализирована в 2021 году при содействии и участии коллектива МУП «Водоканал» г.Йошкар-Олы:

Зам директора по строительству	В.М. Бочурко
Инженер – проектировщик ПТО	Ю.Н. Ганина
Инженер ПТО	М.А. Дружинина
Инженер-технолог ПТО	А.С. Жуков
Инженер ПТО	В.В. Исаев
Инженер ПТО	С.В. Таланова
ГИП ПТО	Э.Р. Толмачева

**Новосибирск 2015 г.
(Йошкар-Ола 2021 г.)**

Оглавление

Введение.....	7
Глава I. Общие положения	9
1 Характеристика городского округа «город Йошкар-Ола»	9
2. Общее описание централизованных систем водоснабжения и водоотведения	14
Глава II. Схема водоснабжения	22
1 Описание и оценка состояния централизованной системы холодного водоснабжения	22
1.1 Описание системы холодного водоснабжения	22
1.2 Описание системы горячего водоснабжения	59
1.3 Результат технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения.....	79
2. Балансы объемов подачи и реализации абонентам питьевой, технической и горячей воды. Оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоснабжения	112
2.1 Организация учета объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации ее абонентам.....	112
2.2 Существующий баланс объемов подачи и реализации воды абонентам	121
2.3 Прогнозный баланс объемов подачи и реализации воды абонентам ...	135
2.4 Оценка производственной мощности водозаборов и ВНС, объемов РЧВ, пропускной способности водопроводных сетей и потребности в их увеличении	141
3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения	145
3.1 Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоснабжения в зависимости от сценариев развития городского округа.	145
3.2 Основные направления, принципы, задачи развития централизованной системы водоснабжения	146
2.3 Целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения.....	147
4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения и оценка потребности в капитальных вложениях, необходимых для реализации этих предложений.	149

4.1	Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения	209
4.2	Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения.....	225
4.3.	Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения	226
4.4	Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения.	226
4.5.	Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории муниципального образования.	228
4.6	Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен.	228
4.7	Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения.	228
5.	Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения	231
6.	Электронная модель объектов системы водоснабжения.....	231
Глава III. Схема водоотведения		252
1.	Существующее положение в сфере водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола»	252
1.1	Описание системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории городского округа и деление городского округа на технологические и эксплуатационные зоны	252
1.2	Результат технического обследования централизованной системы водоотведения.....	276
1.3.	Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости	331
1.4.	Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду.....	333
1.5.	Планируемая модернизация и реконструкция ОСК.....	338
2.	Балансы сточных вод в системе водоотведения, оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоотведения.	372

2.1. Организация учёта объёмов сточных вод, поступающей в канализационные сети города и отводимой на очистные сооружения канализации.	372
2.2. Существующий баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения.....	376
2.3. Прогнозный баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения с учетом различных сценариев развития муниципального образования.	379
2.4. Оценка производственной мощности канализационных очистных сооружений и насосных станций, пропускной способности коллекторов и уличных канализационных сетей и потребности в их увеличении с учётом перспективы развития муниципального образования.....	382
3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.	384
3.1. Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоотведения в зависимости от сценариев развития городского округа.	384
3.2. Основные направления и задачи развития централизованной системы водоотведения.....	385
3.3. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.....	386
4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения и оценка потребности капитальных вложений на реализацию этих предложений.	391
4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения	391
4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий	426
4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схемы водоотведения.....	433
4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения.....	435

4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение	438
5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения.....	440
5.1. Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади.....	440
5.2. Сведения о применении при утилизации осадков сточных вод методов, которые снижают риски опасности для окружающей среды	441
6. Электронная модель объектов системы водоотведения.....	442

Введение

Развитие централизованных систем водоснабжения и водоотведения муниципальных образований осуществляется в соответствии с утверждёнными в установленном порядке схемами водоснабжения и водоотведения, которые разрабатываются на основе документов территориального планирования и программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований, а также с учётом схем энергоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.

Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом. Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схем водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных частей путём оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных затрат.

Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования городской округ «Город Йошкар-Ола» разработана ООО «Корпус» (г. Новосибирск) в соответствии с муниципальным контрактом от 14 октября 2014 года № 75 и на его основе техническим заданием (приложение №1) на разработку схемы водоснабжения и водоотведения в административных границах городского округа «Город Йошкар-Ола» на период до 2025 года.

Схема водоснабжения и водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» на период до 2025 года актуализирована в 2021 году при содействии и участии коллектива МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы.

Реализация мероприятий, предлагаемых в данной схеме водоснабжения и водоотведения, позволит обеспечить:

- бесперебойное снабжение города питьевой водой, отвечающей требованиям нормативов качества;
- повышение надёжности работы систем водоснабжения и водоотведения, а так же удовлетворение потребностей потребителей (по объёму и качеству услуг);
- модернизацию и инженерно-техническую оптимизацию систем водоснабжения и водоотведения с учётом современных требований;
- подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения муниципального образования городской округ «город Йошкар-Ола» до 2025 года являются:

- Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
 - СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N275);
 - СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
 - СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
 - СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
 - СанПин 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы»;
 - СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
- Технической базой разработки схемы водоотведения являются:
- генеральный план городского округа «Города Йошкар-Ола» разработан в 2004 - 2007 гг. Научно-проектным институтом пространственного планирования «ЭНКО»;
 - муниципальная целевая долгосрочная программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы;
 - программа комплексного социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2009-2016 гг;
 - стратегия социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» до 2030 года;
 - муниципальная долгосрочная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городском округе «Город Йошкар-Ола» до 2020 года»;
 - постановление главы администрации города Йошкар-Ола от 12.01.1995 года № 47 «Об утверждении «Правил приема производственных сточных вод» в городскую канализацию города Йошкар-Олы» (вместе с «Положением об отделе контроля качества промышленных сточных вод МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы»);
 - проектная и исполнительная документация по очистным сооружениям канализации (ОСК), сетям канализации;
 - данные технологического и коммерческого учёта отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды.

Глава I. Общие положения

1 Характеристика городского округа «город Йошкар-Ола»

Йошкар-Ола – столица Республики Марий Эл. Находится в 862 км от столицы Российской Федерации – города Москвы. Город основан в 1584 году в центре Волго-Вятского региона, расположен на Марийской низменности в 50 км к северу от Волги на её левом притоке - реке Малая Кокшага.

В состав городского округа, помимо города Йошкар-Ола, входят населённые пункты: д. Акшубино, д. Апшакбеляк, д. Данилово, д. Игнатьево, д. Кельмаково, п. Нолька, д. Савино, с. Семёновка, д. Шоя-Кузнецово, д. Якимово.

По состоянию на 2015 год население городского округа «Город Йошкар-Ола» составляло 274140 человек. По прогнозу к 2020 году (I очередь) численность населения составит 283 тыс. человек, а к 2025 году (расчётный срок) может достигнуть 292 тыс. человек.

Таблица 1.1

Динамика изменения численности населения городского округа «Город Йошкар-Ола»

Год	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Численность населения, чел.	248704	252935	257015	260352	263190	265044	266675	268272	271868	274715

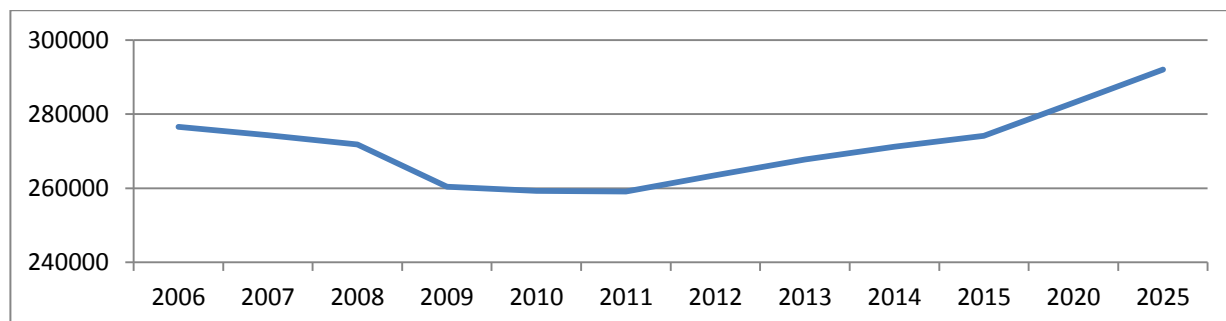


Рисунок 1.1. Динамика численности населения городского округа.

Высота города над уровнем моря около 100 метров, рельеф характеризуется как равнинный, с общим уклоном в сторону поймы реки Малая Кокшага, в пределах города перепады высот до 23 метров.

Через город протекает река Малая Кокшага, в черте города река подпружена с образованием водохранилища. Пойма реки Малая Кокшага затапливается паводками. Русло её в пределах городской застройки регулируется двумя водоподъёмными плотинами - в районе речного водозабора и на южной окраине городского округа юго-восточнее центрального моста. Водная система имеет площадь зеркала около 125 га. Ширина поймы в пределах города меняется от 1,5 до 2,5 км. В настоящее время практически вся береговая линия реки Малая Кокшага спланирована и укреплена посадками

древесной и кустарниковой растительности, ведутся работы по укреплению берегов и строительству каменной набережной.

Город расположен в зоне с умеренно-континентальным климатом с длинной холодной зимой и тёплым летом. Средняя температура летом составляет +17,2 С, зимой –11,7 С. Зарегистрированы максимальная (+40°С) и минимальная (-47°С) температуры. В среднем за год выпадает 541 мм осадков (в т.ч. за апрель-октябрь – 381 мм, ноябрь-март – 160 мм), суточный максимум (за апрель-октябрь) 66 мм.

Таблица 1.2

Средние показатели температур и атмосферных осадков по месяцам

Показатель	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Средняя температура, С°	-13,9	-12,1	-5,4	4,6	12,2	16,5	18,7	16,5	10,8	3,2	-3,8	-9,2
Средний минимум, С°	-17,9	-16,6	-10,1	-0,3	6,0	10,3	12,8	10,6	6,0	0,0	-6,3	-12,5
Норма осадков, мм	32	25	24	34	40	61	82	60	54	53	46	37

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», климатические параметры городского округа «Город Йошкар-Ола» представлены в таблице 1.3. и 1.4

Таблица 1.3

Климатические параметры холодного времени года

Населенный пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность ю		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченность ю		Температура воздуха, °С, обеспеченность ю 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха						Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь - март, мм
	0,98	0,92	0,98	0,92				< или = 0 °С		< или = 8 °С		< или = 10 °С				
								продолжительность, дн	средняя температура, °С	продолжительность, дн	средняя температура, °С	продолжительность, дн	средняя температура, °С			
Йошкар-Ола	-41	-37	-36	-37	-17	-47	7,2	154	-8,4	215	-4,9	232	-3,8	83	83	160

Таблица 1.4

Климатические параметры теплого периода года

Населенный пункт	Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август
Йошкар-Ола	1003	23,0	26,0	24,5	39	11,8	73	58	381	66	З

Таблица 1.5

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м

Населённый пункт	Вид грунта	Глубина сезонного промерзания, м
г. Йошкар-Ола	Суглинки и глина	1,58
	Супесь, пески мелкие и пылевидные	1,93
	Пески гравелистые и средней крупности	2,07
	Крупнообломочные грунты	2,34

Экологическая ситуация в различных районах города неоднородна и зависит от двух основных факторов: выбросов от стационарных источников загрязнения и автотранспорта. Основной проблемой, связанной с загрязнением атмосферного воздуха промышленными предприятиями, является неблагоприятное размещение селитебной зоны по отношению к основному промышленному району. Так, южная и центральная части города, где расположены основные предприятия города и наблюдается высокая концентрация автотранспорта, характеризуются повышенным уровнем загрязнения атмосферы.

Лабораторный контроль за уровнями загрязнения атмосферного воздуха в 2014 году проводился на маршрутных и подфакельных постах наблюдения. Всего было исследовано 5144 пробы атмосферного воздуха, из них 2226 маршрутных и подфакельных исследований в зоне влияния промышленных предприятий, 2066 проб отобрано на автомагистралях и в зоне жилой застройки, 852 пробы – в сельских поселениях.

Таблица 1.6

Санитарно-гигиеническая характеристика состояния атмосферного воздуха в Республике Марий Эл

Муниципальные образования	Удельный вес проб атмосферного воздуха превышающих ПДК, %				
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Российская Федерация	1,5	1,5	1,4	1,13	-
Республика Марий Эл, в том числе	0,9	0,6	0,1	0,1	0,7
г. Йошкар-Ола	1,5	1,0	0,2	0,14	1,0

Из числа исследованных проб все отклонения были установлены на автомагистралях в г. Йошкар-Оле – 35 пробы (0,7%). Таким образом, в 2014 г. доля проб атмосферного воздуха, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), в городских поселениях составила 0,8% (в 2013 г. – 0,1%, в 2012 г. – 0,1%, в 2011 г. – 0,6%, в 2010 г. – 0,9%).

Превышения ПДК по взвешенным веществам, углероду (саже) и диоксиду азота регистрировались в основном в дневные часы, когда поток автомобильного транспорта наиболее интенсивный. В периоды наименьшей

интенсивности транспортного потока (вечерние и ночные часы) превышений ПДК по указанным показателям не обнаружено.

По данным мониторинга на территории жилой застройки превышений ПДК веществ в атмосферном воздухе не зарегистрировано, также не выявлено фактов негативного влияния на жилую застройку со стороны промышленных предприятий.

Содержание взвешенных веществ (пыли) в атмосферном воздухе с превышением ПДК носило периодический характер и было связано с ненадлежащим содержанием улично-дорожной сети города в весенний период.

Проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК в 5 и более раз в городских поселениях, проб, превышающих ПДК в сельских поселениях, а также проб, превышающих ПДК по приоритетным веществам, в течение ряда лет не отмечалось.

Из числа исследуемых ингредиентов превышение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе установлено по оксиду углерода в мониторинговых точках в г. Йошкар-Оле (на перекрестках автомагистралей). Основным источником загрязнения атмосферного воздуха остаётся автомобильный транспорт. Одними из причин загрязнения атмосферного воздуха сельских территорий вблизи автомагистралей являются следующие: близкое расположение к жилой застройке автомобильных дорог в центральной части г. Йошкар-Олы, увеличение количества автотранспорта, более высокая токсичность выбросов в сравнении со стационарными источниками.

Таблица 1.7

Состояние загрязнения атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта в г. Йошкар-Оле Республики Марий Эл (удельный вес проб с превышением ПДК, в %)

Ингредиенты	г. Йошкар-Ола		Республика Марий Эл	
	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.
Пыль	0,5	0,0	0,4	0,0
Диоксид серы	0,0	0,0	0,0	0,0
Сероводород	0,0	0,0	1,9	0,0
Оксид углерода	0,3	0,4	0,2	0,3
Окислы азота	0,0	0,3	0,0	0,0
Углерод	0,3	0,8	0,3	0,8
Всего	0,2	0,7	0,2	0,2

Основными объектами, оказывающими негативное воздействие на атмосферный воздух в г. Йошкар-Оле, являются: ОАО «Марийский машиностроительный завод», ОАО «Марбиофарм», ЗАО «НП «Завод искусственных кож», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ № 1 муниципального образования «Город Йошкар-Ола», ОАО «Стройкерамика», ОАО «Завод полупроводниковых приборов», ЗАО Завод металлокерамических материалов

«Метма», ОАО «ОКТБ Кристалл», ООО Научно - производственная фирма «Геникс».

Йошкар-Ола – крупный промышленный центр Приволжского федерального округа с преобладанием промышленности (около 70% в структуре валового городского производства), ведущая роль в которой принадлежит предприятиям отрасли машиностроения, строительных материалов, пищевой промышленности.

Жилищный фонд городского округа «Город Йошкар-Ола» составляет 8702 домов, из них 2097 - многоквартирных и 6605 - индивидуально-определенных зданий общей площадью 5975,1 тыс. м².

2. Общее описание централизованных систем водоснабжения и водоотведения

Централизованные системы водоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» обеспечивают непрерывное снабжение потребителей холодной водой питьевого качества для использования на хозяйственно-бытовые цели населения, на производственные нужды промышленных предприятий, для целей тушения пожаров, полива зеленых насаждений и дорог в летнее время.

Централизованное водоснабжение холодной водой питьевого качества потребителей городского округа «Город Йошкар-Ола» осуществляется четырьмя организациями: МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», ОАО «Стройкерамика», Министерство обороны РФ. Основной водоснабжающей организацией в городском округе является МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», в общем объеме поднятой воды его доля составляет 99,5%.

Система водоснабжения городского округа представляет собой совокупность инженерных сооружений предназначенных для решения задач водоснабжения и включает:

- водозаборные сооружения в составе: 11 водозаборов пресной воды (1 поверхностный речной водозабор и 10 подземных водозаборов);
- насосные станции общим количеством – 41 объект, в том числе 36 повысительных насосных станций;
- сооружения для очистки воды (очистные сооружения речного водозабора);
- резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения, общим количеством – 10, в том числе 4 водонапорные башни;
- 8262 водопроводных колодцев;
- 130 водоразборных колонок
- 1073 пожарных гидрантов;
- 11 фонтанов.
- водоводы и водопроводные сети для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления, общей протяженностью по состоянию на 2020 год 442,7 км, в т.ч:
 - МУП «Водоканал» - 439 км;
 - ОАО «Стройкерамика» - 0,158 км;

- Министерство обороны РФ – 3,020 км;

Вышеперечисленные инженерные сооружения и водопроводные сети в настоящее время объединены в 6 самостоятельно действующих систем водоснабжения:

- Централизованная система водоснабжения города Йошкар-Ола;
- Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный;
- Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово и д. Апшакбеляк;
- Нецентрализованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»;
- Нецентрализованная система водоснабжения военного городка №20 Министерство обороны РФ;
- Нецентрализованная система водоснабжения военного госпиталя Министерство обороны РФ.

Централизованные системы д. Якимово и д. Савино в 2017г. и 2018г. соответственно, переподключены к централизованной системе водоснабжения.

Централизованная система водоснабжения города Йошкар-Ола

Водоснабжение основной части города осуществляется из Арбанского водозабора подземных вод проектной производительностью 78 тыс. м³/сутки, расположенного в 3 км к северо-западу от г. Йошкар-Олы, на правом склоне долины р. Большая Ошла, вдоль Санчурского тракта (дер. Арбаны, Медведевского района). С Арбанского водозабора по водоводу d=1000 мм вода подается в резервуары чистой воды насосной станции II подъема (три резервуара по 10000 м³ каждый). Поднятая вода полностью соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и не подвергается дополнительной очистке. Из резервуаров чистой воды насосами насосной станции 2 подъема вода подается по двум водоводам d=900 мм и d=800 мм в разводящую сеть первой зоны водоснабжения, а так же на насосную станцию III-го подъема Красноармейская слобода. В 2020 году введен в эксплуатацию третий водовод диаметром 630 мм вдоль ул. Западная, который снабжает водой строящийся микрорайон «Дружный».

Помимо Арбанского водозабора, источником водоснабжения городской централизованной системы водоснабжения является Речной водозабор. Он эксплуатируется с 1964 года, мощностью 45 тыс. м³/сут., включает станцию первого подъема на реке Малая Кокшага и станцию второго подъема на улице Пролетарской г. Йошкар-Олы. Речная вода проходит полный цикл водоподготовки на очистных сооружениях водопровода, расположенных на территории насосной станции II подъема речного водозабора. Проектная производительность речного водозабора составляет 45,0 тыс. м³/сут.

Ещё одним источником водоснабжения городской централизованной системы являются подземные воды, поднятые с водозабора «Дубки», состоящего из 4 скважин (год бурения скважин – 1985). Средняя глубина скважин примерно 100 метров, а уровень подземных вод находится на глубине 35 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом, производительностью: 3 скв. –25-30 м³/час, 1 скв.–85 м³/час. Вся поднятая вода

непосредственно поступает к потребителям по разводящим сетям. С октября 2017 года скважины водозабора «Дубки» выведены в резерв.

Централизованная система города Йошкар-Олы разделена на 2 технологические зоны:

- Технологическая зона водоснабжения правобережной части города. Вода из резервуаров чистой воды насосной станцией II подъема Арбанского водозабора вода подается по двум водоводам $d=900$ мм и $d=800$ мм в разводящую сеть.

- Технологическая зона водоснабжения левобережной части города и с. Семеновка, д. Савино, д. Якимово. От насосной станции III-го подъема «Красноармейская слобода» (год ввода в эксплуатацию – 1987) вода поступает по трубопроводу $d=630$ мм (ПЭ) потребителям второй зоны водоснабжения левобережной части города. Помимо воды с Арбанского водозабора дополнительными источниками водоснабжения технологической зоны является водозабор «Дубки», (находится в резерве).

Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный

Источником водоснабжения централизованной системы водоснабжения микрорайона Звездный являются подземные воды, поднятые с водозабора «Звездный», состоящего из 2х скважин (год бурения скважин – 1994). Средняя глубина скважин 134 метра, а уровень подземных вод находится на глубине 35 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом производительностью 90-110 м³/час. Вся поднятая вода по двум трубопроводам $d=200$ мм поступает в резервуар чистой воды объемом 500 м³. Затем с помощью насосной станции II-го подъема, оборудованной насосными агрегатами производительностью 100 м³/ч в количестве 6 шт., вода по двум трубопроводам $d=250$ мм непосредственно поступает к потребителям.

Система водоснабжения д. Савино

Ранее, источником водоснабжения д. Савино являлись подземные воды, поднятые с водозабора, состоящего из четырех скважин. Средняя глубина скважин примерно 120 метров, а уровень подземных вод находится на глубине 45 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом производительностью: 3 скв. – 10 м³/час, 1 скв.– 25 м³/час. В связи с большим износом была ликвидирована водонапорная башня. Режим работы скважин: насос скважины №3 работает с помощью частотного преобразователя, №1 – постоянно, №2 и №4 – в зависимости от давления в сети водопровода. Вся поднятая вода непосредственно поступает к потребителям по разводящим сетям. В связи с подключением в 2018 г. к централизованным сетям города Йошкар-Олы скважины водозабора переведены в резерв и законсервированы.

Система водоснабжения д. Якимово

Ранее, источником водоснабжения д. Якимово являлись подземные воды, поднятые с водозабора, состоящего из двух скважин. Средняя глубина скважин составляет примерно 110 метров, а уровень подземных вод находится на

глубине 45 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом производительностью – 15 м³/час. В связи с аварийным состоянием была выведена из работы водонапорная башня Рожновского. Режим работы скважин: насос скважины №1 работает с помощью частотного преобразователя, № 2 – в резерве. Вся поднятая вода непосредственно поступает к потребителям по разводящим сетям. Централизованная система д. Якимово переподключена к основной городской централизованной системе водоснабжения. В 2017 году скважины водозабора «Якимово» были выведены из работы и затампонированы.

Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово

Источником водоснабжения д. Шоя-Кузнецово являются подземные воды, поднятые с водозабора, состоящего из одной скважины. Глубина скважины 100 метров, уровень подземных вод находится на глубине 60 метров. Скважина оборудована глубинным насосом производительностью 5 м³/час. Имеется водонапорная башня Рожновского объемом 25 м³. Насос скважины работает с помощью преобразователя. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк

Источниками водоснабжения д. Апшакбеляк и южной части д. Шоя-Кузнецово являются два существующих водозабора (из подземных источников). Водозаборы между собой закольцованы:

- Водозабор Апшакбеляк-1 расположен на юго-восточной окраине деревни на расстоянии порядка 60м. от границы застройки, состоит из одной действующей (рабочей) скважины 1996 года бурения, глубиной 101 м., с насосом ЭЦВ 6-6,5-125. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

- Водозабор Апшакбеляк-2 расположен южнее новой застройки на расстоянии порядка 140м. Водозабор состоит из двух действующих скважин (одна рабочая и одна резервная). Скважины пробурены в 2013 году глубиной 100 м. и оборудованы насосами ЭЦВ 6-10-50 каждая. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям. На данный момент водоснабжение д. Апшакбеляк осуществляется от водозабора д. Шоя - Кузнецово. Скважины выведены из эксплуатации и переведены в резерв.

Нецентрализованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

На территории завода ОАО «Стройкерамика» функционирует водозабор, используемый, в основном, для собственных нужд предприятия. Водозабор состоит из двух действующих скважин. Скважины пробурены в 1960 и 2003 гг. глубиной 75 и 82 м. соответственно и оборудованы насосами ЭЦВ-8-16-100 и ЭЦВ-8-25-110. Имеется водонапорная башня Рожновского, объемом 25 м³. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть предприятия.

*Нецентрализованная система водоснабжения военного городка №20
Министерство обороны РФ*

На территории военного городка (с. Семеновка) действует водозабор Министерство обороны РФ, используемый для водоснабжения объектов ВГ. Водозабор состоит из трех действующих скважин (две скважины 1986 года бурения, одна 1970 года). Скважины оборудованы насосными агрегатами ЭЦВ6-10-110. Вся поднятая вода подвергается очистке на станции обезжелезивания, далее насосной станцией II подъема подается в водонапорную башню Рожновского, объемом 50 м³ и к потребителям.

Часть жилых домов с. Семеновка снабжается питьевой водой с водозабора Министерство обороны РФ. Данный участок водопроводной сети от дома №48 до 87 по ул. Гагарина в 2014 году передан как бесхозный на обслуживание в МУП «Водоканал». Следует отметить, что данный участок сети не относится к коммунальным сетям г. Йошкар-Олы, и МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком для данных потребителей.

*Нецентрализованная система водоснабжения военного госпиталя
Министерство обороны РФ*

Для водоснабжения территории военного госпиталя действует ещё один водозабор Министерство обороны РФ, состоящий из одной скважины 1969 года бурения и водонапорной башни объемом 40 м³. Скважина оборудована насосным агрегатом ЭЦВ6-10-110. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть - потребителям.

Услугами функционирующих в городском округе централизованных систем холодного водоснабжения, по состоянию на 2014 год, охвачено 240294 человека, что составляет 87,6 % населения.

Таблица 2.1

Данные о динамике количества потребителей, охваченных централизованными системами холодного водоснабжения

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Количество потребителей, чел.	203039	203039	208834	213007	213007	240294



Рисунок 2.1. Охват населения городского округа централизованным водоснабжением.

Ежегодно численность населения, охваченного услугами централизованного водоснабжения, увеличивается. Динамика изменения численности населения, получающего услуги холодного водоснабжения, представлена на следующем рисунке.

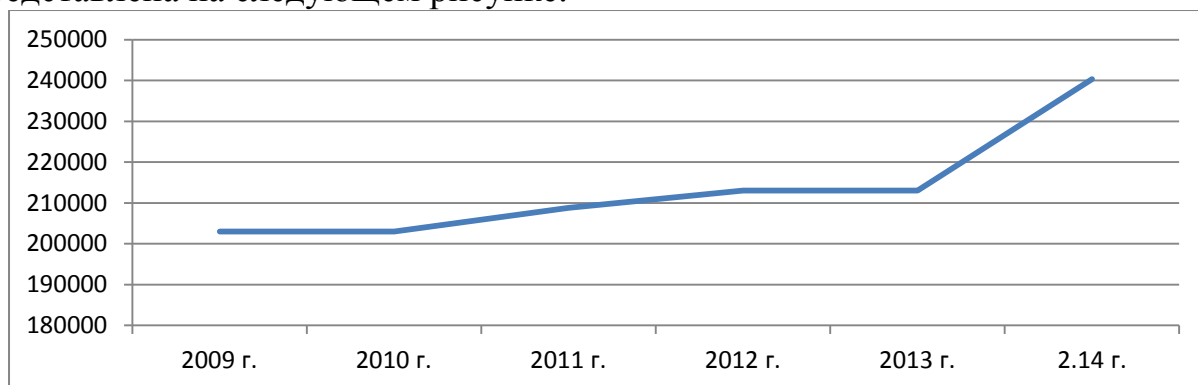


Рисунок 2.2. Динамика изменения количества потребителей, охваченных централизованными системами холодного водоснабжения.

Услугами функционирующих в городском округе централизованных систем горячего водоснабжения, по состоянию на 2014 год, охвачено 147410 человек, что составляет 53,7 % населения.

Таблица 2.2

Данные о количестве потребителей, охваченных централизованными системами горячего водоснабжения, чел

Источник	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
ТЭЦ-1	26279	29378	29042	29209	29152	29262
ТЭЦ-2	63248	53234	53144	51905	51380	53769
ОК-37	40110	42019	41942	42932	43489	43795
ОК-3	2893	3067	2940	3118	3205	3214
ОК-4	6042	6352	5939	6367	6289	6319
ОК-9	518	520	481	503	513	501
ОК-16	3376	3436	3376	3445	3433	3452
ОК-30	4427	4344	4343	4324	4369	4377
ОК-34	314	643	631	612	597	859
ОК-38	1854	1849	1683	1750	1710	1674
ОАО «Стройкерамика»	205	204	151	189	184	188
Всего	149266	145046	143672	144354	144321	147410

Динамика изменения численности населения, получающего услуги горячего водоснабжения, представлена на следующем рисунке.

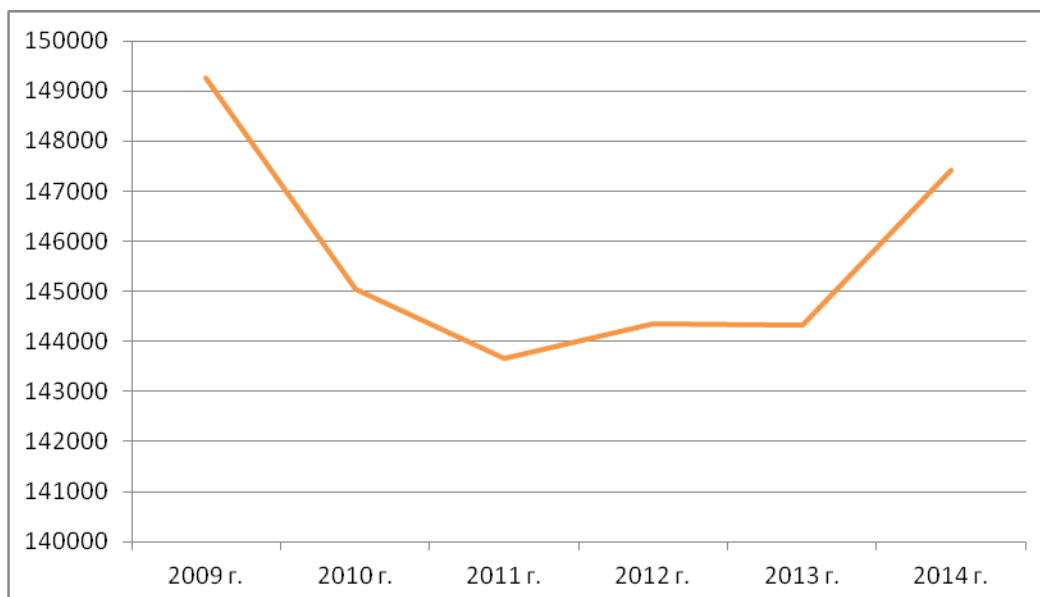


Рисунок 2.3. Динамика изменения количества потребителей, охваченных централизованными системами горячего водоснабжения.

На территории городского округа город Йошкар-Ола функционирует централизованная система водоотведения.

Эксплуатацию централизованной системы водоотведения поселений или городских округов осуществляет – муниципальное унитарное предприятие (МУП) "Водоканал" г. Йошкар-Олы" муниципального образования "Город Йошкар-Ола", которое является единственной организацией по оказанию полного набора услуг водоотведения включая сбор, транспортировку, очистку сточных вод на территории городского округа. МУП «Водоканал» - социально значимое предприятие жизнеобеспечения столицы, имеющее статус гарантирующей организации водоотведения города Йошкар-Олы. Штат организации составляет 765 человек. Помимо городского округа централизованная система водоотведения МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы" предоставляет соответствующие услуги потребителям других муниципальных образований (МО), пригородного для столицы республики Медведевского муниципального района. В числе таких МО:

- поселок городского типа Медведево,
- поселок Знаменский Знаменского сельского поселения,
- село Кузнецово Кузнецовского сельского поселения,
- поселок Новый Пекшиксолинского сельского поселения,
- деревня Корта Куярского сельского поселения.

В ближней перспективе возможно подключение к городской системе централизованного водоотведения поселка Руэм Руэмского сельского поселения.

Услугами централизованной системы водоотведения в городском округе город Йошкар-Ола охвачено 268248 жителей, что составляет 96 % населения и практически сто процентов юридических лиц муниципального образования. Данные о динамике изменения численности населения, обеспеченного услугой централизованного водоотведения представлены в таблице.

Таблица 2.3

Динамика изменения численности потребителей, охваченных централизованной системой водоотведения

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количество потребителей, чел.	203 220	223 968	244 788	249 541	267 544	268 248

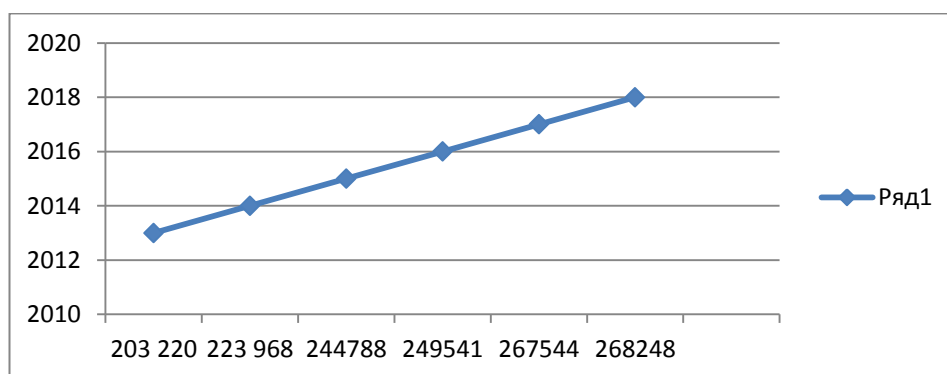


Рисунок 2.4 Динамика изменения численности населения, охваченного централизованным водоотведением.

Численность жителей, обеспеченных услугой централизованного водоотведения, и степень обеспеченности потребителей этой услугой растет. Если в 2013 году такой услугой было охвачено 79,07 % населения городского округа, то в 2019 году данная величина превысила 93,9 %.



Рисунок 2.5 Обеспечение населения городского округа централизованным водоотведением.

Основными потребителями услуг водоотведения помимо населения городского округа являются промышленные предприятия, объекты общественно-делового назначения и объекты социальной сферы.

Глава II. Схема водоснабжения

1 Описание и оценка состояния централизованной системы холодного водоснабжения

1.1 Описание системы холодного водоснабжения

Описание системы и структуры водоснабжения городского округа и деление территории городского округа на эксплуатационные зоны.

Производством холодной воды на территории городского округа занимаются 4 организации: МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», ОАО «Стройкерамика», филиал «Казанский» Министерство обороны РФ. Помимо вышеуказанных организаций, для собственных нужд предприятий используются ещё 2 источника водоснабжения: ОАО «Марийский машиностроительный завод» (2 скважины) и ОАО «Йошкар-Олинская кондитерская фабрика» (1 скважина). Основной ресурсоснабжающей организацией в городском округе является МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», в общем объёме поднятой воды его доля составляет 99,5%.

На территории муниципального образования действует технологическая зона хозяйственно-питьевого водоснабжения потребителей Юго-Западной промышленной площадки.

Эксплуатационные зоны холодного водоснабжения снабжающих организаций показаны на рисунке 1.1.1.

Условные обозначения

- Существующая граница городского округа
- - - Проектная граница городского округа
- Эксплуатационная зона МУП "Водоканал"
 - 1 Централизованная система водоснабжения г. Йошкар-Ола
 - 2 Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк
 - 3 Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово
 - 4 Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный
- Эксплуатационная зона "Министерство Обороны"
 - 1 Система водоснабжения Военный городок №20 с. Семеновка
 - 2 Система водоснабжения Военного госпиталя
- Эксплуатационная зона ОАО "Стройкерамика"
 - 1 Система водоснабжения территории завода ОАО "Стройкерамика"

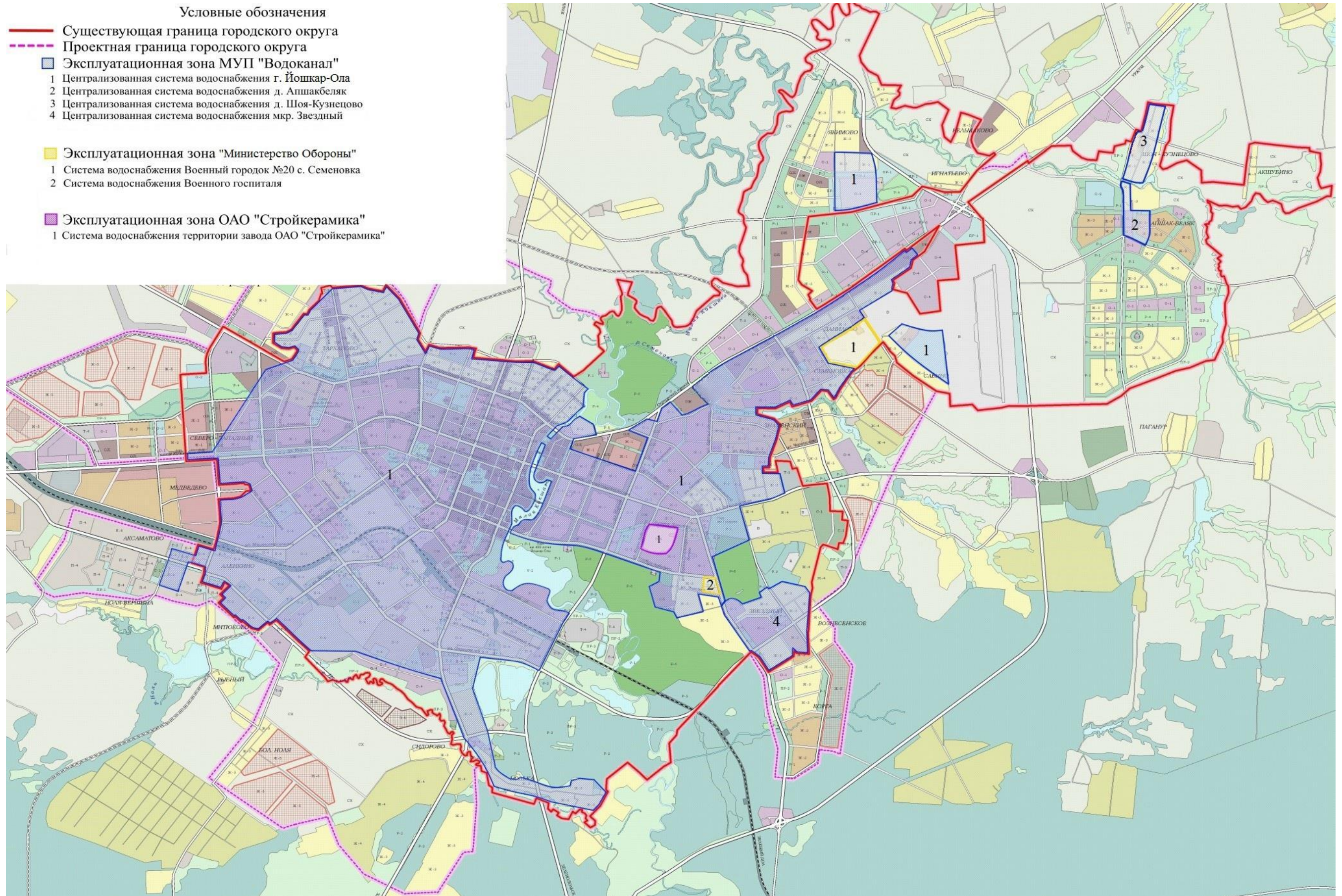


Рисунок 1.1.1. Эксплуатационные зоны организаций, осуществляющих холодное водоснабжение

В настоящее время на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» находятся 11 водозаборных сооружений:

1. Арбанский водозабор МУП «Водоканал» проектной мощностью 78 тыс. м³/сут;
2. Речной водозабор МУП «Водоканал» проектной мощностью 45 тыс. м³/сут;
3. Водозабор мкр. Дубки МУП «Водоканал» производительностью 4,5 тыс. м³/сут (в резерве);
4. Водозабор мкр. Звездный МУП «Водоканал» производительностью 1,0 тыс. м³/сут;
5. Водозабор д. Савино МУП «Водоканал» производительностью 1,0 тыс. м³/сут (в резерве);
6. Водозабор д. Шоя-Кузнецово МУП «Водоканал» производительностью 0,156 тыс. м³/сут;
7. Водозабор д. Апшакбеляк-1 МУП «Водоканал» производительностью 0,156 тыс. м³/сут;
8. Водозабор д. Апшакбеляк-2 МУП «Водоканал» производительностью 0,5 тыс. м³/сут;
9. Водозабор ОАО «Стройкерамика» производительностью 0,98 тыс. м³/сут;
10. Водозабор военного городка №20 Министерство обороны РФ производительностью 0,72 тыс. м³/сут;
11. Водозабор военного госпиталя Министерство обороны РФ производительностью 0,24 тыс. м³/сут.

Данные водозаборы объединены в 6 самостоятельно действующих систем водоснабжения:

- Централизованная система водоснабжения города Йошкар-Ола;
- Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный
- Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк и д. Шоя-Кузнецово;
- Нецентрализованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»;
- Нецентрализованная система водоснабжения военного городка №20 Министерство обороны РФ;
- Нецентрализованная система водоснабжения военного госпиталя Министерство обороны РФ.

Централизованная система города Йошкар-Ола города Йошкар-Олы

Централизованная система водоснабжения города Йошкар-Ола обеспечивает водой питьевого качества основную часть городского округа, за исключением окрестных поселений, входящих в городской округ, но имеющих самостоятельные централизованные системы водоснабжения. Проектная производительность водозаборов основной централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Олы составляет 128,7 тыс. м³/сут. Фактическая

реализация воды потребителям составляет около 70 тыс. м³/сут., в том числе предприятиям 9,0 тыс. м³/сут.

Забор воды в основную централизованную систему водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» осуществляется из:

а) подземных водозаборов, включающих в себя:

- Арбанский водозабор;
- водозабор «Дубки» (в резерве);

б) речного (поверхностного) водозабора, расположенного в городской черте на реке Малая Кокшага (в резерве).

Наряду с водозаборами централизованная система водоснабжения города Йошкар-Олы включает в себя:

- 6 резервуаров чистой воды (далее РЧВ), суммарным объёмом 36,0 тыс. м³:

- РЧВ насосной станции II подъёма Арбанского водозабора объёмом 3х10000 м³;

- РЧВ Очистных сооружений водопровода (далее ОСВ) речного водозабора, объёмом 3х2000 м³.

- водоочистные сооружения речного водозабора производительностью 45,0 тыс. м³/сутки;

- насосная станция II -го подъёма Арбанского водозабора производительностью 90,0 тыс. м³/сутки;

- насосная станция II -го подъёма Речного водозабора производительностью 45,0 тыс. м³/сутки;

- насосная станция III -го подъёма «Красноармейская Слобода» производительностью 23,0 тыс. м³/сутки;

- 442,7 км водопроводных сетей, находящихся на балансе МУП «Водоканал» (89,9 км из них имеют 100% бухгалтерский износ);

- 36 повышающих насосных станций (ПНС);

- 8262 водопроводных колодца;

- 130 водоразборная колонка (Приложение 2);

- 1073 пожарных гидрантов;

- 11 фонтанов.

Описание существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

Арбанский водозабор (подземный)

Расположен в 3-х км к северо-западу от г. Йошкар-Олы вдоль Санчурского тракта в сторону д. Арбаны на правом склоне долины реки Большая Ошла. Арбанский водозабор производительностью 78,0 тыс. м³/сут. представлен линейным рядом из 38 действующих артезианских скважин, пробуренных в 1973-1992 годы, с расстояниями между ними 195-220 м. Глубина артезианских скважин составляет от 80 до 112 метров.

Артезианские скважины оборудованы погружными насосами ЭЦВ10-65-65 в количестве 12 шт., ЭЦВ10-65-110 – 23 шт., ЭЦВ10-63-65 – 2 шт.

и ЭЦВ10-63-110 – 1 шт. На водозаборе имеется 33 режимных скважины, по которым ведётся наблюдение за уровнем (30 скв.), температурой (4 скв.), химическому составу (4 скв.).

В 2002-2010 гг. была проведена переоценка запасов Арбанского участка Йошкар-Олинского месторождения подземных вод.

Эксплуатационные запасы Арбанского участка Йошкар-Олинского месторождения подземных вод рассчитаны на 25 лет и составляют 110 тыс.куб.м/сут., в т.ч. по категориям А= 78 тыс.м³/сут., В = 32 тыс.м³/сут.

Фактический водоотбор по водозабору на хозяйственно-питьевые нужды за 2020 год составил – 63,35 тыс. м³/сут. или 23123,021 тыс. м³/год, что не превышает лимит.

В геоморфологическом отношении участки недр находятся в пределах Марийской низменности, в гидрологическом отношении – в пределах Ветлужского артезианского бассейна.

Основным водоносным горизонтом на участке недропользования является акчагыльский аллювиальный горизонт, он приурочен к аллювиальным отложениям, выполняющим палеодолину р. Волга, которая прослеживается с северо-запада на юго-восток и от центральной части участка на юг. Водовмещающими породами служат пески кварцевые от крупно- до мелко-зернистых, в различной степени глинистыми, местами ожелезненные с редкими прослоями и линзами глин. Воды напорно-безнапорные, пьезометрический уровень устанавливался на глубине 6-21 м. Кровля комплекса вскрывается на глубинах 17-85 м., мощность колеблется от 18 до 82 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Границы зоны санитарной охраны строго режима (I пояс) с учётом геолого-гидрологических условий участка согласно СанПиН 2.1.4.027-95 установлены на расстоянии 25-и метров от каждой скважины, т.е. размером 50×50 метров каждая. Все скважины находятся в подземных камерах, над которыми (за исключением скважин №5, №7 и №12) установлены кирпичные павильоны. Скважины №5, №7 и №12 располагаются непосредственно в кирпичных павильонах. Оголовки всех скважин герметичные.

Пробы воды на органолептический, химический и микробиологический анализы отбираются в соответствии с Программой производственного контроля качества питьевой воды отделом питьевых вод МУП «Водоканал». Краны для отбора проб имеются на каждой скважине. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал» качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». С минерализацией 0,12-0,19 г/л и общей жёсткостью 1,6-2,8 мг-экв/л., за исключением скважин №1,2, где отмечено повышенное содержание железа 1,05-1,85 мг/л. Приборы учёта воды установлены на всех скважинах марки: ЭРСВ-520Л – 27шт.; ЭРСВ-540ЛВ – 6 шт.; ЭРСВ-541ЛАВ – 3 шт.; Профи 211 И – 2 шт. (имеются свидетельства о прохождении гос. проверки).

СХЕМА ВОДОПРОВОДА АРБАНСКОГО ВОДОЗАБОРА Г. ЙОШКАР-ОЛА

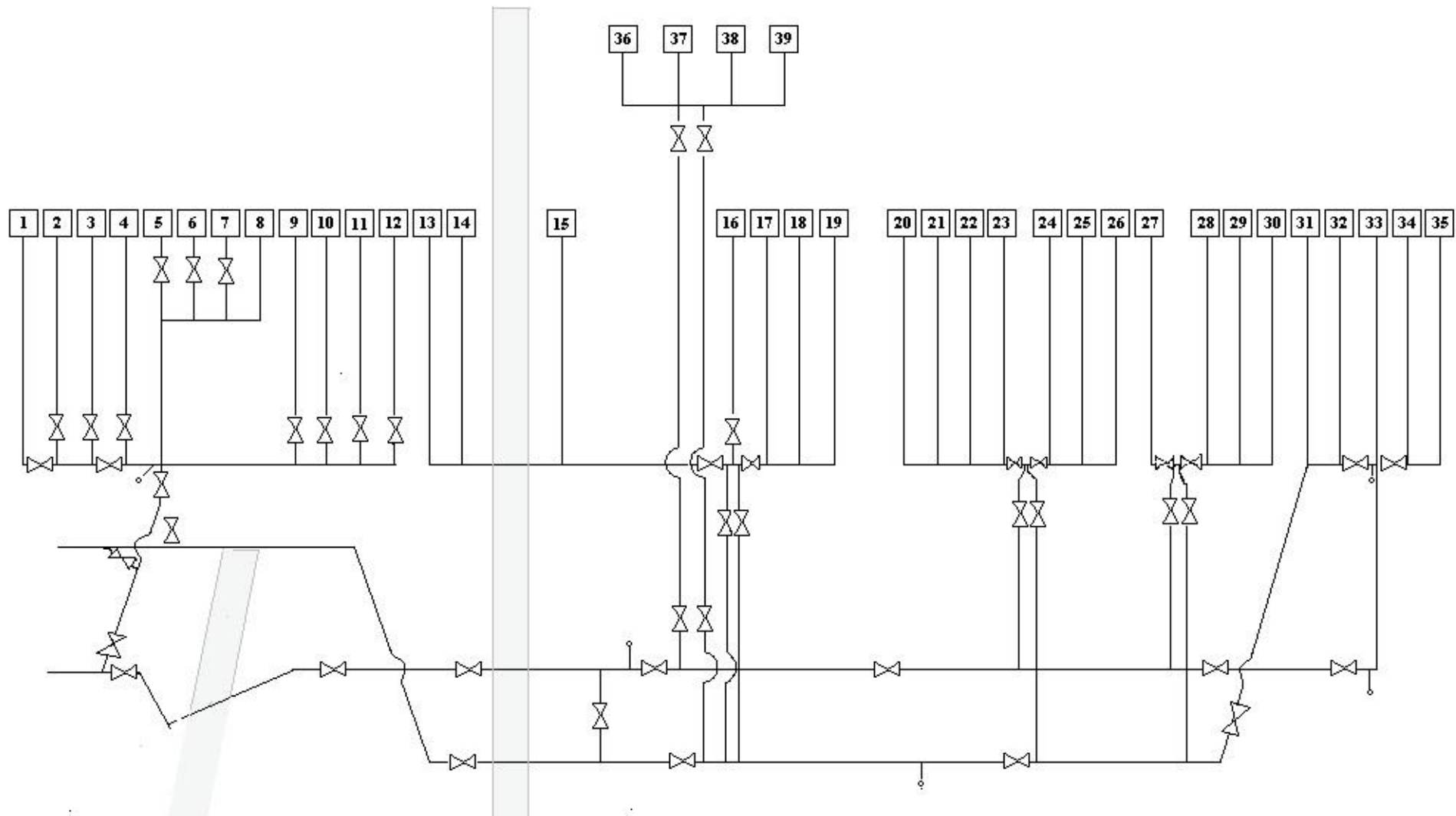


Рисунок 1.1.2. Технологическая схема Арбанского водозабора

Таблица 1.1.1

Характеристика артезианских скважин Арбанского водозабора

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс.м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	4471 м на юго-восток	1976	№38855 / №1	425,090	105	соответствует	100
2.	4639 м на юго-восток	1976	№38854 / №2	623,750	105	соответствует	100
3.	4164 м на юго-восток	1976	№38852 / №4	796,070	108	соответствует	100
4.	3990 м на юг	1975	№38817 / №5	633,750	105	соответствует	100
5.	3843 м на юг	1976	№38818/7 / №6	657,340	105	соответствует	100
6.	3633 м на юг	1976	№7	716,600	108	соответствует	100
7.	3433 м на юг	1976	№8	724,470	108	соответствует	100
8.	3230 м на юг	1975	№38821 / №9	567,430	108	соответствует	100
9.	3029 м на юг	1975	№38824 / №10	856,260	108	соответствует	100
10.	2831 м на юг	1976	№38837 / №11	425,810	105	соответствует	100
11.	2633 м на юг	1976	№38838 / №12	477,210	80	соответствует	100
12.	2377 м на юг	1979	№49353 / №13	440,150	95	соответствует	100
13.	2111 м на юг	1979	№49354 / №14	712,590	95	соответствует	100
14.	1860 м на юг	1979	№49355 / №15	900,880	95	соответствует	100
15.	1611 м на юг	1979	№49356 / №16	758,390	95	соответствует	100
16.	1348 м на юг	1979	№49357 / №17	843,040	95	соответствует	100
17.	1092 м на юг	1979	№49358 / №18	731,390	95	соответствует	100
18.	846 м на юг	1980	№ 49417 / №19	860,750	82	соответствует	100
19.	587 м на юг	1980	№49418 / №20	765,840	82	соответствует	100
20.	339 м на юг	1980	№ 49435 / №21	594,640	97	соответствует	100
21.	211 м на юг	1980	№49436 / №22	874,880	105	соответствует	100
22.	289 м на северо-запад	1980	№49437 / №23	445,680	106	соответствует	100
23.	444 м на северо-запад	1980	№49438 / №24	425,300	110	соответствует	100
24.	586 м на северо-запад	1980	№49439 / №25	654,190	95	соответствует	100
25.	748 м на северо-запад	1980	№ 49440 / №26	569,000	95	соответствует	100
26.	931 м на северо-запад	1980	№49464 / №27	901,600	95	соответствует	100
27.	1109 м на северо-запад	1980	№49465 /	651,710	98	соответствует	100

			№28				
28.	1287 м на северо-запад	1980	№49466 / №29	581,090	99	соответствует	100
29.	1461 м на северо-запад	1980	№48469 / №30	668,140	100	соответствует	100
30.	1639 м на северо-запад	1980	№49467 / №31	485,900	98	соответствует	100
31.	1818 м на северо-запад	1980	№49468 / №32	315,040	97	соответствует	100
32.	2016 м на северо-запад	1980	№ 49470 / №33	650,360	94	соответствует	100
33.	2162 м на северо-запад	1980	№49471 / №34	758,400	96	соответствует	100
34.	2261 м на северо-запад	1981	№49472 / №35	372,830	94	соответствует	100
35.	2017 м на юг	1992	№78713.1 / №36	1032,680	80	соответствует	19,23
36.	1760 м на юг	1992	№78713.2/ №37	993,450	85	соответствует	19,23
37.	1514 м на юг	1992	№78713.3/ №38	920,410	80	соответствует	19,23
38.	1250 м на юг	1992	№78714.4/ №39	851,470	80	соответствует	19,23
	Всего			25663,58			

Скважины оборудованы электронасосными центробежными скважинными агрегатами 2ЭЦВ10-65-65 и 2ЭЦВ10-65-110. Внутри павильонов и подземных камер имеется освещение, для спуска в подземные камеры установлены лестницы. Имеются монтажные проемы в кровле камер. Пол павильонов и камер бетонный, приустьевая часть скважин зацементирована, оголовки скважин расположены на 0,5 м выше уровня пола. Все скважины оборудованы пьезометрическими трубкам, необходимые для замеров уровней воды в скважинах. Трубы водопроводов в камерах окрашены. На всех скважинах установлены водомеры. Границы I-го пояса зоны санитарной охраны установлены на расстоянии 30 метров от скважин, у отдельных скважин сокращены до 25 метров. Ограждение санитарных зон скважин выполнено из железобетонных столбов, на которые натянута колючая проволока.

В связи с проведенной переоценкой мощности водозабора до 110 м³/сут, водоносный слой признан незащищенным и в связи с этим охранные зоны (ЗСО) должны быть установлены в 50 м, для чего требуется увеличение размеров ЗСО. Увеличение мощности водозабора предусматривается за счет бурения дополнительно 16 артезианских скважин.

Таблица 1.1.2

Характеристика погружных насосов, установленных в скважинах Арбанского водозабора

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл. эн. в 2020 году, тыс. кВт/ч
1.	Глубинный насос (1)	ЭЦВ10-65-65	15.06.2017	22	65	65	8760	0,938
2.	Глубинный насос (2)	ЭЦВ10-65-65	06.06.2017	22	65	65	8676	175,706
3.	Глубинный насос (4)	ЭЦВ10-65-65	15.05.2019	22	65	65	8688	208,820
4.	Глубинный насос (5)	ЭЦВ10-65-65	06.09.2018	22	65	65	8676	201,784
5.	Глубинный насос (6)	ЭЦВ10-65-65	28.11.2018	22	65	65	8760	175,554
6.	Глубинный насос (7)	ЭЦВ10-65-110	11.10.2017	30	65	110	8740	278,142
7.	Глубинный насос (8)	ЭЦВ10-65-65	08.06.2018	22	65	65	8760	180,822
8.	Глубинный насос (9)	ЭЦВ10-65-110	25.11.2015	30	65	110	8760	126,526
9.	Глубинный насос (10)	ЭЦВ10-65-65	24.08.2016	22	65	65	8760	197,356
10.	Глубинный насос (11)	ЭЦВ10-65-65	30.06.2020	22	65	65	6600	185,234
11.	Глубинный насос (12)	ЭЦВ10-65-65	26.10.2017	22	65	65	8724	211,594
12.	Глубинный насос (13)	ЭЦВ10-65-110	13.10.2016	30	65	110	8688	285,850
13.	Глубинный насос (14)	ЭЦВ10-63-110	10.10.2018	30	63	110	8760	177,316
14.	Глубинный насос (15)	ЭЦВ10-65-110	20.08.2020	30	65	110	8760	267,864
15.	Глубинный насос (16)	ЭЦВ10-65-65	16.11.2017	22	65	65	8760	3,374
15.	Глубинный насос (17)	ЭЦВ10-65-110	28.03.2019	30	65	110	8760	306,518
16.	Глубинный насос (18)	ЭЦВ10-65-110	23.12.2020	30	65	110	8688	162,252
17.	Глубинный насос (19)	ЭЦВ10-65-110	19.07.2017	30	65	110	8714	247,070
18.	Глубинный насос (20)	ЭЦВ10-65-110	26.02.2019	30	65	110	8676	252,188
19.	Глубинный насос (21)	ЭЦВ10-65-110	12.04.2013	30	65	110	8760	260,588
20.	Глубинный насос (22)	ЭЦВ10-65-110	28.04.2012	30	65	110	8688	224,456
21.	Глубинный насос (23)	ЭЦВ10-65-110	21.05.2020	30	65	110	8760	194,952

22.	Глубинный насос (24)	ЭЦВ10-65-110	11.07.2012	30	65	110	8688	262,985
23.	Глубинный насос (25)	ЭЦВ10-65-110	26.10.2016	30	65	110	8760	206,696
24.	Глубинный насос (26)	ЭЦВ10-63-65	26.04.2001	22	63	65	8676	173,018
25.	Глубинный насос (27)	ЭЦВ10-65-110	24.01.2014	30	65	110	8700	178,694
26.	Глубинный насос (28)	ЭЦВ10-63-65	26.12.2000	22	63	65	8688	172,452
27.	Глубинный насос (29)	ЭЦВ10-65-65	28.11.2007	22	65	65	8688	210,576
28.	Глубинный насос (30)	ЭЦВ10-65-110	15.11.2017	30	65	110	8714	147,414
29.	Глубинный насос (31)	ЭЦВ10-65-110	16.01.2019	30	65	110	8702	337,820
30.	Глубинный насос (32)	ЭЦВ10-65-110	07.10.2014	30	65	110	8676	157,676
31.	Глубинный насос (33)	ЭЦВ10-65-65	11.10.2012	22	65	65	8760	273,216
32.	Глубинный насос (34)	ЭЦВ10-63-110	12.07.2004	30	63	110	8760	191,330
33.	Глубинный насос (35)	ЭЦВ10-65-110	12.03.2012	30	65	110	8760	116,088
34.	Глубинный насос (36)	ЭЦВ10-65-110	16.12.2020	30	65	110	8714	66,082
35.	Глубинный насос (37)	ЭЦВ10-65-65	11.07.2018	22	65	65	8688	131,298
36.	Глубинный насос (38)	ЭЦВ10-65-110	26.01.2021	30	65	110	8688	282,224
37.	Глубинный насос (39)	ЭЦВ10-65-110	19.08.2016	30	65	110	8714	213,185

Вода из всех скважин по двум водоводам (один Ø900 мм., протяжённостью 6,8 км., второй Ø 1000мм., протяжённостью 8,5 км.) подаётся в 3 резервуара чистой воды по 10 тыс. м³, расположенных на площадке НС II-го подъёма Арбанского водозабора (год ввода в эксплуатацию - 1978). Из резервуаров вода забирается насосами II подъёма марки 300Д-90 т 1Д1250-63 (установлено 5 насосов) и подаётся в город к потребителям. Является основным водозабором, обеспечивающим 90,8% всего объема поднятой воды в городском округе.

Речной (поверхностный) водозабор

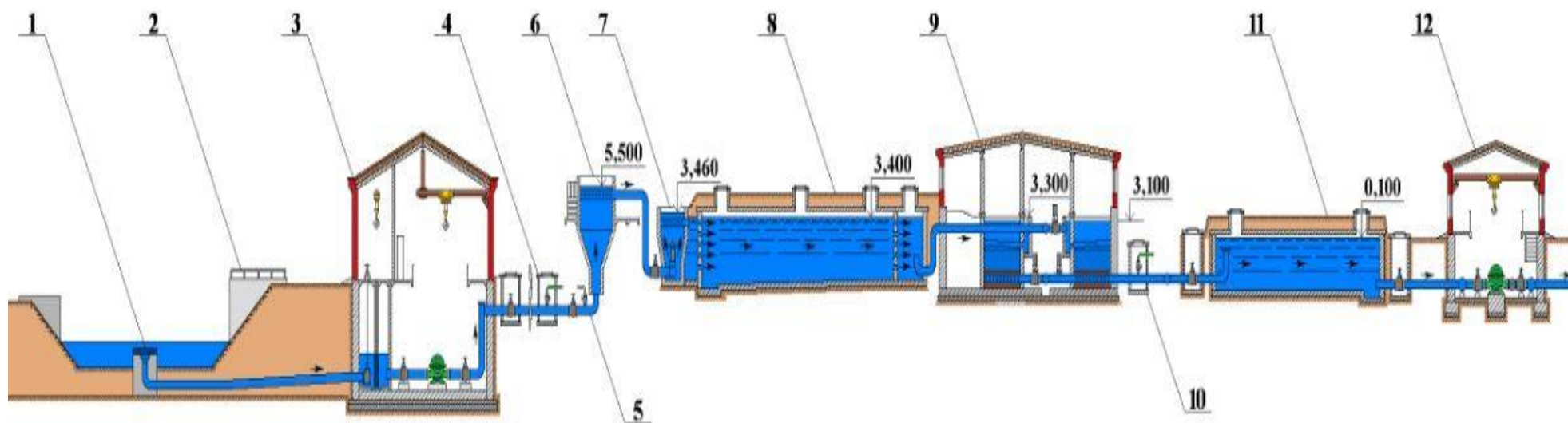
Источником воды централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола, наряду с Арбанским подземным водозабором, является речной водозабор. Головные сооружения речного водозабора находятся на реке Малая Кокшага, они построены по проектам института «Гидрокоммунводоканал» в 1961 и 1970 годы.

Водозабор эксплуатируется с 1964 года. Его проектная мощность составляет 45 тыс. м³/сут., он включает станцию первого подъема на реке Малая Кокшага и станцию второго подъема на улице Пролетарской г. Йошкар-Олы. Речная вода проходит полный цикл водоподготовки на очистных сооружениях водопровода, расположенных на территории насосной станции II подъема речного водозабора.

Речной водозабор расположен на р. Малая Кокшага в 100 м ниже впадения в неё р. Большая Ошла. Для обеспечения нормальных условий забора воды река перегорожена водоподъемной переливной плотиной, поднявшей уровень воды в месте водозабора на 1,5 м.

Забор воды из р. Малая Кокшага осуществлялся в пределах установленного лимита в объеме 1 500,0 тыс. м³/год, на основании договора водопользования от 17.08.2010 г. за № 12-08.01.04.007-Р-ДВХО-2010-0062/00. Фактический забор воды из р. Малая Кокшага в 2013 году составил – 465,320 тыс. м³/год. Учет объема забора воды из р. Малая Кокшага ведется инструментальными методами расходомерами и «Взлет МР» (УРСВ-510П) – 2 шт. Расходомеры установлены на территории очистных сооружений, перед входом на очистные сооружения (перед вертикальными вихревыми смесителями).

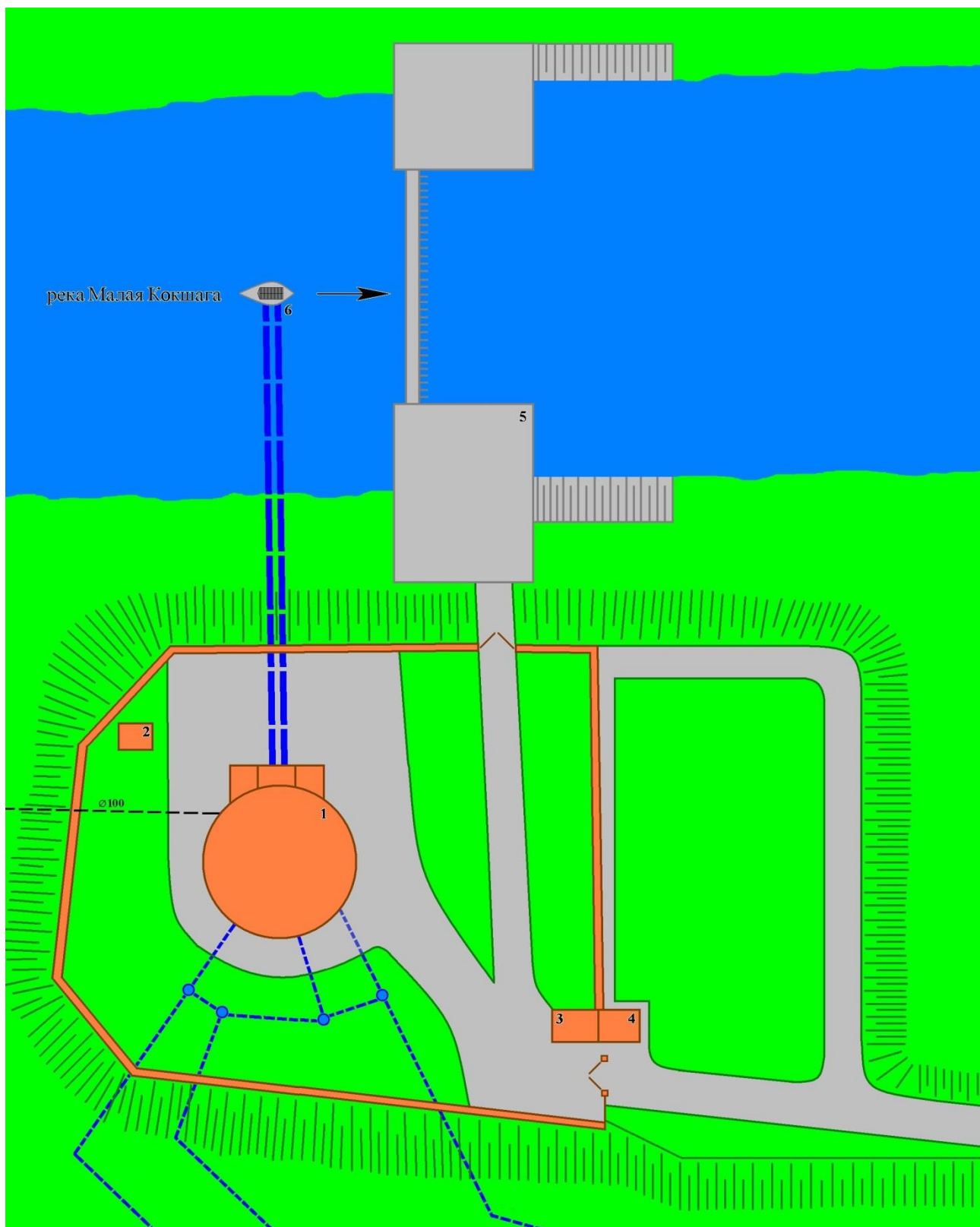
В настоящее время водозабор выведен из эксплуатации и находится в резерве. Дальнейшее развитие водозабора на базе открытого источника нецелесообразно ввиду малого дебита реки Малая Кокшага, а так же низкого качества воды в реке.



1-Водозаборный оголовок с рыбозащитным устройством; 2-Пирс с водоподъемной плотиной; 3-Насосная станция I-го подъема; 4-I-ое хлорирование (насосы-дозаторы ДМХ 460-3,5); 5-Ввод коагулянта (насосы-дозаторы ДМХ 115-3, ДМХ 765-3); 6-Смеситель вихревого типа; 7-Камера хлопьеобразования, с рециркулируемым осадком; 8-Горизонтальный отстойник, с дырчатой перегородкой; 9-Фильтровальный зал (12 скорых фильтров); 10-II-ое хлорирование (насосы-дозаторы ДМХ 255-3); 11-Резервуар чистой воды, V-2000м³; 12-Насосная станция II-го подъема

Рисунок 1.1.3. Технологическая схема речного водозабора

Бетонированный оголовок речного водозабора расположен в середине русла р. Малая Кокшага. Прием воды осуществляется сверху через 2 водоприемных окна, размеры каждого 1,5 м х 1,2 м, оснащенных сороудерживающей металлической решеткой и рыбозащитной сеткой с ячейкой 4х4 мм. Вода самотеком по 2 водоводам (диаметром 700 мм и протяженностью 52 м) попадает в аванкамеру станции 1-го подъема, которая совмещена с береговым колодцем шахтного типа с наземным павильоном. От насосной станции 1-го подъема Речного водозабора вода подается насосами марки 14 НДС и 350-Д-90 (установлено 3 насоса) по двум основным водоводам диаметром 600мм. (старый водовод чугунный, протяжённостью 3,8 км, новый водовод стальной, протяжённостью 3,9 км) на площадку насосной станции II подъёма речного водозабора, расположенную непосредственно в черте города на ул. Пролетарской, где располагается комплекс очистных сооружений водопровода. Существует резервный водовод $d=1000$ мм, протяженностью 0,8 км.



1-Насосная станция I-го подъема; 2-Трансформаторная подстанция; 3-Проходная; 4-Пристрой к проходной; 5-Пирс с водопъемной плотиной; 6-Водозаборный оголовок с рыбозащитным устройством

Рисунок 1.1.4. Технологическая схема водозаборных сооружений речного водозабора

Связь и управление станцией осуществляется посредством телефона. В паводок связь со станцией осуществляется на лодках, т.к. пойма реки затопливается.

Очистные сооружения, расположенные по ул. Пролетарская, 70, введены в эксплуатацию в 1963 году. Степень бухгалтерского износа основного оборудования очистных сооружений достигает 100%, в то же время оборудование и объекты очистных находятся в исправном техническом состоянии. На указанных сооружениях осуществляется двухступенчатая очистка. Качество очищенной воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Насосная станция II-го подъема построена по проекту 1961 года, не расширялась при увеличении производительности очистных сооружений до 45 тыс. м³/сутки.

Таблица 1.1.3

Характеристика оборудования водозаборных сооружений поверхностных источников (I подъём речного водозабора)

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Факт. расход эл./эн. в 2020 г., тыс.кВтч
1	Центр. насос	14НДС	1984	160	1000	63	0	0
2	Центр. насос	350-Д-90	1984	160	1260	63	0	0
3	Центр. насос	14НДС	1984	160	1000	63	0	0
4	Дренажный насос	3К-45/30	1986	7	45	30	48	0,336
5	Дренажный насос	ФГ 144/46-6	1992	22	110	30	10	0,220
6	Дренажный насос	2К-20/18а	1988	4,5	20	18	48	0,216

Определены границы всех поясов зон санитарной охраны водоисточника – р. Малая Кокшага. Граница территории 1 пояса зоны санитарной охраны водоисточника согласно проекта ограждена колючей проволокой. Установлены бетонные столбы через каждые 50 м. На них закреплены таблички с надписью «Зона санитарной охраны».

Установлены следующие границы территории первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника:

- вверх по течению – 376 м от оси затопленного руслового оголовка;
- вниз по течению – 170 м от оси затопленного руслового оголовка;
- по прилегающему к водозабору берегу реки Малая Кокшага граница устанавливается за правым берегом оставшегося перекрытым плотиной русла реки Большая Ошла, а от берега реки Малая Кокшага до забора расстояние колеблется от 100 до 500 м;
- в направлении от прилегающего к водозабору берега в сторону водоема – река Малая Кокшага при ее ширине менее 100 м. – в первый пояс зоны санитарной охраны входит вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от линии уреза воды при наивысшем ее уровне.

Границы второго пояса санитарной охраны реки, являющейся источником водоснабжения, надлежит устанавливать с учетом источников загрязнения водоемов стойкими химическими веществами составляют:

- вверх по течению – исходя из пробега воды от границ пояса до водозабора при расходе воды 95% обеспеченности в срок от трех до пяти суток (в зависимости от местных условий), трехсуточный пробег 51,6 км, пятисуточный пробег – 86,4 км.

- вниз по течению не менее 250 метров.

- боковые границы – шириной полосы от уреза воды при летне-осенней межени, при равнинном рельефе – 500 м.

Учитывая неблагоприятное санитарно-эпидемиологическое состояние поверхностного источника водоснабжения, вызванное наличием постоянных источников загрязнений, принимается в расчет граница 2-го пояса санитарной охраны водоисточника вверх по течению из условий пятисуточного пробега воды от створа водозабора, т.е. практически вся река Малая Кокшага и ее притоки выше водозабора входят во второй пояс.

Охрана ЗСО второго пояса осуществляется периодическим патрулированием.

Ввиду сильно развитой гидрографической сети на территории РМЭ, вся территория с реками выше водозабора и ниже его на 250 м относится к 3-му поясу зоны санитарной охраны водоисточника.

Водозабор мкр. Дубки

Дополнительным источником водоснабжения основной централизованной системы водоснабжения г. Йошкар-Олы являются подземные воды, поднятые из скважин водозабора «Дубки».

Водозабор «Дубки» расположен в лесопарковой зоне восточной части г. Йошкар-Олы (микрорайон «Дубки»). Водозабор состоит из 4-х действующих скважин:

- №1 - 1985 года бурения, глубиной 105 м. с насосом ЭЦВ 8-25-150;
- №2 - 1962 года бурения, глубиной 108,5 м. с насосом ЭЦВ 8-25-150;
- №3 - 1968 года бурения, глубиной 110 м. с насосом ЭЦВ 10-65-110;
- №4 - 1985 года бурения, глубиной 105 м. с насосом ЭЦВ 8-25-150.

Вода из скважин подаётся непосредственно к потребителям, в водопроводные сети централизованной системы водоснабжения.

В настоящее время скважины водозабора находятся в резерве. В дальнейшем предполагается вывод водозабора из эксплуатации и тампонаж скважин.

Таблица 1.1.4

Характеристика артезианских скважин водозабора водоснабжения мкр. Дубки

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	ул. Мира, 41, 98 м на восток	1985	№1	216,105	105	соответствует	100
2.	ул. Мира, 27	1962	№2	324,596	109	соответствует	100
3.	ул. Мира, 27, 50 м на запад	1968	№3	699,068	110	соответствует	100
4.	ул. Мира, 41, 305 м на восток	1985	№4	117,711	108	соответствует	100

Скважины №1,3 и 4 наземные, находятся в кирпичных павильонах, закрытых на замок. Скважина №2 в колодце в насосной станции. Устья скважин герметично закрыты, установлены краны для отбора проб воды и водомеры марки ЭРСВ-520Л – 3шт. (скв. №1 и №3 имеют общий водомер).

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения мкр. Дубки представлена на рисунке 1.1.5.

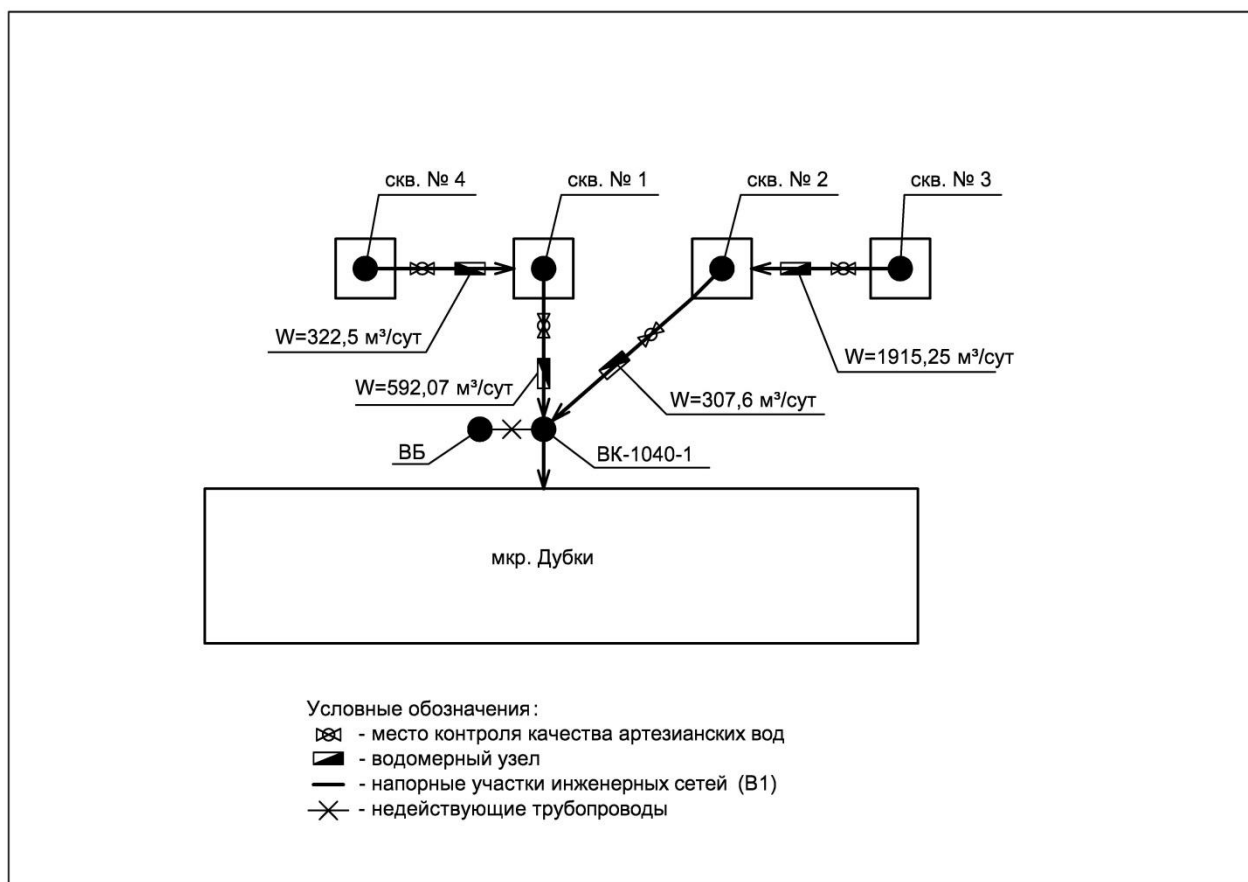


Рисунок 1.1.5. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения мкр. Дубки

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.5

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора мкр. Дубки

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-150	03.07.2013	15	25	150	8	1,200
2.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-150	11.09.2012	15	25	150	8	1,200
3.	Глубинный насос	ЭЦВ10-65-110	01.09.2009	30	65	110	8	2,340
4.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-150	27.06.2013	15	25	150	8	1,200

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02395 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 13.02.2016 года. Водозабор находится в пределах Марийской низменности и входит в Камско-Вятский артезианский бассейн.

В геологическом строении территории водозабора принимают участие отложения пермской и четвертичной систем. Татарский ярус пермской системы представлен уржумскими и котельничскими отложениями, представлены алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями и известняками. Мощность котельничских отложений, вскрытая скважинами, составляет 36,4-38,4 м. Мощность уржумских отложений составляет 93-102,5 м. Четвертичные отложения сложены среднечетвертично-современными суглинками, глинами, супесями и песками. Мощность отложений составляет от 0,6 до 12 м.

Подземные воды приурочены к водоносной уржумской карбонатно-терригенной свите, сложенной известняками, залегающими на 83-102,7 м. Воды напорные, водообильность горизонта составляет 4,2-21,5 л/с.

Согласно паспортных данных, скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 86, 86,5, кровля 83 и 86,5 м. Воды напорные.

Таблица 1.1.6

Характеристика источника водоснабжения

№ Скважины	Пьезометрический уровень, м	Дебит скважины, л/с	При понижении уровня		Мощность водоносной толщи
			Уровень, м	Дебит, л/с	
1.	48	4,2	1,0	4,2	19
2.	29	8,4	2,0	4,2	22
3.	34	5,0	2,0	2,5	27
4.	29	5,6	17,0	0,33	18

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией 0,28-0,3 г/л и общей жёсткостью 2,2-3,2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Подземные воды от поверхностного загрязнения защищены. Зона аэрации представлена глинистыми отложениями суммарной мощностью более 10 м. Зоны санитарной охраны первого пояса скважин огорожены, для скв. №№1 и 4 - 60×60 м., для скв. №№2 и 3 – единое размером 72×120×60×80 м.

В настоящее время скважины водозабора находятся в резерве.

Таблица 1.1.7

Характеристика артезианских скважин водозабора «Звездный»

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2020 году, тыс.м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	850 м на юго-восток от ул. Мира, 15	1993	№1	135,837	135	соответству ет	100
2	550 м на юго-восток от ул. Мира, 15	1993	№2	134,817	143	соответству ет	100

Скважины находятся в кирпичных павильонах, закрытых на замок. Устья скважин герметично закрыты, установлены краны для отбора проб воды и водомеры марки ЭРСВ-520Л – 2 шт.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения микрорайона Звёздный представлена на рисунке 1.1.6.

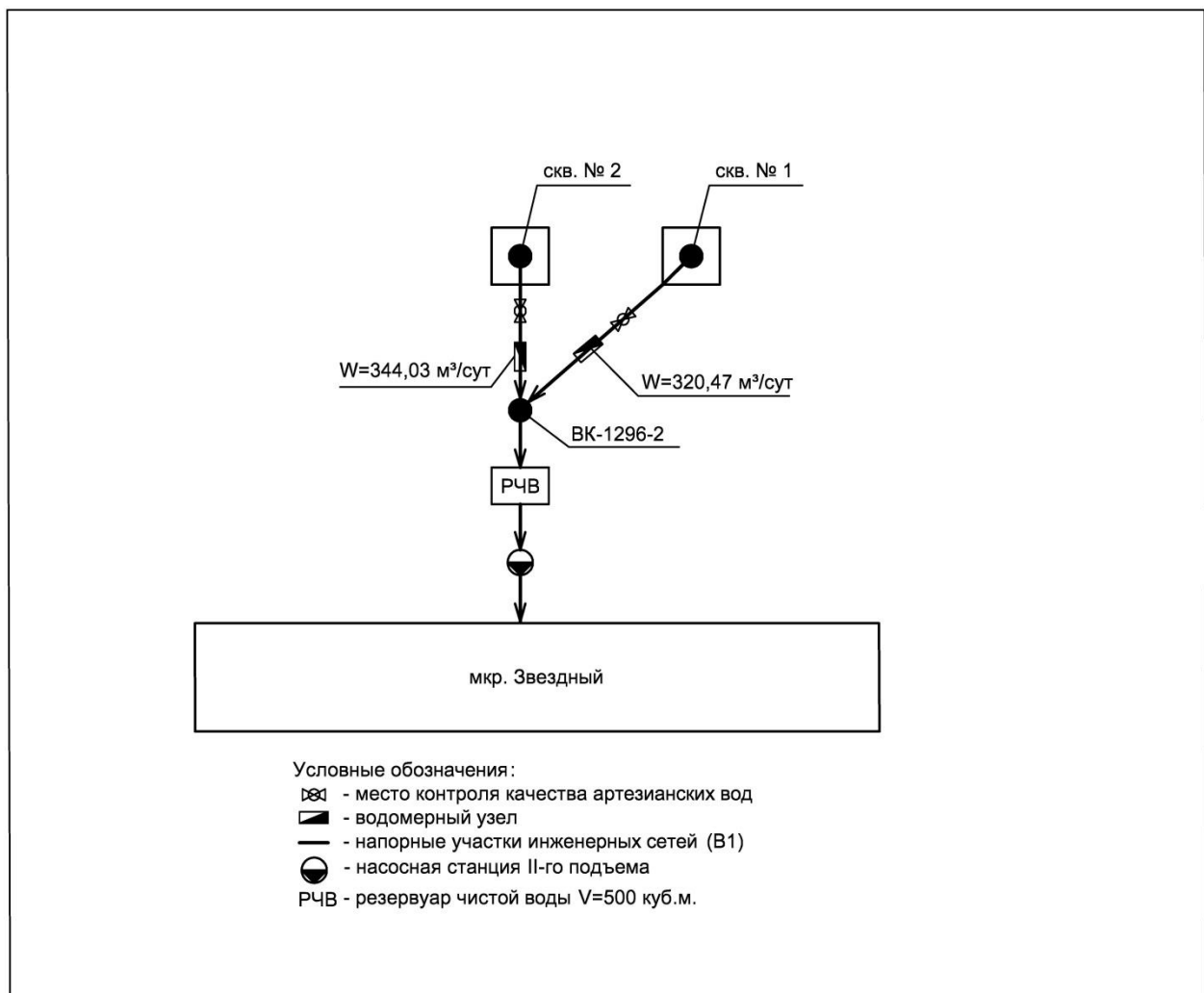


Рисунок.1.1.6. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения микрорайона «Звездный»

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.8
Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора «Звездный»

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2020 году, тыс. кВтч
1	Глубинный насос	ЭЦВ10-65-110	13.02.2008	30	65	110	1340	63,643
2	Глубинный насос	ЭЦВ10-65-110	25.01.2017	30	65	110	1300	61,568

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02394 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 01.11.2037 г. Объем водопотребления в 2020 г. составил 270,654 тыс. м³/год или 741,52 м³/сут.

Водозабор находится в пределах Марийской низменности и входит в Камско-Вятский артезианский бассейн.

В геологическом строении территории водозабора принимают участие отложения пермской и четвертичной систем. Татарский ярус пермской системы представлен уржумскими и котельничскими отложениями, представленными алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями и известняками. Мощность котельничских отложений, вскрытая скважинами, составляет 36,4-38,4 м. Мощность уржумских отложений составляет 93-102,5 м. Четвертичные отложения сложены среднечетвертично-современными суглинками, глинами, супесями и песками. Мощность отложений составляет от 0,6 до 12 м.

Подземные воды приурочены к водоносной уржумской карбонатно-терригенной свите, сложенной известняками, залегающими на 83-102,7 м. Воды напорные, водообильность горизонта составляет 4,2-21,5 л/с.

По паспортным данным, скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 96,5 и 102,7 м. Воды напорные, пьезометрический уровень устанавливается на 64,3 и 60,7 м. Дебиты скважин составляют 21,5 и 19,7 л/с при понижении уровня подземных вод 2,5 и 11,8 м., удельные дебиты 8,6 и 1,67 л/с.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,28-0,3 г/л и общей жёсткостью – 2,2-3,2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Подземные воды от поверхностного загрязнения защищены. Зона аэрации представлена глинистыми отложениями суммарной мощностью более 10 м. Зоны санитарной охраны первого пояса скважин огорожены, размер ограждения 2 скважины 60×60 м., 1 скважина d=60 м.

Централизованная система водоснабжения д. Савино

Водозабор д. Савино расположен на территории д. Савино. Водозабор состоит из 4-х скважин, в том числе 3 рабочих и 1 резервной:

- №1 – 1981 год бурения, глубиной 110 м., с насосом ЭЦВ 6-10-140;
- №2 – 1989 (резервная) год бурения, глубиной 120 м., с насосом ЭЦВ 6-6,3-125;
- №3 – 1988 год бурения, глубиной 126 м., с насосом ЭЦВ 8-16-140;
- №4 – 1989 год бурения, глубиной 135 м., с насосом ЭЦВ 6-10-80.

Поднятая со скважин вода непосредственно поступает в разводящую сеть поселка.

В связи с подключением к централизованным сетям города Йошкар-Олы скважины водозабора переведены в резерв и законсервированы.

Таблица 1.1.9

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения д. Савино

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2020 году, тыс. м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	161 м на северо-запад от ул. Школьная, 5	1999	№1	0	120	соответствует	100
2	360 м на север от ул. Школьная, 5	1999	№2	0	126	соответствует	100
3	340 м на северо-восток от ул. Школьная, 5	1999	№3	0	110	соответствует	100
4	320 м на северо-восток от ул. Школьная, 5	1999	№4	0	135	соответствует	100

Все скважины находятся в кирпичных наземных павильонах, закрытых на замки. Устья скважин герметизированы. В павильонах установлены краны для отбора проб воды, манометры, расходомеры марки ЭРСВ-520Л (4 шт.) для учёта объёмов добытых подземных вод.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Савино представлена на рисунке 1.1.7.

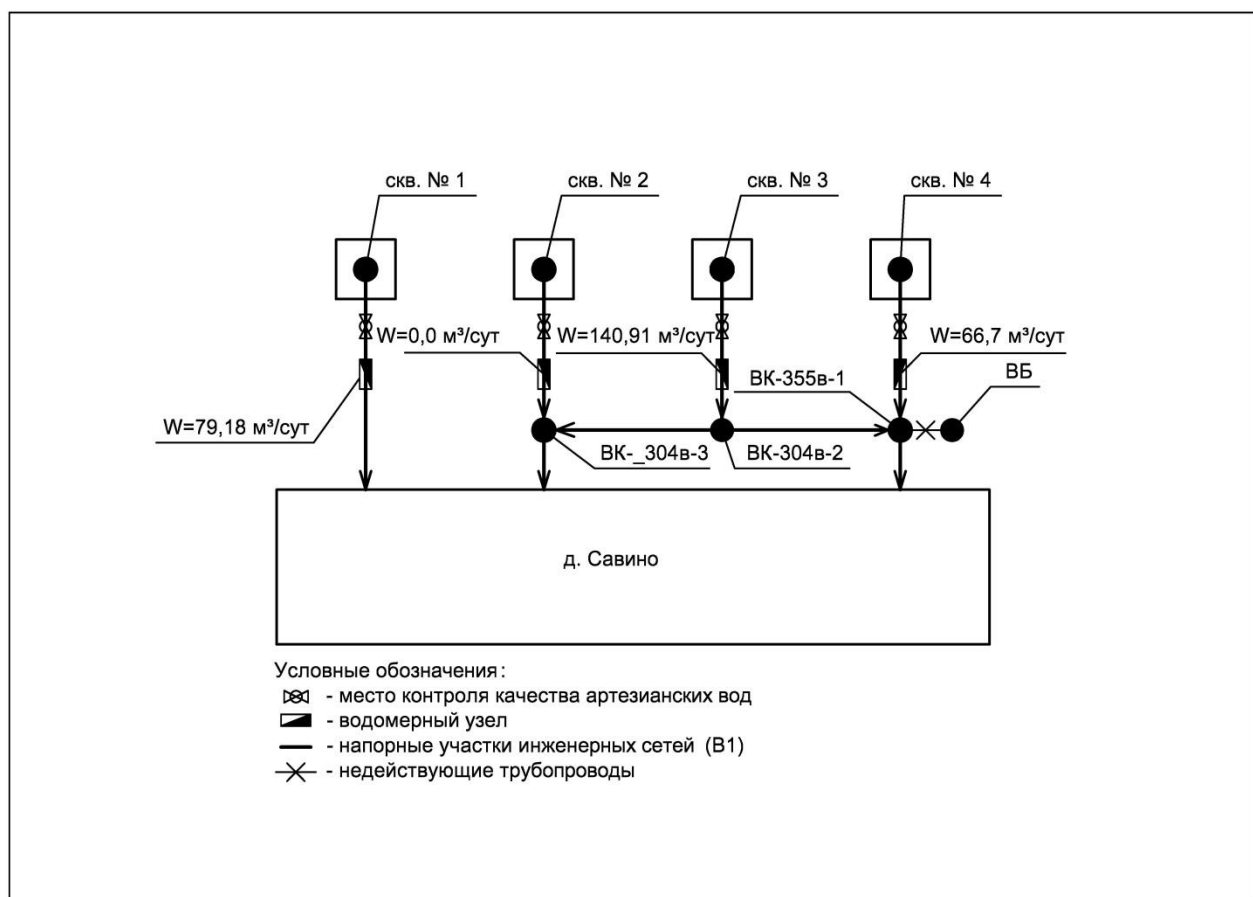


Рисунок.1.1.7. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Савино

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.10

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Савино

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2020 году, тыс. кВт/ч
1	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-140	18.11.2011	7,5	10	140	0	0
2	Глубинный насос	ЭЦВ6-6,3-125	22.08.2003	4	6,3	125	0	0
3	Глубинный насос	ЭЦВ8-16-140	10.07.2009	13	16	140	0	0
4	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	19.09.2012	4	10	80	0	0

В 1999 году на баланс МУП «Водоканал» были приняты 3 артезианские скважины от Савинского УПП ВОС и одна артезианская скважина от Савинского дома-интерната.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №50253 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию по Приволжскому округу сроком действия до 01.01.2038 г.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на глубине 97-107 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 11-28 м. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 13-29 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Объём водопотребления по лицензии согласован отделом водных ресурсов Верхне-Волжского БВУ по РМЭ в количестве 434,3 м³/сут. (158,5 тыс. м³/год).

По результатам химических анализов, выполненных в 2011 г. АЦ ККВ МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», за исключением скв. 2. где отмечено небольшое превышение содержания железа (0,52 мг-л) и показателя жесткости (9,5 мг-экв/л). Присутствие данных показателей в повышенной концентрации наблюдается периодически за период эксплуатации. Минерализация подземных вод -0,2-0,9 г/л, общая жесткость 3,9-4,4 мг-экв/л. Поскольку все скважины закольцованы в единую сеть и вода используется после смешивания со всех скважин, на выходе качество воды отвечает всем нормативным требованиям.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Территория ЗСО строгого режима огорожена для каждой скважины.

Скважина № 1 расположена на территории деревни Савино. расстояние от скважины до ограждения: на СЗ -30 м, на СВ -26 м (кирпичное здание предприятия), на ЮВ 28 м (ограждение промзоны), на ЮЗ - 30 м.

Три скважины расположены на северо-восточной окраине д. Савино. Расстояние от скважины № 2 до ограждения: на СЗ- 32 м. на СВ - 30 м. на ЮВ - 30 м. на ЮЗ - 24 м (ограждение жилой застройки).

Расстояние от скважины № 3 до ограждения: на СЗ - 36 м. на СВ - 50 м. на ЮВ - 30 м; на ЮЗ -Юм (ограждение территории дома-интерната).

Расстояние от скважины № 4 до ограждения: на СЗ - 30 м. на СВ - 30 м, на ЮВ - 30 м (производственная застройка дома-интерната); на ЮЗ - 30 м (ограждение территории дома-интерната).

Граница второго пояса каждой скважины принимается радиусами 81, 69, 116 и 66 м. Территория зон санитарной охраны второго пояса свободна от застройки. Граница третьего пояса для скважины № 1 принимается радиусом 547 м. сюда входит территория водозабора и часть жилой застройки д. Савино. Граница третьего пояса для скважин № 2, 3 и 4 принимается радиусом 985 м, сюда входит территория водозабора и часть жилой застройки д. Савино.

В связи с подключением к централизованным сетям города Йошкар-Олы скважины водозабора переведены в резерв и законсервированы.

Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово

Источником водоснабжения д. Шоя-Кузнецово является скважина подземного водозабора. Водозабор д. Шоя-Кузнецово расположен на юго-восточной окраине деревни в 120 м. от границы застройки. Водозабор состоит из одной артезианской скважины – 2000 года бурения, глубиной 108 м., с насосом ЭЦВ 6-6,5-125.

Вода из скважин подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть посёлка - потребителям.

Таблица 1.1.11

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения д. Шоя-Кузнецово

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважины	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2020 году, тыс. м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	120 м на север от дома №2	2000	№1	17,264		соответствует	100

Скважина находится в подземном бетонном колодце, над которым установлен деревянный павильон. Колодец выполнен из железобетонных колец. Оголовок скважины полностью закрыт крышкой. На водопроводе скважины имеется кран для отбора проб воды, манометр, установлен водомер Взлёт-ЭР диаметром 40 мм. Сверху колодец закрывается чугунной крышкой.

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.12

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Шоя-Кузнецово

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-140	17.07.2017	6,3	10	140	8760	14,080

Водозабор принят на обслуживание МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы» в 2012 г.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на глубине 81,4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 18,9 м., величина напора составляет 62,5 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса имеет размеры в плане 60×60 м. Ограждение зоны санитарной охраны первого пояса для скважин выполнено из колючей проволоки закреплённой на вкопанных железобетонных опорах.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №50253 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию по ПФО сроком действия до 29.01.2038 г.

По результатам химических анализов, выполненных АЦКВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Шоя-Кузнецово представлена на рисунке 1.1.8.

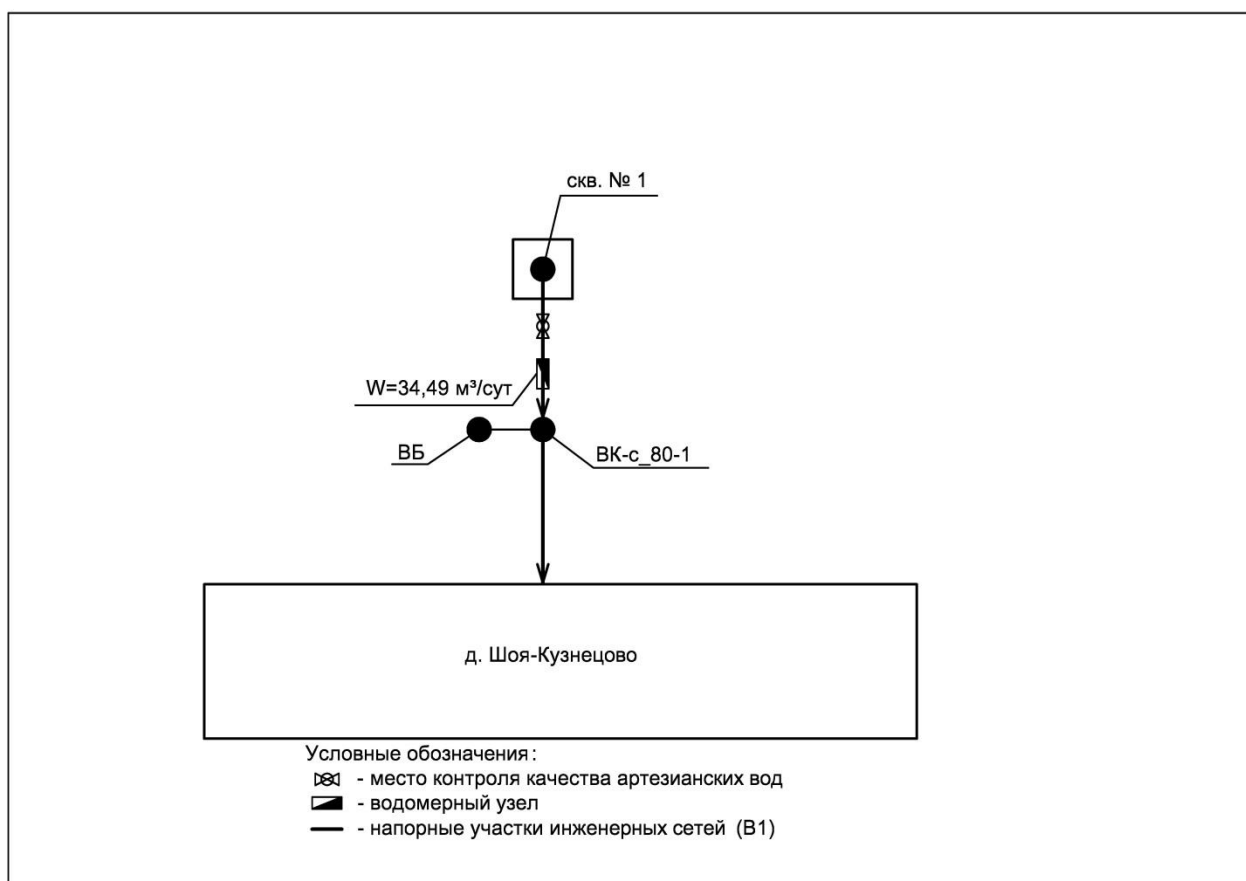


Рисунок 1.1.8. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения в д. Шоя-Кузнецово

В 2019 году к централизованной системе водоснабжения д. Шоя-Кузнецово подключены сети ГБУ РМЭ «Шоя-Кузнецовского психоневрологического интерната».

Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк

Основным источником водоснабжения централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк и южной части д. Шоя-Кузнецово являются два существующих подземных водозабора. Водозаборы между собой закольцованы.

Водозабор Апшакбеляк-1 расположен на юго-восточной окраине деревни на расстоянии порядка 60 м. от границы застройки, состоит из одной действующей скважины 1996 года бурения, глубиной 101 м., с насосом ЭЦВ 6-10-80.

Скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 80 м. Мощность водовмещающих пород составляет 19,5 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 9 м., величина напора составляет 71 м. Понижение уровня подземных вод определено расчётом и составляет 0,84 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса оборудована и имеет размеры в плане 60×60 м. В зоне строгого режима находится водонапорная башня. Ограждение зоны санитарной охраны первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закреплённой на вкопанных железобетонных опорах.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Водозабор принят на обслуживание МУП "Водоканал" г. Йошкар-Ола в 2012 г, в составе одной артезианской скважины, и водонапорной башни.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02424 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по ПФО сроком действия до 06.06.2018 г.

Скважина находится в кирпичном наземном павильоне. Устье герметично закрыто крышкой, имеется кран для отбора проб воды, манометр, водомер для учёта объемов добытых вод, марки Взлёт-ЭР диаметром 40 мм.

Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

В настоящее время выведена из эксплуатации. Скважина переведена в резерв.

Водозабор Апшакбеляк-2 расположен южнее новой застройки д. Шоя-Кузнецово на расстоянии порядка 140 м. Водозабор состоит из двух действующих скважин (одна рабочая и одна резервная). Скважины пробурены в 2013 году глубиной 100 м. и оборудованы насосами ЭЦВ 6-10-50 каждая.

Скважины переданы на обслуживание МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы в 2014 года.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита. Водовмещающими породами являются, в основном, известняки, реже песчаники, кровля которых вскрыта на глубине 70-81,4 м.

Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 5-18,9 м. Мощность водоносных отложений от 19,5 до 35 м. Водообильность горизонта от 2,9 до 8,3 л/с. Понижение уровня подземных вод при откачках от 10,7 до 31,9 м., удельные дебиты от 0,09 до 0,39 л/с. Воды свиты защищены от поверхностного загрязнения.

Граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса имеет общий размер 60×90м., ограждена сплошным металлическим забором из профнастила. В зоне строгого режима находится водонапорная башня. Границы II и III поясов являются зонами ограничения и имеют радиус II пояса – 81 м., III пояса -575 м.

Водопотребление по водозабору рассчитано на 240 м³/сут.

Качество подземных вод уржумской карбонатно-терригенной свиты соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», минерализацией 0,3-0,7 г/л и общей жесткостью 3,6-5,3 мг-экв/л.

Скважины находятся в подземных павильонах, люки закрыты крышками. Установлены краны для отбора проб воды, манометры, водомеры марки ВДТХ-50 на каждой скважине.

Вода из скважин подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть - потребителям.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк представлена на рисунке 1.1.9.

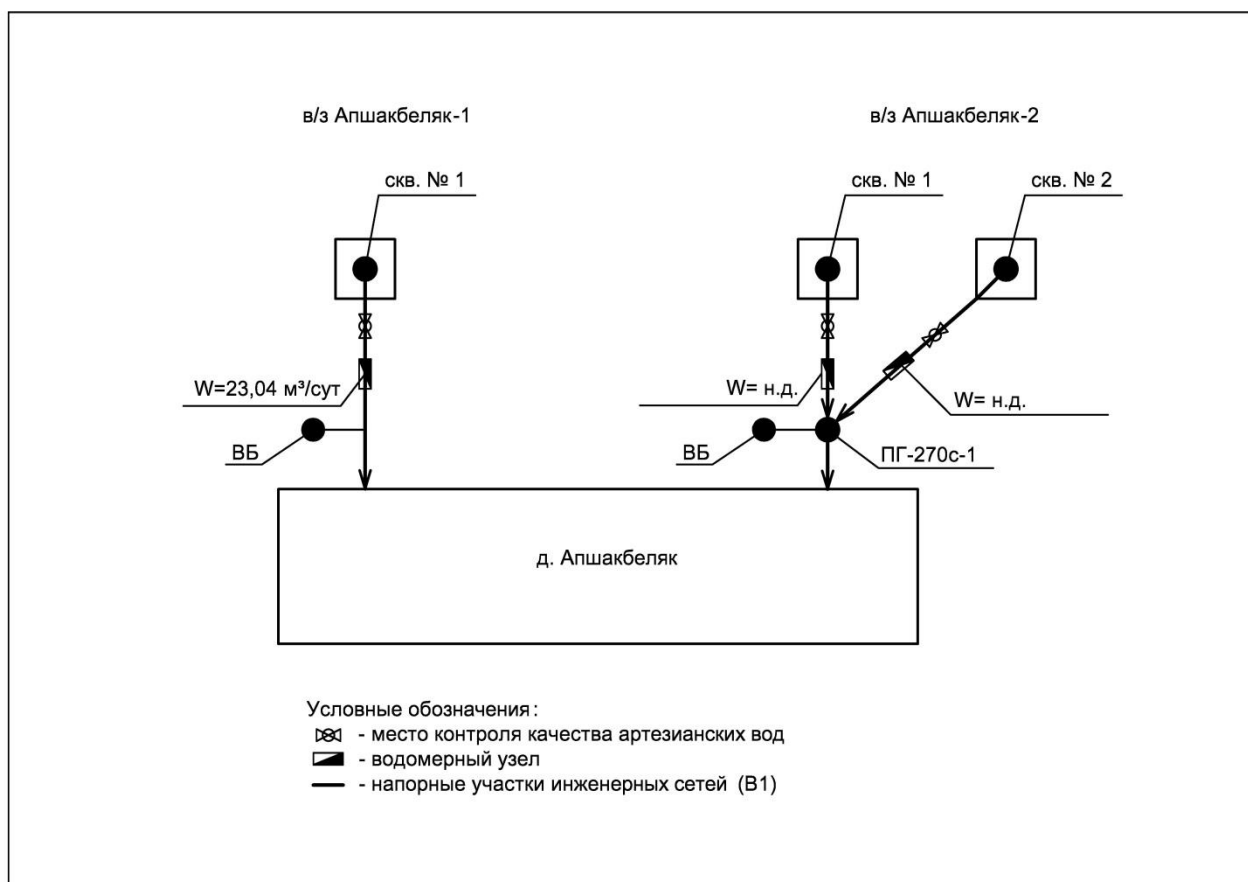


Рисунок 1.1.9. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.13

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВт/ч
В/з Апшакбеляк-1 (г. Йошкар-Ола, д. Апшакбеляк)								
1.	Глубинный насос	ЭЦВ6-6,5-125	05.12.2012	4	6,5	125	40	0,227
В/з Апшакбеляк-2 (г. Йошкар-Ола, д. Шоя-Кузнецово)								
2.	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	21.09.2013	4	10	80	574	3,904
3.	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	19.06.2020	4	10	80	-	-

В связи с ухудшением качества воды, скважины переведены в резерв. Подача воды осуществляется от водозабора д. Шоя-Кузнецово.

Нецентрализованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

На территории завода ОАО «Стройкерамика» функционирует водозабор, используемый, в основном, для собственных нужд предприятия. Водозабор состоит из двух действующих скважин. Скважины пробурены в 1960 и 2003 гг. глубиной 75 и 82 м. соответственно и оборудованы насосами ЭЦВ-8-16-100 и ЭЦВ-8-25-110. Имеется водонапорная башня Рожновского, объемом 25 м³. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и далее в водопроводную сеть предприятия.

Система водоснабжения ОАО «Стройкерамика» и запитанных от данной системы объектов, не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для данной системы.

Таблица 1.1.14

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	ГСБ-27	1960	1	37,184	75	Соотв.	100
2	ГСБ-27	2003	2	32,254	82	Соотв.	45

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика» представлена на рисунке 1.1.10.

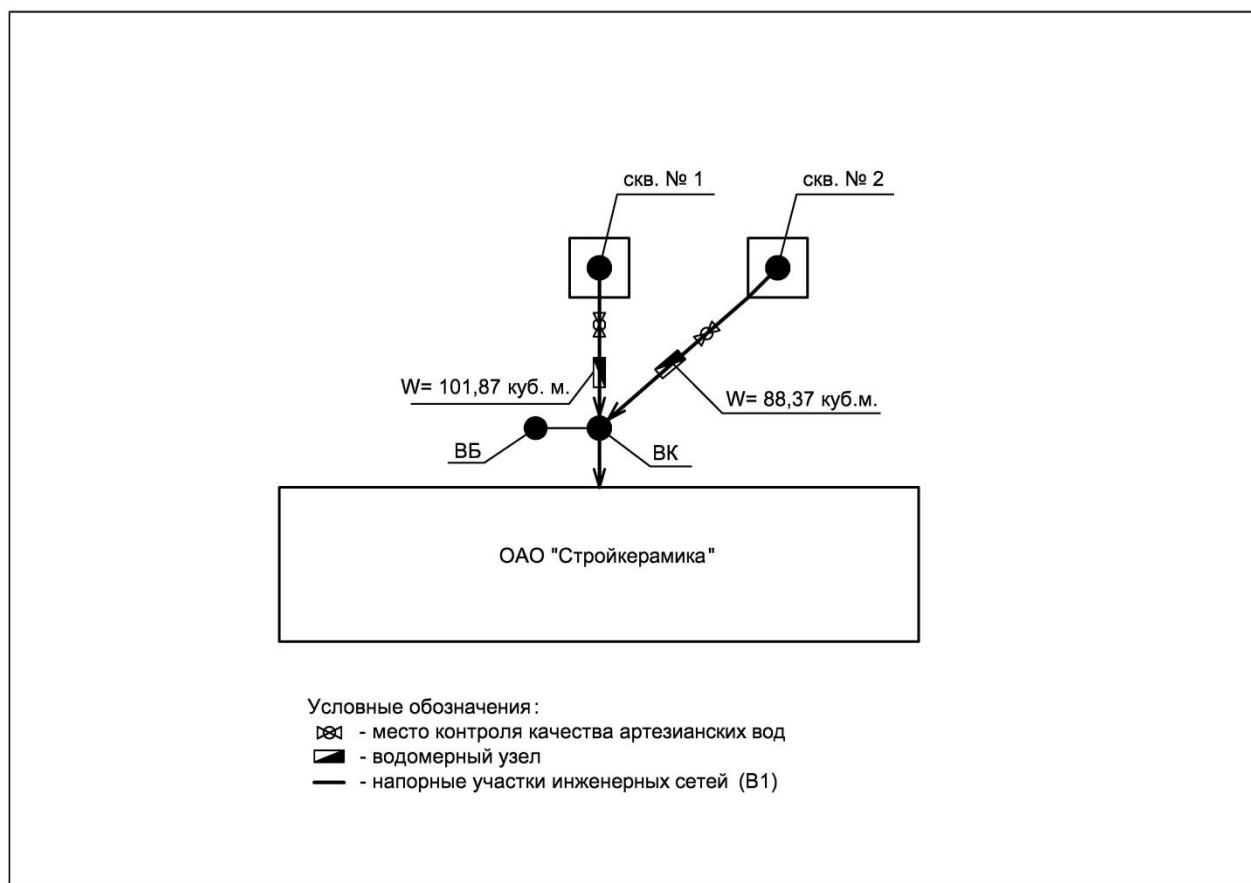


Рисунок 1.1.10. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

Фактический водоотбор по водозабору за 2013 год составил 69,438 тыс. м³/год или 190,24 м³/сут.

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.15

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1	Насос погружной	ЭЦВ-8-16-100	1998	11	16	100	8760	29,9
2	Насос погружной	ЭЦВ-8-25-110	2003	13	25	110	8760	59,8

**Децентрализованная система водоснабжения военного городка №20
Министерство обороны РФ**

На территории военного городка (ВГ) в с. Семеновка действует водозабор Министерство обороны РФ, используемый для водоснабжения объектов военного городка. Водозабор состоит из трех действующих скважин (две скважины 1986 года бурения, одна 1970 года). Скважины оборудованы насосными агрегатами ЭЦВ6-10-110. Вся поднятая вода подвергается очистке на станции обезжелезивания, далее насосной станцией II подъема подается в водонапорную башню Рожновского, объемом 50 м³ и к потребителям.

Часть жилых домов с. Семеновка снабжается питьевой водой с водозабора Министерство обороны РФ. Данный участок водопроводной сети от дома №48 до 87 по ул. Гагарина передан на обслуживание в МУП «Водоканал». Водопроводная сеть вышеуказанных домов не входит в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения.

Таблица 1.1.16

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения ВГ №20 Министерство обороны РФ

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1970	172	соответствует	9
2.	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1986	173	соответствует	9
3.	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1986	174	соответствует	9

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ВГ №20 Министерство обороны РФ представлена на рисунке 1.1.11.

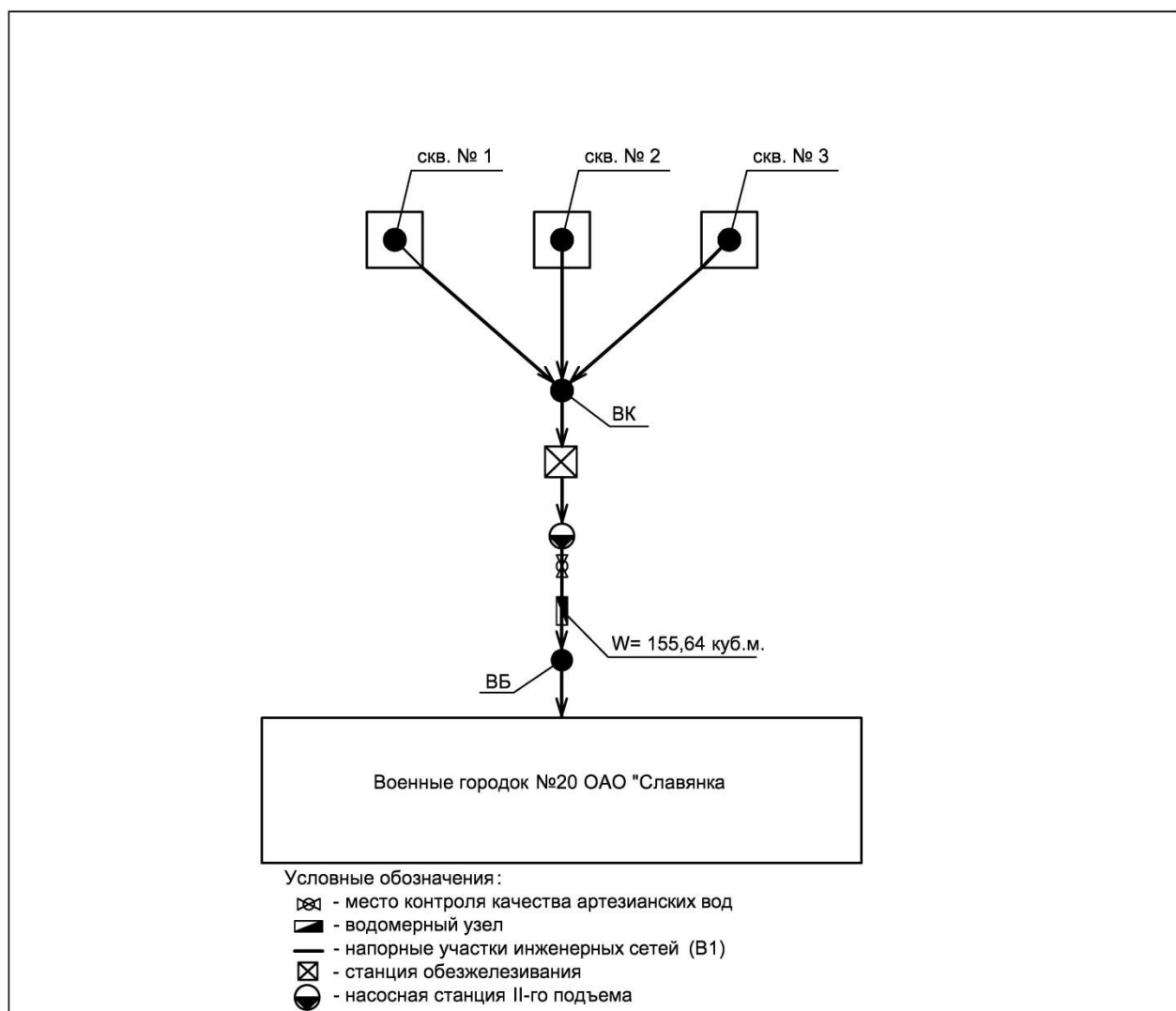


Рисунок.1.1.11. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ВГ №20 Министерство обороны РФ

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.17

Характеристика установленного на скважинах оборудования

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс.кВтч
1.	Насос	ЭЦВ6-10-110	1970	5,5	10	110	3249	20
2.	Насос	ЭЦВ6-10-110	1986	5,5	10	110	3249	20
3.	Насос	ЭЦВ6-10-110	1986	5,5	10	110	3249	20

**Нецентрализованная система водоснабжения военного госпиталя
Министерство обороны РФ**

Для водоснабжения территории военного госпиталя действует водозабор Министерство обороны РФ, состоящий из одной скважины 1969 года бурения и водонапорной башни, объемом 40 м³. Скважина оборудована насосным агрегатом ЭЦВ6-10-110. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и далее в водопроводную сеть - потребителям.

Система водоснабжения военного госпиталя и запитанных от данной системы объектов, не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для данной системы.

Таблица 1.1.18

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения Министерство обороны РФ

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м ³	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	г. Йошкар-Ола, ул. Мира	1969	17			соответствует	30

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения военного госпиталя Министерство обороны РФ представлена на рисунке 1.1.12.

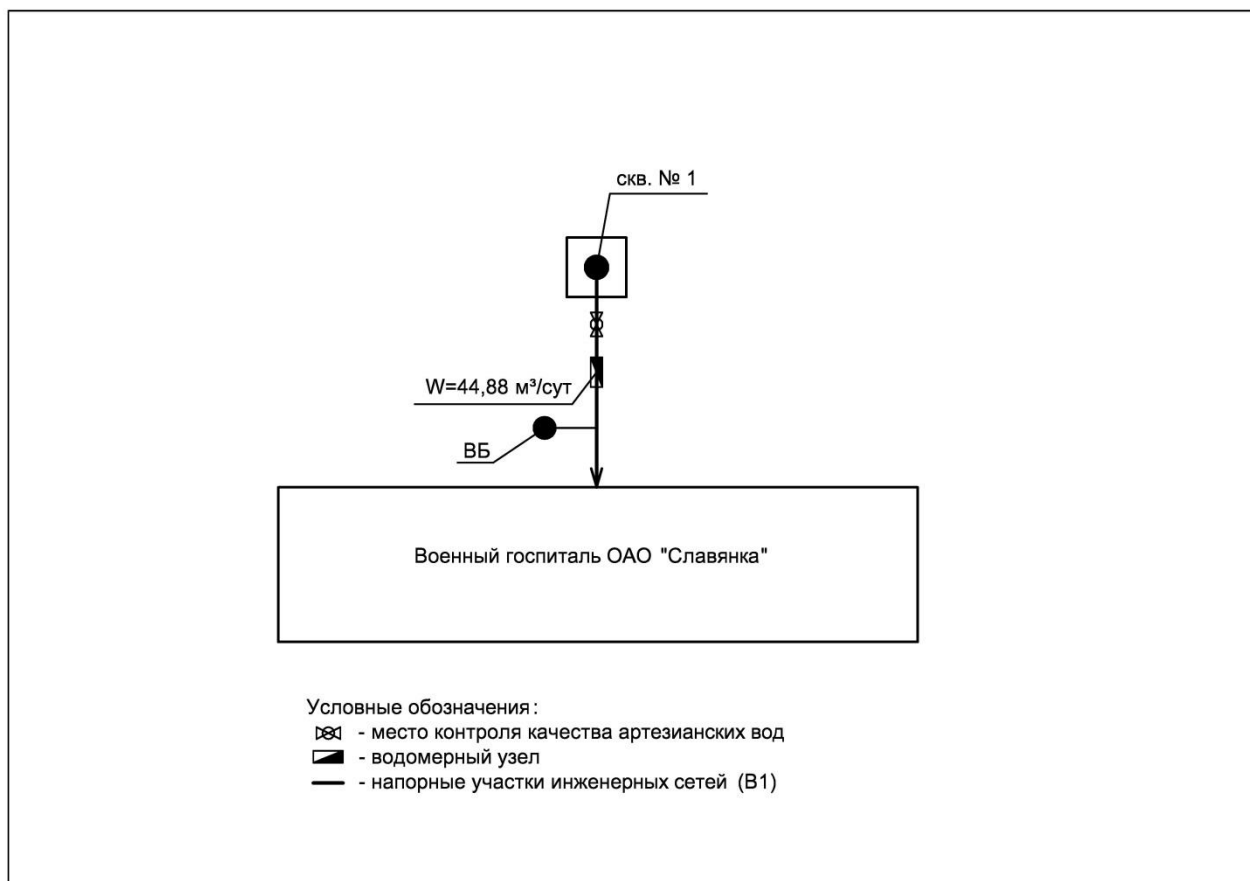


Рисунок 1.1.12. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения военного госпиталя Министерство обороны РФ

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.19

Характеристика установленного на скважинах оборудования

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м³/ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1.	Насос	ЭЦВ6-10-110	2011	5,5	10	110	820	20

Прочие системы водоснабжения на территории г. Йошкар-Олы

На территории города Йошкар-Ола имеются обособленные системы водоснабжения расположенные на территории промышленных предприятий, образующих промышленные системы водоснабжения. Промышленные системы водоснабжения могут иметь как свои источники водоснабжения (скважины), так и быть присоединенными к централизованным системам водоснабжения города. Ввиду обособленности и ограниченного доступа к промышленным системам водоснабжения, а зачастую и закрытости территории, на которых

расположены данные системы водоснабжения, промышленные системы водоснабжения, и запитанные от данных систем объекты, не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы, не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для промышленных систем водоснабжения и запитанных водой через данные системы, объектов.

Так же в систему централизованного водоснабжения на территории муниципального образования город Йошкар-Ола не входят территории садоводческих хозяйств. На данных территориях образуются сельскохозяйственные системы водоснабжения. Данные системы водоснабжения используют как свои источники водоснабжения (скважины), так и могут иметь непосредственное присоединение к централизованной системе водоснабжения города и предназначенные для сельскохозяйственных нужд. Данные системы водоснабжения зачастую используются только в теплый период времени, разводка трубопроводов может быть выполнена как в надземном так и подземном исполнении и на период отрицательных температур зачастую не эксплуатируются. Системы сельскохозяйственного водоснабжения не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для сельскохозяйственных систем водоснабжения и запитанных водой через данные системы, объектов.

Территории муниципального образования, не охваченные централизованными системами водоснабжения

Обеспеченность централизованным холодным водоснабжением территорий в границах городского округа составляет 87,6% населения. Отсутствует централизованное водоснабжение на территории д. Акшубино, д. Игнатьево, Якимовский выселок, д. Кельмаково, ул. Большое Чигашево, ул. Карамзина а так же часть индивидуальной застройки жилого сектора.

На указанных территориях в качестве источников водоснабжения используются индивидуальные колодцы и скважины глубиной от 5 до 15 метров, устраиваемые непосредственно на территории приусадебных участков. Учитывая тот факт, что, как правило, для стоков хозяйственно бытовой канализации в усадебной застройке используются выгребные ямы, то качество потребляемой ими воды в ряде случаев может не отвечать требованиям санитарных норм. Одновременно есть угроза попадания сточных вод в подземные водоносные пласты, используемые для водоснабжения.

Для обеспечения д.Акшубино, д.Игнатьево и Якимовский выселок качественной питьевой водой необходимо запроектировать водопроводные сети с последующим подключением к централизованной системе водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола».

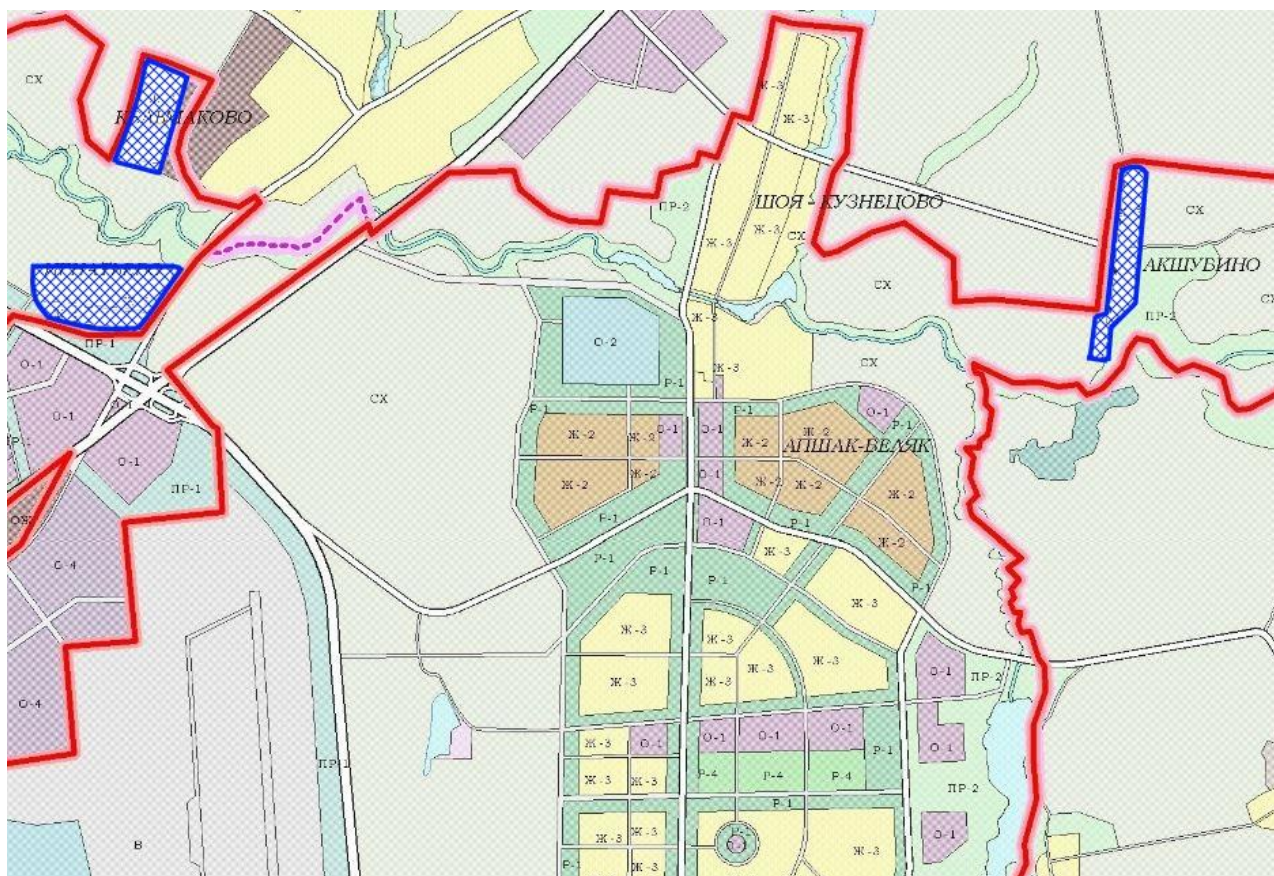


Рисунок 1.1.13. Территории муниципального образования, не охваченные централизованным водоснабжением

Описание существующих технических и технологических проблем возникающих при водоснабжении муниципального образования

Анализ результатов мониторинга за состоянием загрязнения открытых водоемов, проводимого в местах водопользования населения, показал, что удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям в 2013 г. составил 3,7%, а по микробиологическим показателям – 43,4%. В водоёмы с недостаточно очищенными сточными водами поступают следующие загрязняющие вещества: азот аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, сульфиты, железо, нефтепродукты, СПАВ, а также микробиологические загрязнения, способные вызвать инфекционные заболевания. В таких условиях безопасность использования воды зависит от возможности барьерной защиты сооружений по отношению к этим загрязнениям. Паводковые и аварийные периоды характеризуются многократным (в 10 раз и более) увеличением содержания примесей в воде.

В процессе водоподготовки и транспортировки воды используется мощное, с высоким энергопотреблением оборудование (насосные агрегаты, установки обеззараживания) В связи с этим достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Важным вопросом в части сетевого водопроводного хозяйства является истечение срока эксплуатации трубопроводов, а также запорно-регулирующей арматуры. Износ большинства магистральных водоводов, распределительных, водопроводных вводов приближаются к полному (в среднем износ водопроводных сетей составляет 70%). Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек, потере объёмов воды, отключению абонентов на время устранения аварии. Необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей и запорно-регулирующей арматуры.

Водомерные узлы с участками водопровода в жилых домах смонтированы и эксплуатируются длительное время. Отложение коррозии во внутренних поверхностях трубопровода и арматуры ведет к уменьшению внутреннего диаметра и соответственно к нарушению режима подачи воды (гарантированный объем, уровень давления в системе водоснабжения) и качества. В числе основных проблем водоснабжения городского округа можно назвать:

- высокая степень износа основных фондов (около 70%);
- низкий коэффициент полезного действия машин и механизмов действующей инфраструктуры;
- значительные избыточные мощности систем водоснабжения по подъему транспорту и подготовки воды;
- большие утечки в водопроводной сети (более 20% для отдельных систем водоснабжения);

В городском округе более половины сетей водоснабжения эксплуатируются более 25 лет и нуждаются в замене в связи с их физическим износом.

Существующая практика регулирования тарифов на холодную воду не позволяет эффективно обновлять основные производственные фонды. Предельные тарифы, установленные Федеральной службой по тарифам, не учитывают реальный уровень изношенности водопроводных сетей. Таким образом, размер инвестиционной составляющей тарифа на холодную вод искусственно ограничен предельным значением тарифа.

1.2 Описание системы горячего водоснабжения

Структуру системы теплоснабжения образует комплекс установок, предназначенных для подготовки, транспортировки и использования теплоносителя. Для транспорта теплоты применяются, как правило, два теплоносителя – вода и водяной пар. Вода в качестве теплоносителя используется для удовлетворения сезонной отопительной нагрузки и нагрузки горячего водоснабжения. Для промышленных технологических нагрузок используется пар.

Теплоснабжение городского округа осуществляется от ТЭЦ-1, от Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 Филиал Марий Эл и Чувашии ПАО «Т Плюс» (далее сокращенно - ТЭЦ-2), котельных ООО «Марикоммунэнерго», котельных предприятий и организаций города.

В составе ТЭЦ-1 функционируют 2 котельных цеха. Котельный цех №1 осуществляет эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ-1 и котельной «Заречная» (№37).

В настоящее время котельный цех №2 осуществляет эксплуатацию 17 отопительных котельных (№№ 3, 4, 6, 10, 14, 16, 24, 26-30, 32, 34-36, 38).

Эксплуатацию 22 центральных тепловых пунктов осуществляет цех тепловых сетей.

На ТЭЦ-2 установлено 2 энергетических котла, 2 турбогенератора и 3 водогрейных котла. ТЭЦ-2 обеспечивает около половины потребности Республики Марий Эл в электроэнергии. ТЭЦ-2 снабжает город Йошкар-Ола тепловой энергией. В летний период ТЭЦ-2 обеспечивает горячей водой почти весь город. На балансе ТЭЦ-2 имеется также 4 центральных тепловых пункта (№1, 3, 4, 5).

Снабжение предприятий тепловой энергией и теплоносителями осуществляют котельные ОАО «Стройкерамика», ОАО «Марбиофарм», ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат», ООО «Стройтерм», ООО «Марий Эл Дорстрой», МБУ «Центр организации дорожного движения «Сигнал», ОАО «Специализированное жилищно-эксплуатационное управление» (с июля 2013 года передана ТЭЦ-1 под №25), МП «Троллейбусный транспорт», ООО «Марикоммунэнерго» (4 котельные). Также данные котельные осуществляют теплоснабжение некоторых жилых домов, зданий и сооружений.

Производством горячей воды на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» занимаются 8 организаций: ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат», МП «Троллейбусный транспорт», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», ОАО «Марбиофарм», ОАО «Специализированное жилищно-эксплуатационное управление», ОАО «Стройкерамика», ООО «Марикоммунэнерго», Филиал Марий Эл и Чувашии ПАО «Т Плюс» (ТЭЦ-2).

Общая протяженность сетей горячего водоснабжения составляет 40436,2 м.

В городе используются преимущественно открытые водяные системы теплоснабжения, в которых сетевая вода частично разбирается у абонентов для горячего водоснабжения.

Преимущественное применение в городе двухтрубной водяной системы теплоснабжения объясняется тем, что эта система требует меньших начальных финансовых вложений и дешевле в эксплуатации. К тому же тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и горячее водоснабжение) в городе может быть удовлетворена теплотой низкого потенциала, которая и необходима всем городским потребителям.

В зависимости от характера тепловых нагрузок абонента и режима работы тепловой сети применяются различные схемы присоединения абонентских установок к тепловой сети. Наиболее распространенной является зависимая схема присоединения с применением элеваторов и центробежных насосов.

Система транспорта тепловой энергии состоит из магистральных и квартальных тепловых сетей, 27 ЦТП (22 ЦТП находится на балансе ТЭЦ-1, 4 ЦТП – на балансе ТЭЦ-2 и 1 ЦТП на балансе ОАО «Стройкерамика»). В приложении 3 представлены принципиальные схемы ЦТП. В следующей таблице представлена характеристика источников горячего водоснабжения, находящихся на балансе ТЭЦ-1 и ОАО «Стройкерамика». Информация по источникам ГВС по ТЭЦ-2 не была предоставлена.

Таблица 1.2.1

Общая характеристика ЦТП

№ п/п	Наименование ЦТП	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Схема подключения подогревателей ГВС	Темп. горячей воды, °С	Наличие автоматического регулирования (да, нет)	От источника
1.	1	0,99	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
2.	2	5,43	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-1
3.	3	2,09	зависимая схема	60	да	ОК-37
4.	4	13,48	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
5.	5	11,02	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
6.	6	2,35	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-1
7.	7	1,13	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
8.	8	10,28	зависимая схема	60	да	ОК-37
9.	9	1,24	зависимая схема	60	да	ОК-37
10.	10	2,11	зависимая схема	60	да	ОК-37
11.	11	11,77	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
12.	12	2,30	зависимая схема	60	да	ОК-37
13.	13	1,14	зависимая схема	60	да	ОК-37
14.	14	3,85	зависимая схема	60	да	ОК-37
15.	15	6,07	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
16.	16	16,03	зависимая схема	60	да	ОК-37
17.	17	1,22	зависимая схема	60	да	ОК-37
18.	18	1,47	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-1
19.	19	14,71	2-ст. смешанная	60	да	ОК-4
20.	20	4,98	зависимая схема	60	да	ОК-37
21.	21		зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
22.	23	4,65	зависимая схема	60	да	ОК-3
23.	«Стройкерамика»	0,5	2-ст. посл.	65	нет	Кот. «Стройкерамика»

В настоящее время все ЦТП работают по зависимой схеме и по отоплению, и по ГВС, за исключением ЦТП-19 и ЦТП-Стройкерамика. ЦТП-19 работает по отоплению по зависимой схеме, по ГВС – по независимой смешанной схеме.

Таблица 1.2.2

Характеристика основного оборудования ЦТП

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Насосы ГВС (мощность двигателя), кВт	Производительность, м³/ч	Производительность, Гкал/ч	Напор, м	Число часов работы в год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ЦТП-1					0,17		
1.	Насос ГВС	К 20/30	1979	4	20		30	2208
2.	Насос ГВС	К 20/30	1979	4	20		30	2880
3.	Насос ГВС	К 20/30	1979	4,5	20		30	в резерве
	ЦТП-2					1,89		
4.	Насос ГВС	К 90/55А	2009	18,5	90		43	2208
5.	Насос ГВС	К 90/55А	2012	18,5	90		43	2880
	ЦТП-3					0,43		
6.	Насос ГВС	К 20/30	1988	4,5	20		30	2208
7.	Насос ГВС	К 20/30	1988	4,5	20		30	2880
	ЦТП-4					3,71		
8.	Насос ГВС	К 160/30	2011	30	160		30	2208
9.	Насос ГВС	К 160/30	2011	30	160		30	2880
	ЦТП-5					2,48		
10.	Насос ГВС	К 290/30	2014(новые)	40	290		30	4272
11.	Насос ГВС	К 290/30	2014 (новые)	40	290		30	4152
	ЦТП-6					0,89		
12.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2208
13.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2880
	ЦТП-7					0,21		
14.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	4272
15.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	4152
16.	Насос ГВС	К 20/30	2003	4	20		30	в резерве
	ЦТП-8		1989			3,14		
17.	Насос ГВС	К 160/30	2009	30	160		30	2208
18.	Насос ГВС	К 160/30	2009	30	160		30	2880
	ЦТП-9					0,30		
19.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2208
20.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2880
	ЦТП-10					0,37		
21.	Насос ГВС	К 45/30	1990	7,5	45		30	2208
22.	Насос ГВС	К 45/30	1990	7,5	45		30	2880
	ЦТП-11					2,46		
23.	Насос ГВС	К 290/30	2013	37	290		30	4272
24.	Насос ГВС	К 290/30	2013	37	290		30	4152
	ЦТП-12					0,47		
25.	Насос ГВС	КМ 80-50-200	1990	15	50		50	4272

26.	Насос ГВС	КМ 80-50-200	1990	15	50		50	4152
27.	Насос ГВС	К 20/30		4	20		30	в резерве
	ЦТП-13					0,23		
28.	Насос ГВС	К 20/30	1992	4	20		30	2208
29.	Насос ГВС	К 20/30	1992	4	20		30	2880
	ЦТП-14					0,76		
30.	Насос ГВС	К 45/30	1992	7,5	45		30	2208
31.	Насос ГВС	К 45/30	1992	7,5	45		30	2880
	ЦТП-15					1,15		
32.	Насос ГВС	К 90/35	1992	15	90		35	4272
33.	Насос ГВС	К 90/35	1992	15	90		35	4152
34.	Насос ГВС	К 80-50-200	1992	15	50		50	в резерве
	ЦТП-16					2,59		
35.	Насос ГВС	К 160/30	1992	30	160		30	4272
36.	Насос ГВС	К 160/30	1992	30	160		30	4152
37.	Насос ГВС	К 100-65-200	2003	30	100		50	в резерве
	ЦТП-17					0,01		
38.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2208
39.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2880
	ЦТП-18					0,28		
40.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2208
41.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2880
42.	Насос ГВС	К 8/18	1989	1,5	8		18	в резерве
	ЦТП-19					3,34		
43.	Насос ГВС	КМ 100-65-200	1989	30	100		50	в резерве
44.	Насос ГВС	К 290/30	2012	37	290		30	4080
45.	Насос ГВС	К 290/30	2012	37	290		30	4344
	ЦТП-20					0,88		
46.	Насос ГВС	К 80-65-160А	2010	7,5	45		30	2208
47.	Насос ГВС	К 80-65-160А	1999	7,5	45		30	2880
	ЦТП-21							
48.	Насос ГВС	К 80-65-160	2014 (новые)	7,5	50		32	
49.	Насос ГВС	К 80-65-160	2014 (новые)	7,5	50		32	
	ЦТП-23					0,80		
50.	Насос ГВС	К 80-65-160	2006	7,5	50		35	2208
51.	Насос ГВС	К 45/30	2011	7,5	45		30	2880
	ЦТП «Строй керамика»							
52.	Насос ГВС	1Д200-906	1980	55	160	0,5	62	8424

Согласно ст. 20 Федерального закона от 07 декабря 2011г. №417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», внесены изменения в Федеральный закон от 27 июля 2010 года N 190-ФЗ "О теплоснабжении", согласно которых, 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. Поэтому, начиная с этого периода все вновь подключаемые абоненты присоединяются к системе теплоснабжения по схеме с зависимым присоединением отопления и независимым присоединением ГВС (см. рис.).

Более того, в соответствии с Федеральным законом N 190-ФЗ "О теплоснабжении" в редакции 417-ФЗ, «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается».

Учет тепловой энергии, отданной на сторону, проводится от ЦТП в количестве 12шт. (автоматизированные ЦТП оборудованные системами сбора данных ССД).

Система сбора данных ЦТП и система сбора данных ОК ТЭЦ-1 обеспечивают:

- визуализацию объектов на мониторе в виде мнемосхемы;
- контроль параметров;
- контроль режимов работы оборудования;
- просмотр историй по регистрируемым параметрам;
- формирование рапортов регистрируемых параметров;
- учет отпуска тепловой энергии;
- просмотр архивов событий;
- охрану объекта;
- сигнализацию аварийных режимов;
- управлять режимом (только ССД ЦТП).

В настоящий момент на ТЭЦ-1 автоматизированы все 22 ЦТП. Система автоматизации ЦТП представлена на рис. Система автоматизации ОК представлена на следующих рисунках.

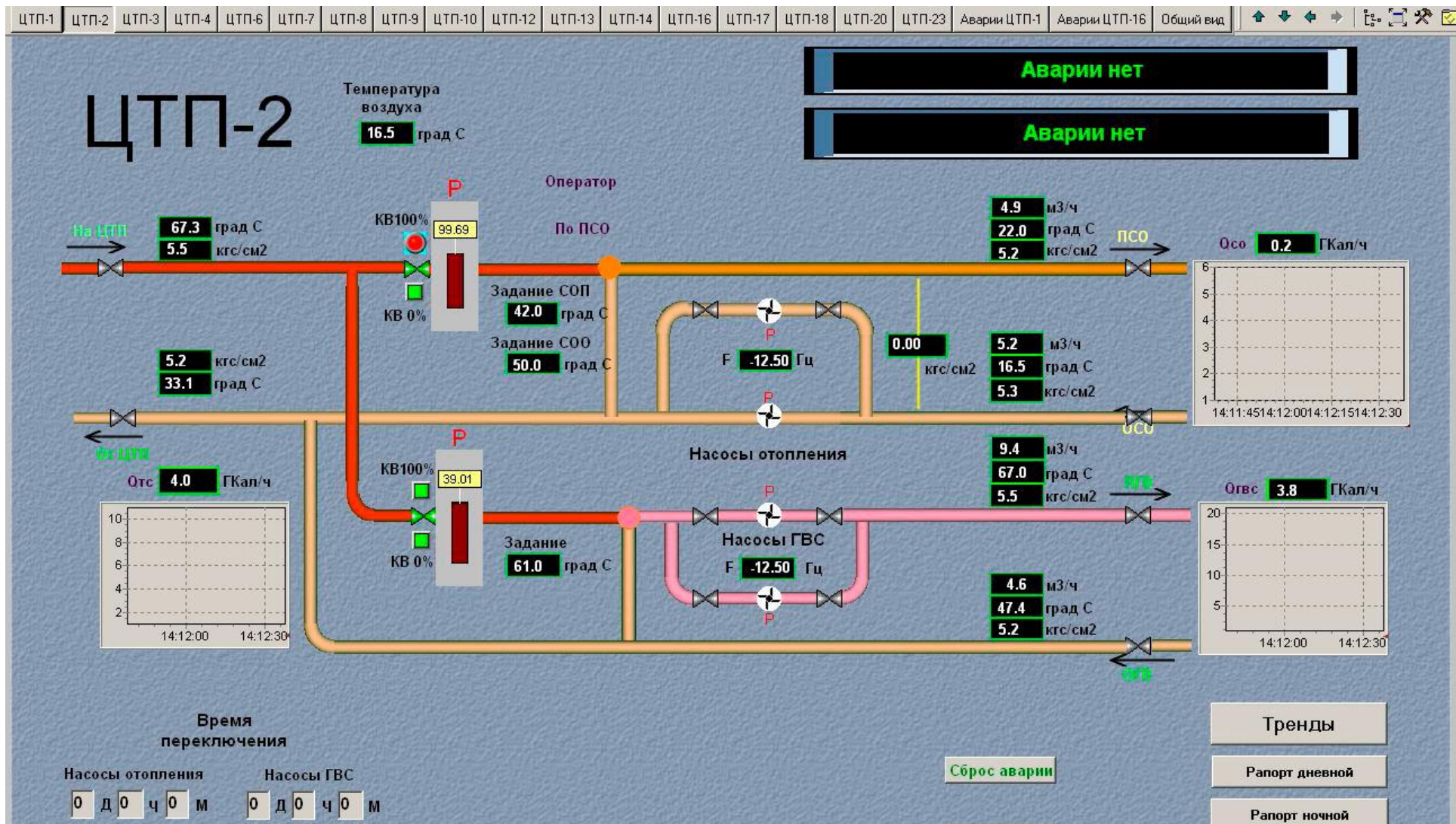


Рисунок 1.2.1. Система автоматизации ЦТП

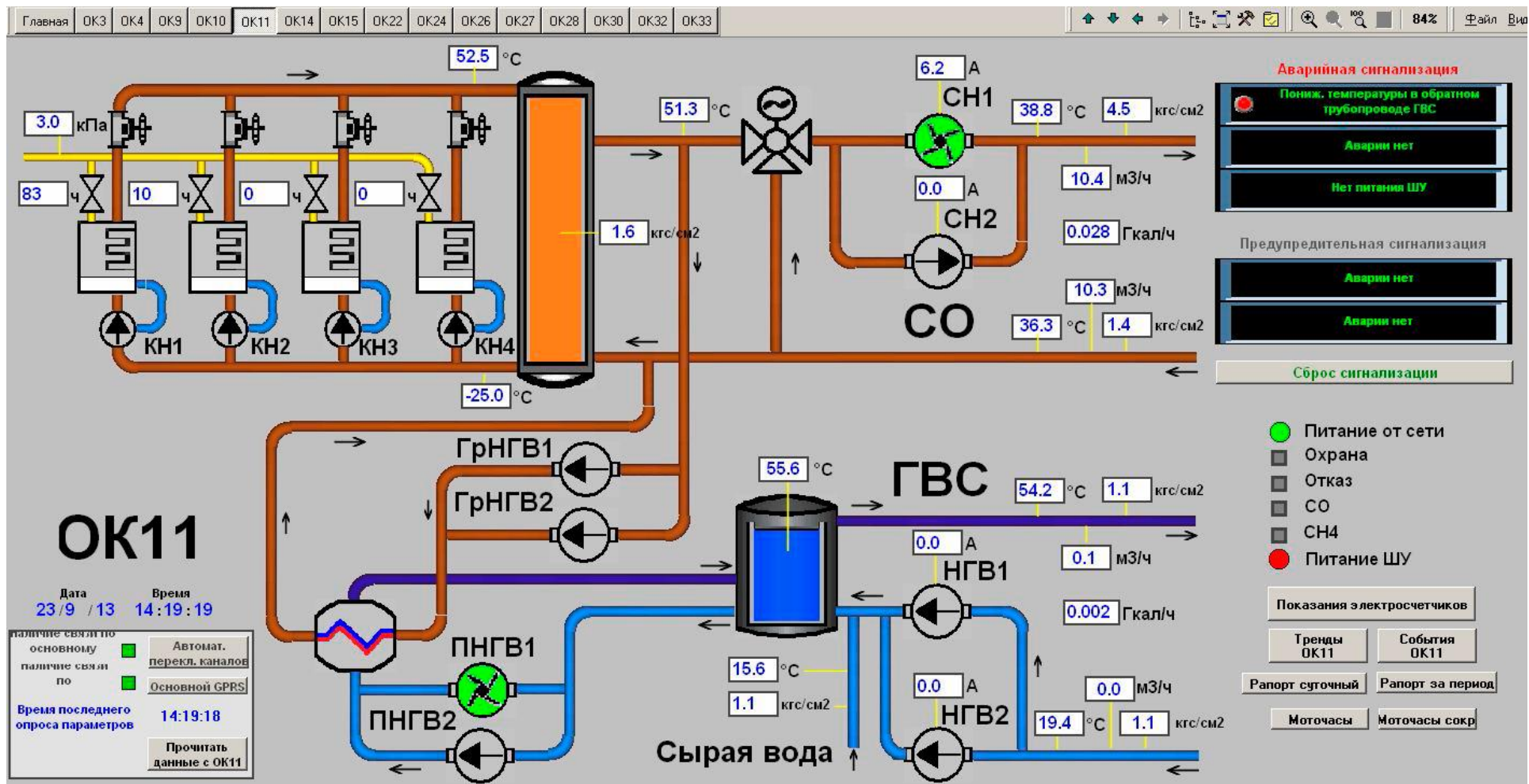


Рисунок 1.2.2. Система автоматизации ОК №11

Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованным горячим водоснабжением

Зоны действия индивидуального теплоснабжения города представлены на рис. 1.2.3.

Они выделены желтым цветом и ограничиваются одно-, двух-, трех-этажными зданиями и одноэтажными строениями и сооружениями, расположенными в мкр. Тарханово, по ул. Водопроводной, ул. Дружбы, ул. Куйбышева, ул. Строителей, ул. Пролетарской, ул. К. Маркса. Также зоны индивидуального теплоснабжения находятся в мкр. Звездном, вдоль по Казанскому шоссе, на ул. З. Космодемьянской, ул. Мира, ул. Большое Чигашево, ул. Мышино.

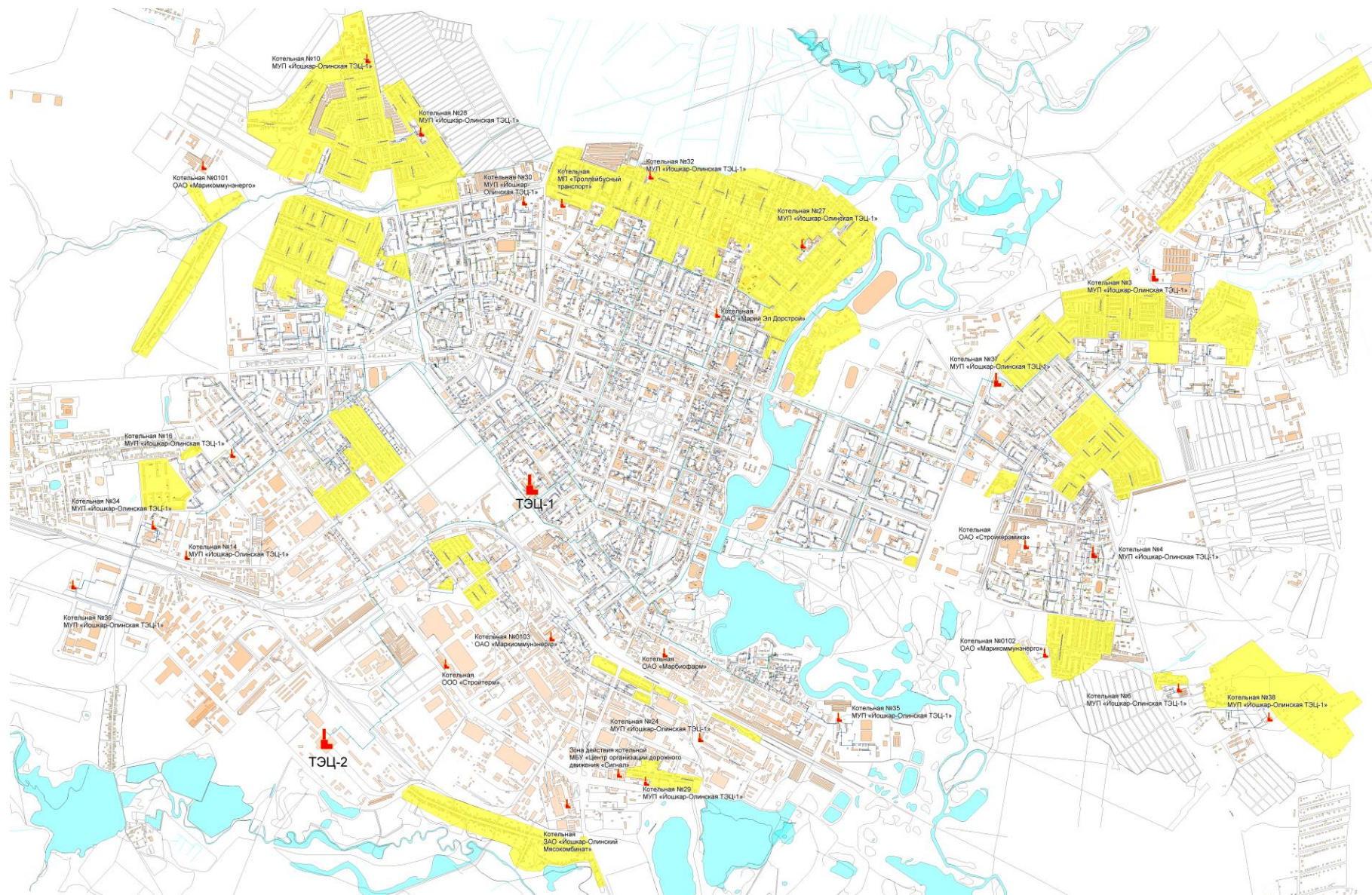


Рисунок 1.2.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Предложения по переводу открытой системы теплоснабжения на закрытую

Федеральным законом «О теплоснабжении» №190-ФЗ установлена необходимость перевода существующих открытых схем централизованного ГВС к закрытым.

В первую очередь выполнение этого требования затрагивает потребителей, снабжаемых от ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 по открытой схеме горячего водоснабжения.

На сетях ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 имеется всего 26 центральных тепловых пунктов. Часть потребителей подключены непосредственно к магистралям в тепловых камерах (ТК) и узловых точках (УТ). Из них ЦТП-19 (ТЭЦ-1) уже функционирует по закрытой схеме теплоснабжения.

Согласно «Схеме теплоснабжения г. Йошкар-Олы на период с 2012 по 2027 год» для перевода ГВС потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения целесообразно выполнить следующие мероприятия:

1. При переводе ОК-16 в режим ЦТП произвести ее реконструкцию с автоматизацией и диспетчеризацией. Срок реализации проекта не определен из-за отсутствия информации об условиях финансирования, инвестиционных программ и т.д.

2. На ЦТП с четырехтрубной схемой квартальных сетей произвести реконструкцию с установкой водоводяных подогревателей с двухступенчатой схемой подключения и с подводом холодного водопровода к ЦТП.

3. На зданиях, подключенных непосредственно к тепломагистралям или через ЦТП с двухтрубными сетями произвести реконструкцию ИТП с установкой водоводяных подогревателей с двухступенчатой схемой подключения и с подводом холодного водопровода непосредственно к каждому ИТП.

На дальнейших этапах проектирования перехода к закрытой системе теплоснабжения городского округа, требуется рассмотреть возможность сохранения существующей системы подачи горячего водоснабжения.

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения выбирается в зависимости от соотношения максимального потока теплоты на горячее водоснабжение $Q_{h\max}$ и максимального потока теплоты на отопление $Q_{o\max}$; (одноступенчатая схема);

$$0,2 \geq \frac{Q_{h\max}}{Q_{o\max}} \geq 1 \text{ — двухступенчатая схема,}$$

$$0,2 < \frac{Q_{h\max}}{Q_{o\max}} < 1 \text{ — двухступенчатая схема.}$$

Схемы присоединения водоподогревателей ГВС представлены на рис. 1.2.4-1.2.8.

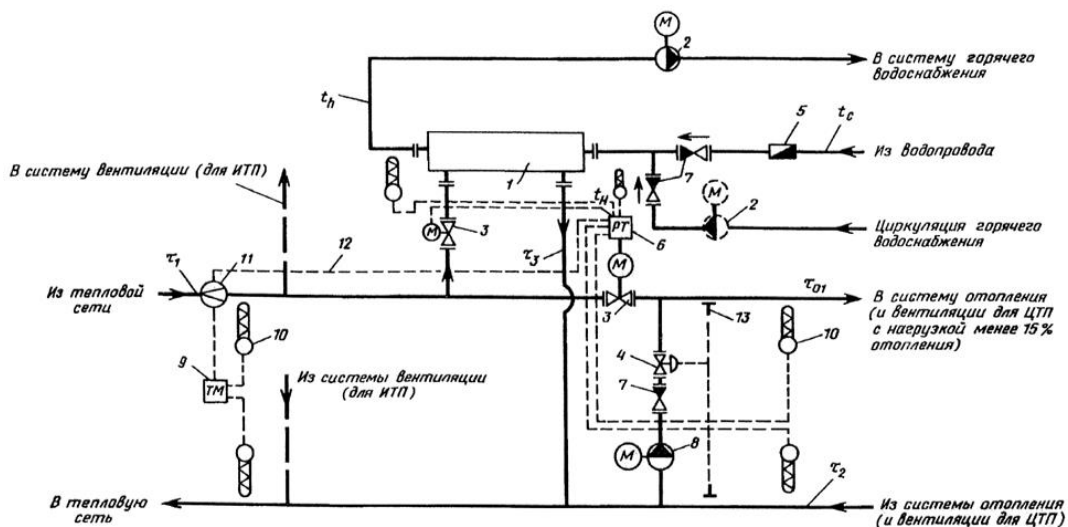


Рис.1.2.4. Одноступенчатая система присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление и зависимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

1 — водоподогреватель горячего водоснабжения, 2 — повысительно-циркуляционный насос горячего водоснабжения (пунктиром — циркуляционный насос), 3 — регулирующий клапан с электроприводом, 4 — регулятор перепада давлений (прямого действия), 5 — водомер для холодной воды, 6 — регулятор подачи теплоты на отопление, горячее водоснабжение и ограничения максимального расхода сетевой воды на ввод, 7 — обратный клапан, 8 — корректирующий подмешивающий насос, 9 — теплосчетчик, 10 — датчик температуры, 11 — датчик расхода воды, 12 — сигнал ограничений максимального расхода воды из тепловой сети на ввод, 13 — датчик давления воды в трубопроводе

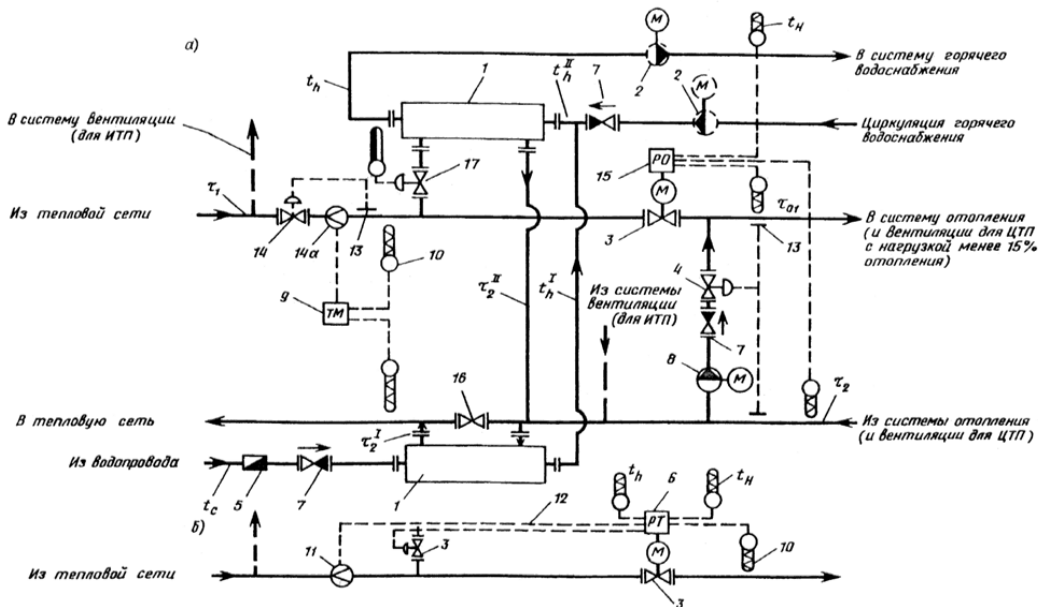


Рис.1.2.5. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий и жилых микрорайонов с зависимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

а — схема с самостоятельным регулятором ограничения расхода сетевой воды на ввод,

б — фрагмент схемы с совмещением функций регулирования расхода теплоты на отопление, горячее водоснабжение и ограничения расхода сетевой воды в одном регуляторе

2—13— см. рис 1.2.4.1 — регулятор ограничений максимального расхода воды на ввод (прямого действия), 14а — датчик расхода воды в виде сужающего устройства (камерная диафрагма), 15— регулятор подачи теплоты на отопление, 16— задвижка, нормально закрытая, 17— регулятор подачи теплоты на горячее водоснабжение (прямого действия)

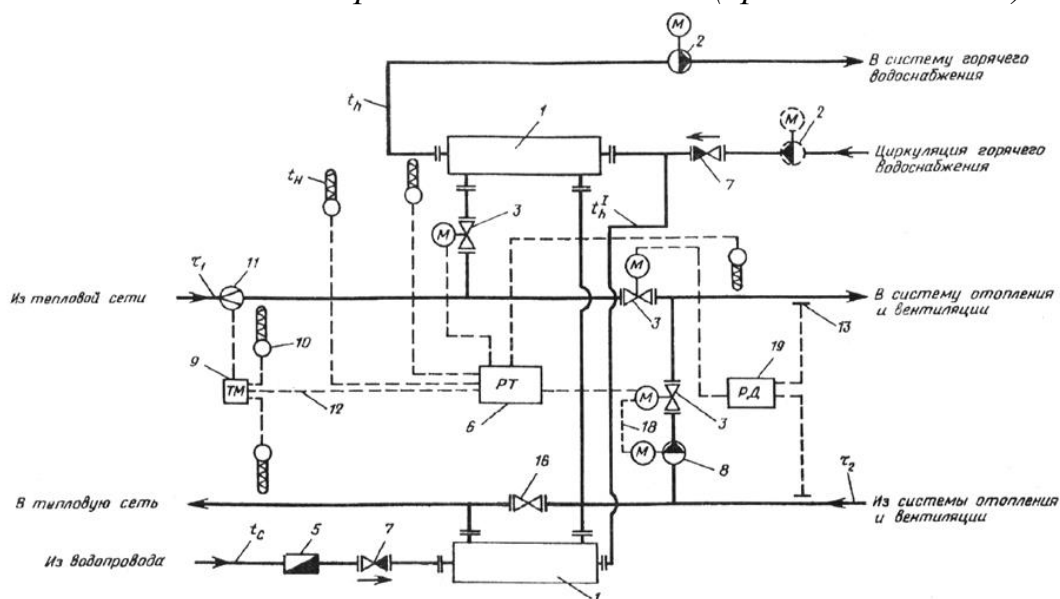


Рис.1.2.6. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для промышленных зданий и промплощадок с зависимым присоединением систем отопления в ЦТП

1-17—см. рис.1.2.4, 1.2.5 18— сигнал включения насоса при закрытии клапана К-2; 19 —регулятор перепада давлений (электронный)

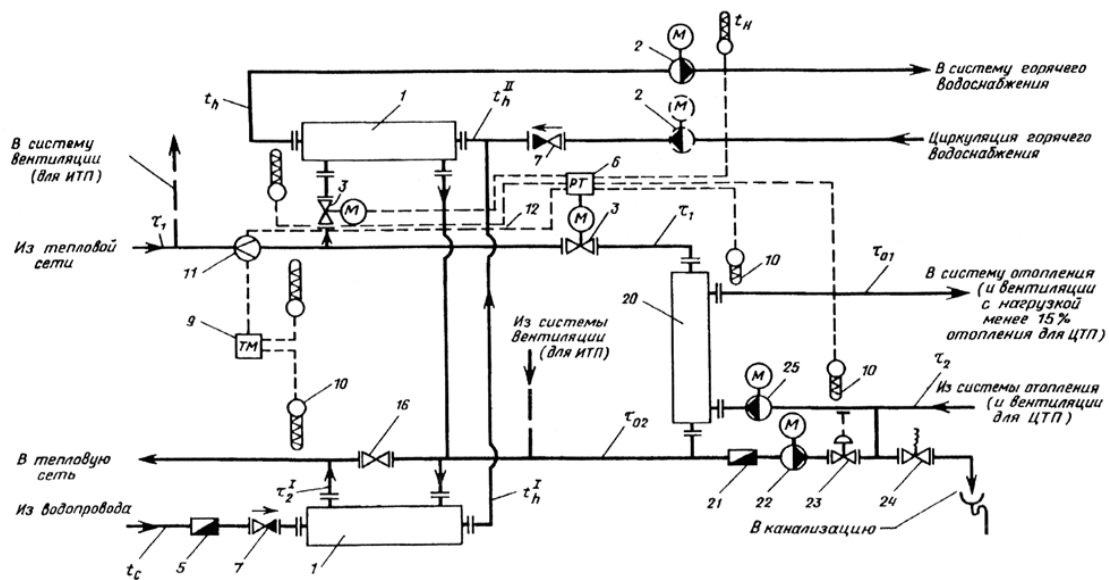


Рис.1.2.7. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий и жилых микрорайонов с независимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

1— 19— см. рис. 1.2.4-1.2.6; 20— водоподогреватель отопления, 21 — водомер горячеводный, 22— подпиточный насос отопления, 23— регулятор подпитки, 24— предохранительный клапан, 25— циркуляционный насос отопления

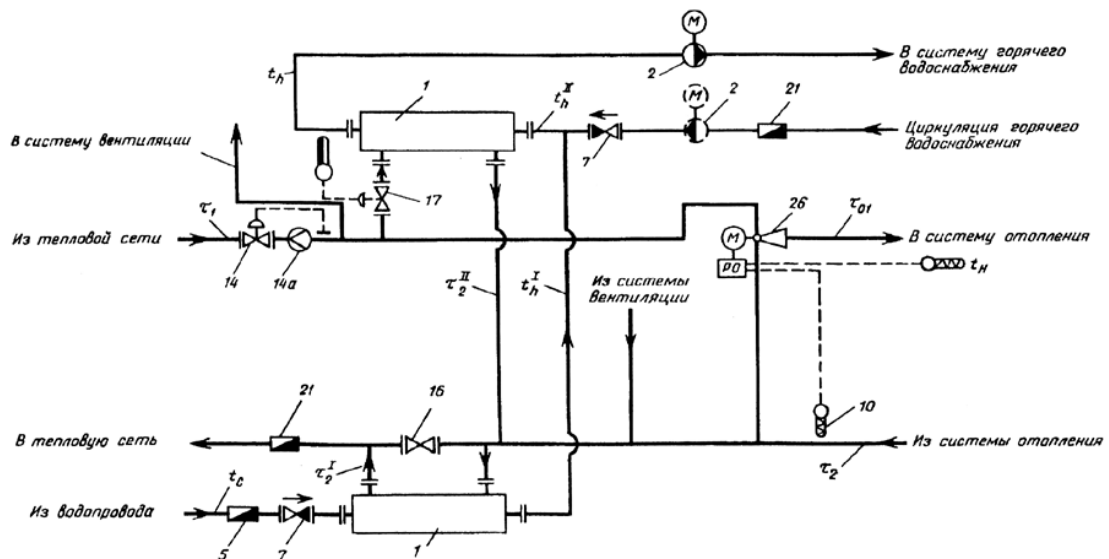


Рис.1.2.8. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в ИТП с водоструйным элеватором и автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление (пример учета теплоты по водомерам)

1—25— см. рис. 1.2.4-1.2.7; 26— водоструйный элеватор

Затраты по переводу ОК № 26 в режим ЦТП и передачи нагрузок ее и ОК № 16 по варианту I на ТЭЦ-2 Филиала «Мари Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс», представлены в табл. 7.1.1 Необходимые инвестиции в указанные мероприятия оцениваются в 39,059 млн.руб. без НДС (далее все значения указаны без НДС).

Таблица 1.2.3

Затраты по переводу котельных в режим ЦТП

Мероприятие ОК	Мощн. ЦТП, Гкал/ч	Монтаж оборуд., млн. руб.без НДС	Автоматиз. ЦТП, млн. руб.без НДС	Модерниз. и проектир. тепловых узлов	Прокладка тепловой сети, млн. руб.	Итого, млн. руб
16	7,42	3,8	2,5	5,166	20,634	25,8
26	4,58	3,526	2,5	-	7,233	13,259
Всего	12,0	7,326	5	5,166	20,634	39,059

Таблица 1.2.4

Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Мероприятие	Участок		Общая протяженность, м	Диаметр, мм	Сроки выполнения мероприятий	Объем кап. затрат, млн. руб.
	начало	конец				
Строительство теплопровода для перевода нагрузок ОК №26 (4,378 Гкал/ч) на ЦТП-21 (перевод потребителей на М-4 ТЭЦ-2)	УТ-40	ТК-2 (ОК №26)	270	2 Ду 300, 2 Ду 250	2015	7,233
Монтаж оборудования ЦТП, автоматизация			170		2014	6,026

<p>Строительство теплопровода для перевода потребителей ОАО «Стройкерамика» (нагрузка 2,1Гкал/ч) на ОК №37</p> <p>Модернизация и проектирование тепловых узлов для:</p> <p>1. перевода на закрытую схему теплоснабжения</p> <p>2. перевода на повышенный температурный график</p>	<p>ТК-29 (ОК № 37)</p>	<p>ТК-20 (ул. ГСБ,24а)</p>	<p>330</p>	<p>2Ду 150</p>	<p>2020</p>	<p>7,657</p> <p>0,51</p> <p>1,064</p>
<p>Строительство теплопровода для перевода потребителей Марбиофарм (нагрузка 0,75 Гкал/ч) на ТЭЦ-2 тепломагистраль М-8</p> <p>Модернизация и проектирование тепловых узлов для</p> <p>1. перевода на закрытую схему</p> <p>2. перевода узлов на повышенный температурный график</p>	<p>Тепловая камера котельной «Марбиофарм»</p>	<p>ТК-807 (М-8)</p>	<p>280</p>	<p>2Ду100</p>	<p>2019</p>	<p>6,125</p> <p>0,135</p> <p>0,396</p>

<p>Строительство теплопровода в сторону ОК №30 для перевода нагрузок (12,125 Гкал/ч) на ТЭЦ-2 Модернизация и проектирование тепловых узлов для перевода на закрытую схему</p>	<p>ТК-1 ТК-445</p>	<p>УТ-22 (ОК №30) ТК-1</p>	<p>500 42</p>	<p>2Ду 300 2Ду350</p>	<p>2016-2017</p>	<p>22,324 2,563</p>
<p>Строительство теплопровода в сторону ОК №16 для перевода нагрузок (7,42 Гкал/ч) на ТЭЦ-2 Модернизация и проектирование тепловых узлов для: 1. перевода на закрытую схему потребителей (Прохорова, 28а, 30, 30а) 2. перевода узлов на повышенный температурный график (Прохорова, 28а, 30, 30а)</p>	<p>УТ-7 (М-7)</p>	<p>ТК-1 (ОК №16)</p>	<p>200</p>	<p>2 Ду 250</p>	<p>2017-2018</p>	<p>20,634 1,942</p>

Строительство теплопровода от ТК-18 для перевода нагрузок сторонних потребителей (1,2421 Гкал/ч) МП «ТТ» на ЦТП-2 (ТЭЦ-1) Замена диаметров тепловой сети от УТ6 до УТ7, от УТ.Б11 до ТК-18.	ТК18	-	90	2Ду150/80/702	2018	31,15
	-	-	88	2ДУ100/70/50		
	-	ж.д	70	2Ду80/50/40		
	УТ6	УТ7	41	Ду 250		
	УТ.Б11	-	148	2ДУ200/150/100		
-	ТК-18	146	2Ду150/100/80			
Всего:						111,925

Перевод потребителей ОК-16 на М7 ТЭЦ-2 и ОК МП «ТТ» по варианту II

Строительство теплопровода в сторону ОК №16 для перевода нагрузок (7,42 Гкал/ч) на ТЭЦ-2 по варианту II	УТ-7 (М-7)	ТК-1	338	2 Ду 250	2017-2018	21,1916
Строительство сборно-модульного ЦТП и перевод 5 ж.д., запитанных от М7в, после ЦТП						6,2949
Строительство и замена тепловой сети для перевода нагрузок сторонних потребителей (1,2421 Гкал/ч) МП «ТТ» на ЦТП-2 (ТЭЦ-1) по варианту II	ТК18	-	90	2Ду150/80/702	2018	11,71
	-	-	88	2ДУ100/70/50		
	-	ж.д	70	2Ду80/50/40		
	УТ6	УТ7-	41	Ду 250		
	УТ.Б11-	ТК-18	148	2ДУ200/150/100		
			146	2Ду150/100/80		

Реконструкция сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов нагрузки.

Подключение перспективных потребителей в зонах действия существующих источников горячего водоснабжения увеличивает гидравлическую нагрузку на существующие трубопроводы.

Гидравлический расчет трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки сетей горячего водоснабжения источника ТЭЦ-2 произведен с помощью программы Zulu 7.0 (теплоснабжение), в которой была введена база с данными по сетям горячего водоснабжения ТЭЦ-2. Результатом произведенного гидравлического расчета является отсутствие участков сетей горячего водоснабжения с удельными потерями напора больше нормативного. Поэтому реконструкция сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки по источнику ТЭЦ-2 не требуется.

По источнику ТЭЦ-1 выполнена лишь та часть, по которой предоставлены расчетные данные.

По предоставленному гидравлическому расчету можно сделать вывод, что подключение перспективных потребителей в зоне действия котельной ОК-37 увеличивает гидравлическую нагрузку на существующие магистрали. Перечень участков магистральных сетей, которые подлежат замене с увеличением диаметров, объем капитальных затрат на данные мероприятия приведен в таблице 1.2.5.

По данным наладочной группы ТЭЦ-1 представлен перечень участков сетей горячего водоснабжения, которые подлежат замене в связи низкой пропускной способностью в перспективе на период до 2027г.

Перечень участков сетей горячего водоснабжения, которые подлежат замене с увеличением диаметров, объем капитальных затрат на данные мероприятия приведен в таблице 1.2.5.

Таблица 1.2.5

Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов с учетом перспективных подключений на 2014-2027 гг.

№ п/п	Наименование участка	Существующий диаметр тр-а D, мм	Длина участка L, м	Удельные сопротивления, кг/м ² м	Требуемый диаметр тр-а D, мм	Прокладка	Капитальные затраты на замену, млн. руб. (без НДС)
	ОК-16 (мкр.9а) ГВС						
1	ОК16-ТК13 обратка	80	3	45,66	125	канальная	0,065
2	ТК2-Прохорова,32 обратка	50	82,5	11,94	70	канальная	0,885
	ЦТП-2 ГВС						
1	Переход диаметра1- Водопроводная,836 подача, обратка	80 50	198,5	82,02-80,05 106,6-106,6	150 100	надземная	1,036
	ЦТП-4 ГВС						
1	УТ4-УТ11 обратка	100	106,5	13,45-12,56	125	надземная	0,464
	ЦТП-5 ГВС						
1	УТ3-УТ4 обратка	100	75,5	7,66	125	надземная	0,329
	ЦТП-19 ГВС						
1	ТК61-Лебедева,49а обратка	80	126	10,92-9,02	100	канальная	7,934
2	ТК65-Лебедева,49а подача	100	13	10,43	125	канальная	0,282
3	Лебедева,49а-ТК66 подача, обратка	100 70	6,5 6,5	8,75 18,88	125 100	канальная	0,141
4	ТК66-Лебедева,49 обратка	50	8,5	32,24	70	канальная	0,091
5	Лебедева,49-Лебедева,51 обратка	50	14,5	17,28	70	канальная	0,155
	ЦТП-20 ГВС						
	ТК5-ТК9 подача	70	32,5	19,49	100	канальная	2,047
	ЦТП-21 ГВС						
1	ТК9-Анциферова.7 обратка	50	6,5	90,57	80	канальная	0,276
2	Анциферова.7-Анциферова,5 обратка	50	39,5	16,21	70	надземная	0,11
3	Анциферова.7-Анциферова,5а обратка	50	37	10,88	70	надземная	0,103
4	Переход диаметра1- Переход диаметра2-ТК12 обратка	40	83,5	12,82-11,58	50	надземная	0,137
5	Подъём2-УТ15-д/с №32 подача	40	110	10,49-8,72	50	надземная	0,18
6	ТК17-ТК19-ТК20 обратка	50	268,5	15,78-14,1	70	канальная	2,879

Примечание: диаметры трубопроводов в подвалах зданий не учтены

1.3 Результат технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения

Результат технического обследования состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

Источники водоснабжения

Поверхностный водоисточник. МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы» осуществляет использование водного объекта реки Малая Кокшага в целях забора воды для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с установленным лимитом в объеме 60,0 тыс.м³/год, в том числе для водоснабжения населения – 44,0 тыс.м³/год, на основании Договора водопользования от 16.07.2015 г., зарегистрированного в государственном водном реестре 24.07.2015 г. за № 12-08.01.04.007-Р-ДХВО-С-2015-00302/00, а также дополнительных соглашений № 1, № 2, №3 от 01.06.2018 г.

Река Малая Кокшага является левым притоком р. Волги и относится к наиболее крупным рекам Республики Марий Эл. Исток реки расположен в двух километрах выше д. Кугланур Оршанского района. Имея основное направление на юг, река пересекает по меридиональному направлению всю территорию республики и впадает в реку Волгу на 2029 километре от устья последней. Общая протяженность реки 219 километров, из них 15 километров протекает в черте г. Йошкар-Олы.

Анализ результатов мониторинга за состоянием загрязнения открытых водоемов, проводимого в местах водопользования населения показал, что удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям в 2020 г. составил 3,7%, а по микробиологическим показателям – 43,4%. В водоёмы с недостаточно очищенными сточными водами поступают следующие загрязняющие вещества: азот аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, сульфиты, железо, нефтепродукты, СПАВ, а также микробиологические загрязнения, способные вызвать инфекционные заболевания.

На территории города сложилась неудовлетворительная обстановка по качеству воды в реке Малая Кокшага. Качество вод реки изменяется от «умеренно-загрязнённых» (3 класс, в верхнем течении) до «грязных» (5 класс, ниже сброса очистных сооружений г. Йошкар-Олы), «загрязнённых» (4 класс), и «грязных» (5 класс) в устьевом участке. Неудовлетворительное качество воды в реках города связано с выпусками промышленных и коммунальных сточных вод, недостаточной эффективностью существующих городских очистных сооружений, невыполнением ограничений на хозяйственную деятельность в пределах водоохранных зон.

Наблюдение за состоянием водного объекта – р. Малая Кокшага в установленных створах проводится согласно утвержденной программе, согласованной с Отделом водных ресурсов ВВ БВУ по РМЭ, ежемесячно; Ежеквартально в заинтересованные органы представляются отчеты о выполнении условий водопользования в целях сброса сточных вод и ежегодно в

Отдел водных ресурсов ВВ БВУ по Республике Марий Эл представляется форма статистической отчетности по ф.2-тп (водхоз).

Качество природной воды в р. Малая Кокшага по данным лаборатории филиала «ЦЛАТИ по РМЭ» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО» и лаборатории ОСК МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514088 от 05.10.2009г.) 500 м выше сброса и 500 м ниже сброса ОСК МУП «Водоканал» имеет следующие показатели:

Таблица 1.3.1

Результаты проб воды в р. Малая Кокшага

Ингредиенты	Протокол КХА № 850/03 от 06.11.2020 г. Филиала "ЦЛАТИ" по Чувашской Республике» ФГБУ "ЦЛАТИ по ПФО" (по акту отбора проб от 30.10.2020, мг/дм ³		Результаты лаборатории ОСК МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514088) за 2020год. мг/дм ³	
	500 м выше сброса	50 м ниже сброса	500 м выше сброса	50 м ниже сброса
БПК _{полн}	1,4	1,7	2,12	3,0
Взвешенные	<0,5	<0,5	4,3	5,3
Хлориды	<10	16,0	11,3	16,5
Сульфаты	10,2	13,7	14,1	17,7
Ионы аммония	<0,05	<0,05	0,61	0,81
Нитрит-ионы	<0,02	<0,02	0,022	0,059
Нитрат-ионы	1,42	6,6	1,39	6,1
Фосфаты (по Р)	0,112	0,37	0,105	0,237
Железо	0,16	0,16	0,423	0,43
Нефтепродукты	<0,02	<0,02	0,033	0,034
АПАВ	0,09	0,09	0,023	0,018
Ионы меди	<0,01	<0,01	0,00028	0,0003
Цинк	0,009	0,009	0,0037	0,0055
Свинец	<0,02	<0,02	0,0001	0,00005
Никель	<0,015	<0,015	0,0061	0,008
Фенолы	<0,002	<0,002	0,00102	0,0013
Фторид-ион	0,11	0,11	0,13	0,14

Подземные водоисточники. Артезианские источники водоснабжения городского округа отличаются высоким качеством питьевой воды. Они залегают ниже нескольких слоев водоупорных пород, лучше защищены от антропогенного воздействия и не требуют дорогостоящей очистки. Эту воду отличают полная прозрачность, бесцветность, отсутствие взвешенных веществ и органических загрязнителей, низкая температура, низкое содержание микроорганизмов. Артезианские воды отвечают гигиеническим требованиям и могут подаваться потребителям, минуя традиционную подготовку.

Территория Республики Марий Эл (в том числе г. Йошкар-Ола) расположена в пределах Восточно-Европейской артезианской области. Подземные воды распространены на глубину 150-200 м. (неоген-четвертичный комплекс). Большая мощность осадочных отложений и различный литологический состав водовмещающих пород определили широкое разнообразие гидрохимических типов подземных вод, среди которых выделены пресные (питьевые), минеральные (лечебные и столовые) воды и рассолы.

Из месторождений подземных вод наиболее значимым по количеству запасов на территории Республики Марий Эл является Йошкар-Олинское месторождение подземных вод, которое используется для водоснабжения города Йошкар-Олы. Оно включает в себя 4 разведочных участка – Арбанский, Дубковский, Северо-западный и Нолькинский. В настоящее время эксплуатируются только Арбанский и Дубковский водозаборы. Около 2/3 населения города снабжается водой Арбанского (Девятый, Сомбатхей микрорайоны) и Дубковского (Нагорный, Дубковский, Звездный микрорайоны) водозаборов. Следует отметить, что Йошкар-Ола относится к городам с преобладанием артезианского (подземного) водозабора, отличающимся высоким качеством питьевой воды. Дубковский водозабор в настоящее время переведен в резерв.

Качество воды, подаваемой населению г. Йошкар-Олы характеризуется как высокое. Однако следует учесть, что в питьевой воде, подаваемой населению города, не хватает таких микроэлементов, как йод и фтор. Проблема дефицита данных микроэлементов для нашей страны чрезвычайно актуальна, так как более 50% ее территории имеют недостаток йода и фтора в воде и почве, а, следовательно, в продуктах питания местного происхождения.

С целью поддержания должного уровня качества воды поверхностных и подземных водоисточников необходимо выполнять ряд природоохранных мероприятий:

- разрабатывать и внедрять новые технологии по обеззараживанию питьевой воды, препятствуя вторичному загрязнению питьевой воды химическими и биологическими загрязнителями и т.д.;
- не допускать сброса в водоемы неочищенных хозяйственно-бытовых, промышленных сточных и ливневых вод, стоков с животноводческих ферм;
- не допускать захламления водоохраных и прибрежных зон; проводить работы по реконструкции и модернизации имеющихся очистных сооружений канализации города;
- своевременно проводить ремонт и замену ветхих водопроводных коммуникаций города.

Арбанский водозабор. Воды по химическому составу гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2 г/дм³ соответствуют нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»,

за исключением отмеченного в ряде проб повышенных цветности и мутности, содержания железа, марганца и кремнекислоты.

В соответствии с представленными данными подземные воды целевого акчагыльского аллювиального водоносного горизонта характеризуются довольно однородным химическим составом, выдержанным по всей площади развития горизонта и стабильным во времени. Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией до $0,4\text{г/дм}^3$ также соответствуют нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» за исключением повышенного содержания железа (до $2,2\text{ мг/дм}^3$ при норме $0,3\text{ мг/дм}^3$), марганца (до $0,64\text{ мг/дм}^3$ при норме $0,1\text{ мг/дм}^3$), привкуса (до 4 баллов при норме 2 балла) и мутности (до $2,83\text{ мг/дм}^3$ при норме $1,5\text{ мг/дм}^3$), отмеченных в последние годы в отдельных пробах из скважин Арбанского водозабора. Однако в результате смешения вода, подаваемая потребителям, полностью соответствует нормативным требованиям.

В отчетных материалах приведено незначительное количество разновременных данных о химическом составе подземных вод верхнепермских терригенных и терригенно-карбонатных толщ, контактирующих с аллювиальными отложениями акчагыльского горизонта по внешним границам палеодолины. Представленные данные в целом позволяют судить об особенностях гидрогеохимических условий рассматриваемой территории и свидетельствуют о наличии здесь вертикальной гидрохимической зональности. В нижней части разреза появляются солоноватые воды (сухой остаток до $2,5\text{ г/дм}^3$), а анионный состав закономерно изменяется от гидрокарбонатного до сульфатного, сульфатно-хлоридного и хлоридного.

Проведенное в процессе выполненных работ обследование техногенных объектов и водозаборов позволило охарактеризовать санитарные условия рассматриваемой территории. Здесь выявлены такие потенциальные источники загрязнения как животноводческие комплексы и фермы, промышленные предприятия, свалки, автозаправочные станции и склады ГСМ, карьеры, склады ядохимикатов и минеральных удобрений, очистные сооружения и кладбище. Кроме того, отмечены локальные участки загрязнения подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта. Вместе с тем, обобщая имеющиеся данные, авторы делают обоснованный вывод о том, что санитарная обстановка рассматриваемой территории является удовлетворительной и позволяет организовать зоны санитарной охраны.

В целом приведенные данные свидетельствуют о том, что качественный состав подземных вод Арбанского водозабора за длительный период его эксплуатации был весьма стабильным и существенных изменений не претерпел. В этой связи возможность их использования в дальнейшем для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Йошкар-Олы сомнений не вызывает. Соответствие качества подземных вод целевого водоносного горизонта нормативным требованиям, а также возможность организации зон санитарной охраны Арбанского водозабора подтверждены Управлением Роспотребнадзора по Республике Марий Эл (санитарно-эпидемиологическое заключение

от 07.06.2011 № 12.РЦ.03.000.Т.000229.06.11, экспертное заключение ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в республике Марий Эл» от 03.06.2011 № 217).

Водозабор мкр. Дубки находится в пределах Марийской низменности и входит в Камско-Вятский артезианский бассейн.

В геологическом строении территория водозабора принимает участие отложения пермской и четвертичной систем. Татарский ярус пермской системы представлен уржумскими и котельничскими отложениями, представленными алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями и известняками. Мощность котельничских отложений, вскрытая скважинами, составляет 36.4-38.4 м. Мощность уржумских отложений составляет 93-102.5 м. Четвертичные отложения сложены среднечетвертично-современными суглинками, глинами, супесями и песками. Мощность отложений составляет от 0.6 до 12 м.

Водозабор состоит из 4 скважин. Согласно паспортных данных, скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 86, 86.5, 83 и 86.5 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на 48, 29, 34, 29 м. Дебиты скважин составляют 4.2, 8.4, 5.0 и 5.6 л/с при понижении уровня подземных вод 1.0, 2.0, 2.0 и 17 м, удельные дебиты 4.2, 4.2, 2.5 и 0.33 л/с. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважинами, составляет 19, 22, 27 и 18 м.

По результатам химических анализов, выполненных 25.03.2020 г. лабораторией питьевых вод Аналитического центра контроля качества вод МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,28-0,3 г/л и общей жесткостью – 2,2-4,4 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено (см. таблица 1.3.2).

Результаты химических анализов проб воды за 2020 год

Показатели	Скважина 1 1965 г.-105 м.	Скважина 2 1962 г.-108,5 м.	Скважина 3 1968 г.-110 м.	Скважина 4 1985г.-105 м.
Запах, б	0	1		0
Привкус, б	0	1		0
Цветность, град.	1	<1		<1
Мутность, мг/л	<0,58	<0,58		<0,58
рН	7,8	8,0		7,6
Сухой остаток, мг/л	297	305		312
Жесткость, мг-экв/л	3,4	2,2		4,4
Нитраты, мг/л	<0,1	0,19		0,75
Нитриты, мг/л	<0,003	<0,003		0,014
Окисляемость	<0,25	<0,25		<0,25
Железо общее, мг/л	0,116	0,083		0,14
Аммиак (по азоту), мг/л	0,33	0,41		0,35
Сульфаты, мг/л	10,8	18,0		19,0
Хлориды, мг/л	1,68	1,6		2,3
Кальций, мг/л	25,45	14,83		58,12
Магний, мг/л	25,62	18,30		17,81
Натрий+ калий, мг/л	56,50	72,00		30,00
Щелочность, мг- экв/л	5,6	5,1		5,5
Гидрокарбонаты, мг/л	341,60	311,10		335,50
Фтор, мг/л	0,49	0,49		0,21
Марганец, мг/л	<0,005	<0,005		0,0057

В настоящее время водозабор «Дубки» переведен в резерв.

Водозабор «Звездный» расположен юго-восточнее м-на «Звездный» г. Йошкар-Олы и состоит из 2 действующих скважин (№ 1 – 1992 г-134 м, № 2 – 1992 г-134.5 м).

По паспортным данным скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 96.5 и 102.7 м. Воды напорные, пьезометрический уровень устанавливается на 64.3 и 60.7 м. Дебиты скважин составляют 21.5 и 19.7 л/с при понижении уровня подземных вод 2.5 и 11.8 м, удельные дебиты 8.6 и 1.67 л/с.

Мощность водоносной толщи, вскрытая скважинами, составляет 36.2 и 33.2 м.

По результатам химических анализов, выполненных в 2020 г. лабораторией питьевых вод Аналитического центра контроля качества вод МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,3 г/л и общей жесткостью – 1,9-3,0 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Таблица 1.3.3

Результаты химических анализов проб воды за 2020год.

Показатели	Скважина 1 1992 г-134 м	Скважина 1 1992 г-134.5 м
Запах, баллы	0	0
Привкус, баллы	0	0
Цветность, град.	<1	<1
Мутность, мг/л	<0,581	<0,58
рН	7,8	7,9
Сухой остаток, мг/л	282	286
Жесткость, мг-экв/л	2,4	2,2
Нитраты, мг/л	0,40	0,43
Нитриты, мг/л	<0,003	<0,003
Окисляемость	0,40	<0,25
Железо общее, мг/л	<0,05	0,057
Аммоний, мг/л	0,54	0,64
Марганец, мг/л	<0,005	0,011
Сульфаты, мг/л	28,7	24,5
Хлориды, мг/л	1,7	3,0
Кальций, мг/л	18,2	17,0
Магний, мг/л	18,3	16,1
Натрий + калий	57,7	60,9
Гидрокарбонаты, мг/л	282,6	286,7
Щелочность, мг-экв/л	4,6	4,7
Фтор, мг/л	0,31	0,33
Цинк, мг/л	0,0022	0,0015
Медь, мг/л	<0,0006	<0,0006
Свинец, мг/л	<0,0002	<0,0002

Водозабор д. Савино. Водозабор расположен в северо-восточной части п. Савино, имеет 4 действующие скважины: № 1 1981 г-110 м, № 2 1989г-120 м, № 3 1989г-126м, № 4 1988г-135м.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 97, 102, 107 и 106 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 26, 27, 11 и 28 м. Дебит скважин составляет 5.83, 4.6. 4.6 и 4.1 л/с при понижении уровня подземных вод на 23.5, 70, 69 и 10 м, удельный дебит 0.25, 0.07, 0.07 и 0.41 л/с. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 13, 18,19 и 29 м.

По результатам химических анализов, выполненных АЦ ККВ МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», за исключением скв. 2, где отмечено небольшое превышение содержания железа (0.52 мг/л) и показателя жесткости (9.5 мг-экв/л). Присутствие данных показателей в повышенной концентрации наблюдается периодически за период эксплуатации. Минерализация подземных вод -0.2-0.9 г/л, общая жесткость 3.9-4.4 мг-экв/л. Т. к. все скважины закольцованы в единую сеть и вода используется после смешивания со всех скважин, на выходе качество воды отвечает всем нормативным требованиям.).

Результаты химических анализов проб воды

Показатели	Скважина 1 1981 г-110 м	Скважина 2 1989 г-120 м	Скважина 3 1989 г-126 м	Скважина 4 1988 г- 135 м
Запах, баллы	2	2	2	1
Привкус, баллы	2	1	2	2
Цветность, град.	2	3	7	3
Мутность, мг/л	1.2	0.71	0.46	0.58
рН	7.8	7.7	7.8	7.8
Сухой остаток, мг/л	378.0	865.0	238.0	252.0
Жесткость, мг-экв/л	3.9	9.5	4.4	4.2
Нитраты, мг/л	0.5	0.71	0.7	0.67
Нитриты, мг/л	0.008	0.004	<0.003	0.003
Окисляемость	0.42	0.26	0.34	0.26
Железо общее, мг/л	0.2	0.58	0.21	0.3
Аммоний, мг/л	0.6	0.3	0.38	0.42
Сульфаты, мг/л	108.0	491.0	12.0	4.0
Хлориды, мг/л	-	-	-	-
Кальций, мг/л	26.05	100.2	40.08	30.06
Магний, мг/л	31.72	54.9	29.28	32.94
Натрий + калий	53.75	116.75	8.5	13.0
Марганец, мг/л	0.0072	0.036	0.045	0.026
Гидрокарбонаты, мг/л	131.15	134.2	146.4	152.5
Щелочность, мг-экв/л	4.3	4.4	4.8	5.0
Фтор, мг/л	1,16	1.2	0.32	0.32

В настоящее время водозабор в резерве. Скважины законсервированы.

Водозабор Апшакбеляк-1 (д. Апшакбеляк) состоит из 1 действующей скважины 1996 года бурения глубиной -101 м, расположен на юго-восточной окраине д. Апшакбеляк.

Согласно паспортных данных, скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 80 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на 9 м. Дебит скважины составляет 4.2 л/с при понижении уровня подземных вод 10.7 м, удельный дебит 0.39 л/с. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважиной, составляет 19.5 м.

По результату химического анализа воды из скважины, выполненного 25.03.2020 г. лабораторией питьевых вод Аналитического центра контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,9 г/л и общей жесткостью – 3,0 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено. Ниже приводятся данные химических анализов по скважине.

Таблица 1.3.5

Результаты химических анализов проб воды за 2020год

Показатели	1998г.	2020г.	2020г. (новая)
Запах, баллы	0	1	1
Привкус, баллы	0	1	1
Цветность, град.	10	<1	2
Мутность, мг/л	1.45	<0,58	<0,58
рН	7.4	8,0	7,9
Сухой остаток, мг/л	-	928,0	911,0
Жесткость, мг-экв/л	3.7	2,8	4,90
Нитраты, мг/л	не обн	0,36	2,2
Нитриты, мг/л	не обн	<0,003	<0,003
Окисляемость	-	<0,25	<0,25
Железо общее, мг/л	0.55	0,38	0,091
Аммоний (по азоту), мг/л	0.72	0,48	0,76
Марганец, мг/л	-	<0,005	0,019
Сульфаты, мг/л	120	495	497,0
Хлориды, мг/л	14	2,1	6,3
Кальций, мг/л	45	20,44	38,88
Магний, мг/л	26.7	21,59	35,87
Натрий + калий	-	294,0	234,75
Щелочность, мг-экв/л	4.4	4,7	4,5
Гидрокарбонат-ион. мг/л	-	286,7	274,5
Фтор, мг/л	-	1,21	1,64
Бор, мг/л	2,0	2,04	2,53

В настоящее время в резерве.

Водозабор Аниакбеляк-2 (д. Шоя-Кузнецово). Гидрогеологическое изучение участка недр не проводилось. В настоящее время для выполнения работ по геологическому изучению участка недр заключено соглашение о сотрудничестве с ООО «Аквamar» на выполнение вышеуказанных работ.

Водозабор д. Шоя-Кузнецово состоит из 1 действующей скважины 2000 года бурения глубиной -108 м (буровой № 58-э), расположен на северной окраине д. Шоя-Кузнецово.

Согласно паспортных данных, скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 81.4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на 18.9 м. Дебит скважины составляет 2.9 л/с при понижении уровня подземных вод 31.9 м, удельный дебит 0.09 л/с. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважиной, составляет 24.9 м.

По результатам химических анализов воды из скважины, выполненных в 2020 году лабораторией питьевых вод Аналитического центра контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,3 г/л

и общей жесткостью – 4,5 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Ниже приводятся данные химических анализов по скважине.

Таблица 1.3.6

Результаты химических анализов проб воды за 2020год

Показатели	2020 г.
Запах, баллы	0
Привкус, баллы	0
Цветность, град.	1
Мутность, мг/л	<0,58
pH	7,8
Сухой остаток, мг/л	329,3
Жесткость, мг-экв/л	4,4
Нитраты, мг/л	1,49
Нитриты, мг/л	<0,003
Окисляемость	0,30
Железо общее, мг/л	<0,05
Аммоний (по азоту), мг/л	0,10
Марганец, мг/л	0,008
Сульфаты, мг/л	20,25
Хлориды, мг/л	3,6
Кальций, мг/л	35
Магний, мг/л	³²
Натрий + калий	⁵²
Щелочность, мг-экв/л	6,0
Гидрокарбонат-ион. мг/л	³⁶⁶
Фтор, мг/л	0,31

Водозаборные сооружения

Арбанский водозабор. Все скважины находятся в подземных камерах, над которыми за исключением скважин №5, №7 и №12 установлены кирпичные павильоны. Скважины №5, №7 и №12 располагаются в кирпичных павильонах. В 10 метрах от павильонов действующих скважин №5 и №7 расположены павильоны, в которых находятся за тампонируемые скважины. Двери павильонов закрыты на замки. Внутри павильонов и подземных камер имеется освещение, для спуска в подземные камеры установлены лестницы. Имеются монтажные проемы в кровле камер, в павильонах и камерах оборудованы контуры заземления. Оголовки всех скважин закрыты крышками. Пол павильонов и камер бетонный, приустьевая часть скважин зацементирована, оголовки скважин расположены на 0,5 м выше уровня пола. Оголовки скважин плотно закрыты крышками, в крышки отдельных скважин вварены пьезометрические трубки, необходимые для замеров уровней воды в скважинах. Трубы водопроводов в камерах окрашены. На всех водопроводах скважин установлены водомеры.

Водомеры для учета объемов добытых подземных вод на Арбанском водозаборе установлены и на станции второго подъема на водоводах проложенных в центральный и девятый микрорайон.

В соответствии с данными отчетных материалов радиус имеющихся зон санитарной охраны водозаборных скважин 1-го пояса (ЗСО-1) составляет 30 м. Вместе с тем, анализ гидрогеологических условий рассматриваемой территории показывает, что целевой водоносный горизонт является незащищенным, что требует организации ЗСО-1 в радиусе 50 м от каждой скважины. В этой связи МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы представил письмо с гарантией организации 1-го пояса зон санитарной охраны водозаборных скважин Арбанского водозабора радиусом 50 м (письмо от 06.07.2011 №994). Обоснование размеров ЗСО 2-го и 3-го поясов выполнено с использованием математического моделирования.

Водозабор мкр. Дубки.

Водозабор "Дубки" имеет в своем составе (четыре) действующих скважины. Которые на данный момент законсервированы.

Скважина №1 рабочая глубиной 105 м; 1985 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,4 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит.

В 3 метрах от павильона действующей скважины расположен подземный колодец, в котором находится ранее эксплуатировавшаяся затампонированная скважина.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин №2 и №3 единая и имеет размеры в плане 72*120*60*80 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин №2 и №3 выполнено частично из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах; частично из сплошного деревянного забора. Зоны санитарной охраны первого пояса скважин огорожены, для скв. №№1 и 4 - 60×60 м. На территории зоны строго режима скважины располагается бездействующая водонапорная башня. Въездные металлические ворота закрываются на висячий замок.

Скважина №2 рабочая глубиной 108,5 м; 1962 года бурения находится в бетонном подвале глубиной 4 метра и диаметром 4 метра, сверху подвал перекрыт железобетонными плитами. Над колодцем построено кирпичное двухкомнатное помещение. Для спуска в подвал имеется металлическая лестница. Оголовок скважины герметично закрыт. Оголовок скважины расположен на высоте 0,9 метра от уровня пола. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка не установлена

пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение колодца. В кровле колодца имеется монтажный проем. Журнал замеров уровней воды в скважинах не ведется.

Скважина №3 рабочая глубиной 110 м; 1968 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит.

Скважина №4 рабочая глубиной 105 м; 1985 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,2 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №4 имеет размеры в плане 60*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №4 выполнено частично из сетки «Рабица», частично из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах; частично из железобетонных плит расположенных на расстоянии 20 метров от павильона. Въездные ворота закрываются на висячий замок.

Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №1 выполнено из колючей проволоки, закрепленной на железобетонных столбах;

Водозабор мкр. Звездный.

Водозабор микрорайона «Звездный» состоит из двух скважин.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослойками мергеля, вскрытая на глубине 96,2-102,7м.. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 59-60,7м. Дебиты скважин составляют 19,6-25,3 л/с при понижении уровня подземных вод на 2,5-11,8м, удельный дебит 1,67-8,6 л/с. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 17-39,1м. Понижение уровня воды в скважинах на конечный срок эксплуатации не должен превышать 23-24 м.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №1 имеет размеры в плане 60*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны

(ЗСО) первого пояса скважины №1 выполнена на 1/3 из железобетонных плит и на 2/3 из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах. Металлические ворота изгороди закрывается на наружный висячий замок. В зоне санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №1 располагается подстанция. На границе зоны строго режима скважины в лесу расположена безхозная скважина № 3 (1992 года бурения глубиной 135 м), которая принадлежала Йошкар-Олинской КЭЧ района. В настоящее время скважина затампонирована.

Скважина №1 рабочая глубиной 134 м; 1992 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,2 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыт крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Водопроводные трубы окрашены. Оборудовано освещение павильона. Электропровода при помощи, которых осуществляется питание электронасоса в скважине, проложены по полу павильона, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит. Для отопления павильона установлены бытовые электрические печки. В павильоне сухо.

Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и Журнал замеров уровней воды в скважине.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №2 имеет размеры в плане 60*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №2 выполнено из колючей проволоки закрепленной на деревянных столбах. Металлические ворота изгороди закрывается на наружный висячий замок.

Скважина №2 рабочая глубиной 134,5 м; 1992 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,2 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыт крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Водопроводные трубы окрашены. Оборудовано освещение павильона. Электропровода при помощи, которых осуществляется питание электронасоса в скважине, проложены по полу павильона, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и Журнал замеров уровней воды в скважине.

Оголовки скважин №1 и №2 расположены на высоте 0,2 метра от уровня пола.

Водозабор д. Савино.

Водозабор п. Савино, имеет 4 скважины из них: 3 действующие (1981 г.-110 м, 1989 г.-120 м, 1988 г.-135 м) и 1 резервная (1989 г.-126 м).

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 97-107м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 11-28м. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 13 – 29 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса должна быть оборудована в радиусе 30 м вокруг каждой скважины.

Зона санитарной охраны строго режима оборудована отдельной для каждой скважины и имеет размеры в плане 58*56 для Скважины №1; 54*62 для скважины №2; 66*60 для скважины №3; 60*60 для скважины №4.

Существующие размеры зоны санитарной охраны строго режима согласованы с Управлением Роспотребнадзора Республики Марий Эл (письмо от 02.05.2012 г. №2582).

Размеры зон санитарной охраны 2 пояса определены расчетом и представляют собой окружности радиусами: 81 м для скважины №1; 69 м для скважины №2; 116 м для скважины №3 и 66 м для скважины №4.

Размер зоны санитарной охраны 3 пояса для скважин №2; №3; №4 определен расчетом для водозабора и предоставляет собой окружность радиусом 985 м.

Скважина №1 рабочая глубиной 110 м; 1981 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный, в полу не заделаны дыры оставшиеся после замены водопроводных труб. Оголовок скважины расположен на высоте 0,9 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыт крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка не установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На расстоянии 4 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электроцит.

В павильоне скважины №1 не заделаны дыры в бетонном полу оставшиеся после замены водопроводных труб.

Не ведется журнал замеров уровней воды.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №1 имеет размеры в плане 58*56 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных опорах. В зоне санитарной охраны (ЗСО) первого пояса

скважины №1 располагаются недействующая кирпичная водонапорная башня, теплотрассы сторонних организаций проложенные от котельной; высоковольтная ЛЭП.

Скважина №2 резервная глубиной 126 м; 1989 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,6 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На расстоянии 2 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и Журнал замеров уровней воды в скважине.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №2 имеет размеры в плане 60*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины частично выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных опорах и частично выполнено из деревянного сплошного забора со стороны жилых построек. Зона санитарной охраны (ЗСО) строго режима скважины №2 сокращена со стороны жилых построек. Рядом с павильоном находится строительный мусор оставшийся после ремонта павильона (сломанные блоки перекрытий, остатки железобетонного кольца).

Скважина №3 рабочая глубиной 120 м; 1989 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. Бытовая батарея для обогрева водопровода в зимний период лежит на полу. В павильоне расположено оборудование для устранения неприятного запаха добытых подземных вод. На расстоянии 3 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №3 имеет размеры в плане 54*62 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины частично выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных опорах. В 5 метрах от павильона скважины №3 расположено железобетонное кольцо, в котором находится бытовой мусор (бутылки, банки, пластиковые пакеты, обрести досок и т.д.)

Скважина №4 рабочая глубиной 135 м; 1988 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте

0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На расстоянии 12 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №4 имеет размеры в плане 60*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закрепленной на бетонных и деревянных опорах. В зоне санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №4 не завершено строительство подъездной дороги к павильону скважине, не убран битый кирпич оставшийся от разобранного кирпичного ограждения санитарной зоны. Мониторинг подземных вод не ведется.

Водозабор д. Шоя-Кузнецово.

Водозабор д. Шоя-Кузнецово расположен на юго-восточной окраине деревни и состоит из одной действующей скважины 2000 года бурения, глубиной 108 м.

Скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 81,4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 18,9 м, величина напора составляет 62,5 метра. Допустимое понижение уровня принято равным величине полного снижения напора.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса имеет размеры в плане 60*60 метров. В зоне строго режима находится электроподстанция. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин выполнено из колючей проволоки закрепленной на вкопанных железобетонных опорах. Зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины очищена от травы и мусора.

Скважина рабочая глубиной 108 м; 2000 года бурения находится в подземном бетонном колодце, над которым установлен деревянный павильон. Колодец выполнен из железобетонных колец, глубина колодца 3 метра. Для спуска в колодец имеется металлическая лестница. На дне колодца вода. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Оголовок скважины полностью закрыт крышкой. Скважина не оборудована пьезометрической трубкой для проведения замеров уровней воды. На водопроводе скважины имеется кран для отбора проб воды, манометр, водомер. Сверху колодец закрывается чугунной крышкой. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод. Подключающий рубильник и электрощит установлены в кирпичном павильоне, расположенном на расстоянии 9 метров от скважины.

Водозабор д. Апшакбеляк.

Водозабор д. Апшакбеляк расположен на юго-восточной окраине деревни и состоит из одной действующей скважины 1996 года бурения, глубиной 101 м. Запасы подземных вод не утверждены.

Скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 80 м. Мощность водовмещающих пород составляет 19,5 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 9 м, величина напора составляет 71 метр. Допустимое понижение уровня принято равным величине полного снижения напора.

Понижение уровня подземных вод при данном водоотборе определено расчетом и составляет 0,84 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница зоны санитарной охраны первого пояса оборудована и имеет размеры 60м*60м. В зоне строго режима находится водонапорная башня. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах. Имеются въездные ворота.

Скважина рабочая глубиной 101 м; 1996 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне земляной. В кровле павильон имеется монтажный проем. Оголовок скважины расположен на высоте 0,35 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. Пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине отсутствует. Оборудовано освещение павильона. Подключающий рубильник и электрощит установлены на стенах павильона. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод.

Результат технического обследования состояния и функционирования водопроводных насосных станций, в том числе оценка энергоэффективности подачи воды

Централизованные системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» включают в себя следующие насосные станции:

- станция II -го подъема Арбанского водозабора, производительностью 90,0 тыс. м³/сутки. Предназначена для подачи воды из РЧВ Арбанского водозабора (3х10000 м³) по двум водоводам d=900 мм и d=800 мм в разводящую сеть правобережной части города, а так же на НС III -го подъема «Красноармейская Слобода»;

- станция II -го подъема Речного водозабора, производительностью 45,0 тыс. м³/сутки. Обеспечивает промышленные предприятия города по 2-м водоводам d=600 мм, идущих от НС II ВП речного водозабора к данным предприятиям;

- станция II -го подъёма водозабора «Звездный», производительностью 1,0 тыс. м³/сутки. Вода подается из РЧВ водозабора «Звездный» (500 м³) по двум водоводам d=250 мм разводящую сеть микрорайона;

- станция III -го подъёма «Красноармейская Слобода» производительностью 23,0 тыс. м³/сутки. От насосной станции вода поступает по трубопроводам d=630 мм потребителям правобережной части города и с. Семеновка, д.Савино, д.Якимово.

- станция II подъёма водозабора военного городка №20 (с. Семеновка) Министерство обороны РФ . Предназначена для подачи воды от станции обезжелезивания в водонапорную башню (50 м³) и потребителям;

Таблица 1.3.7

Характеристика насосных станций

№ п/п	Наименование	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	Факт. Произв. 2020 г., м ³	Напор, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа, по данным бухгалтерии
1.	НС II-го подъёма Арбанского водозабора	г. Йошкар-Ола, ул. Молодежная, 20а	1978	22941895	45	соответствует	73,31
2.	НС III-го подъёма «Красноармейская слобода»	г. Йошкар-Ола, ул. Красноармейская Слобода, 38	1986	5616915	62	соответствует	53,13
3.	НС II-го подъёма Речного водозабора	г. Йошкар-Ола, ул. Пролетарская, 70	1963	0	45	соответствует	100
4.	НС II-го подъёма «Звездный»	г. Йошкар-Ола, ул. Крупнякова, 2	1993	270654	46	соответствует	100
5.	НС II-го подъёма с. Семеновка Министерство обороны РФ	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1951	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

Насосная станция II-го подъема

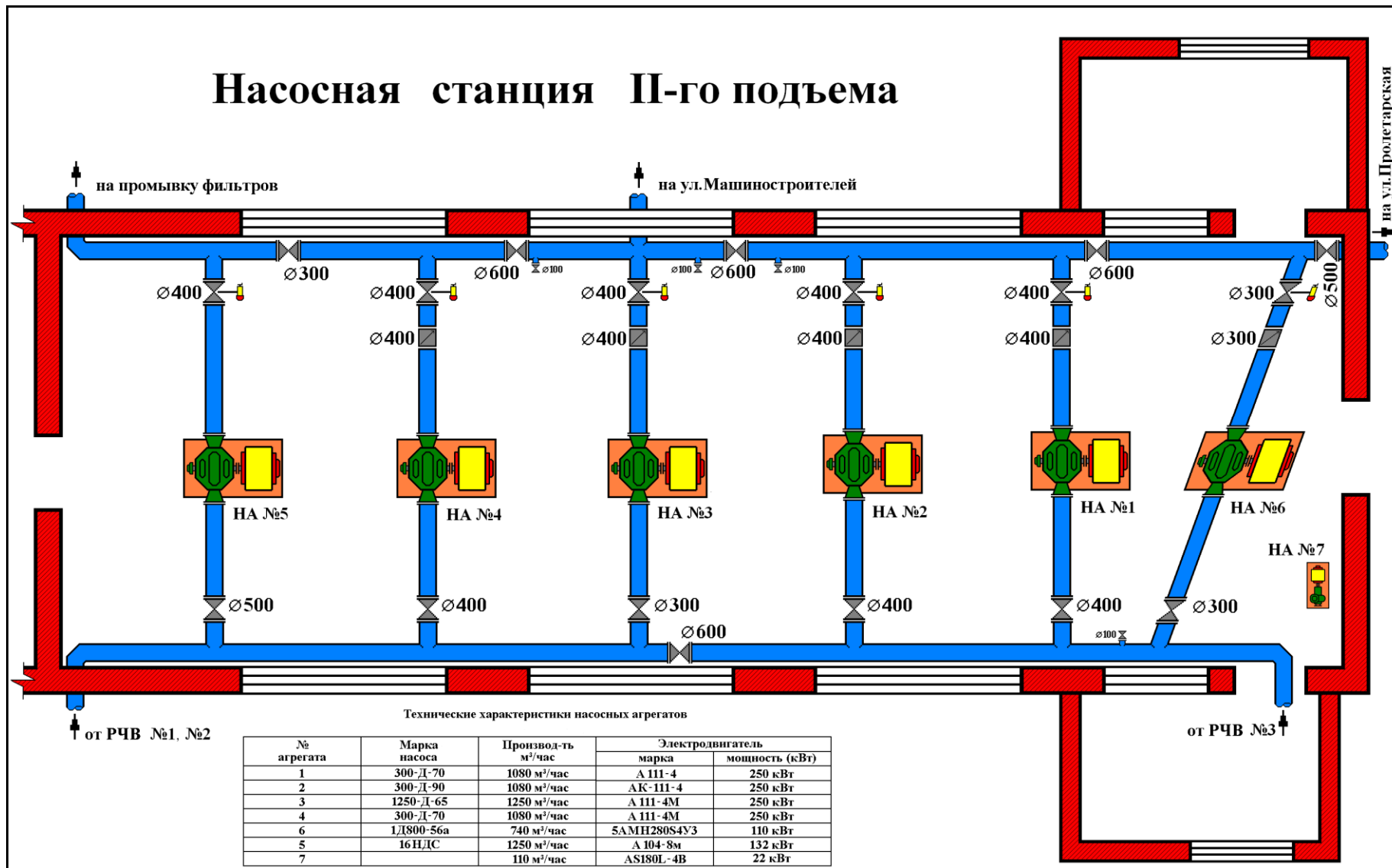
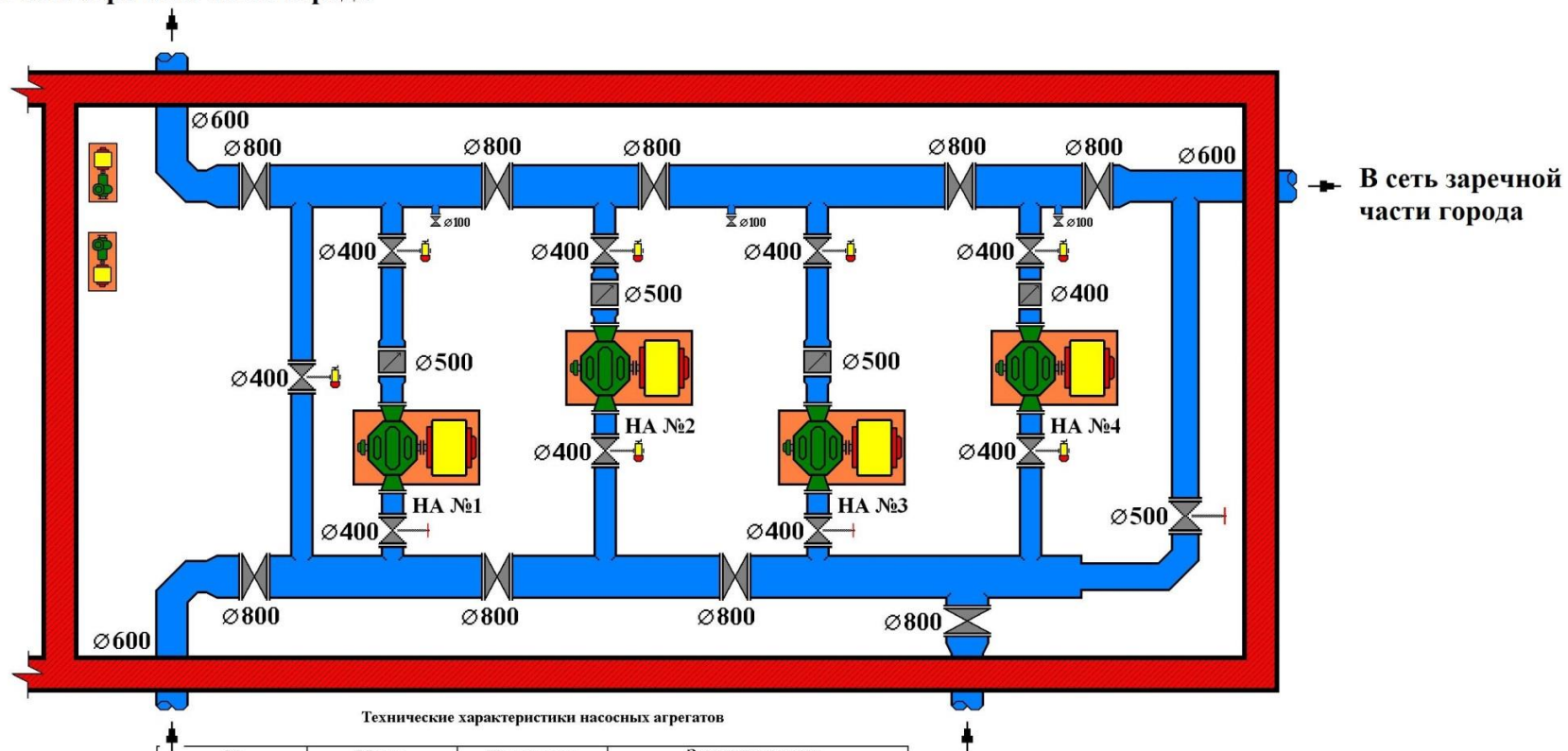


Рисунок 1.3.1. Технологическая схема насосной станции II подъема Речного водозабора

Насосная станция III-го подъема

В сеть заречной части города



Технические характеристики насосных агрегатов

№ агрегата	Марка насоса	Производ-ть м³/час	Электродвигатель	
			марка	мощность (кВт)
1	Д800/57а	800 м³/час	А 111-4	250 кВт
2	Д800/57а	800 м³/час	АК-111-4	250 кВт
3	Д800/57а	800 м³/час	А 111-4М	250 кВт
4	Д800/57а	800 м³/час	А 111-4М	250 кВт
6	Д800/57а	740 м³/час	5АНН280S4У3	110 кВт
5	16НДС	1250 м³/час	А 104-8м	130 кВт
7		110 м³/час	АС180L-4В	22 кВт

Рисунок 1.3.2. Технологическая схема насосной станции III подъема Арбанского водозабора «Красноармейская слобода»

Характеристика оборудования насосных станций представлена в следующей таблице.

Таблица 1.3.8

Характеристика основного оборудования насосных станций

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл./эн. в 2020 г. тыс.кВ
НС II-го подъёма Арбанского водозабора								
1.	Центроб. насос	300-Д-90	1978	315	1080	70	8760	1106,000
2.	Центроб. насос	300-Д-90	1978	315	1080	70	3600	983,300
3.	Центроб. насос	1Д 1250-63	2012	315	1260	63	3600	983,300
4.	Центроб. насос	1Д 1250-63	2013	315	1260	63	2880	826,600
5.	Центроб. насос	300-Д-90	1978	315	1080	70	1320	487,200
6.	Дренаж. насос	НЦС-1	1978	7,5	100	11,5	30	0,245
НС III-го подъёма «Красноармская слобода»								
1.	Центроб. насос	Д 800/57а	1994	160	800	56	8760	405,300
2.	Центроб. насос	Д 800/57а	1994	132	800	56	1440	86,490
3.	Центроб. насос	Д 800 57	1994	160	800	56	1440	116,490
4.	Центроб. насос	Д 800/57а	1994	132	800	56	1440	86,490
5.	Дренаж. насос	НЦС-1	1995	7,5	100	11,5	30	0,245
НС II-го подъёма Речного водозабора								
1.	Центроб. насос	300-Д-70	1986	250	1000	70	0	0
2.	Центроб. насос	300-Д-90	1986	250	1000	90	0	0
3.	Центроб. насос	1250-Д-65	1986	250	1250	65	0	0
4.	Центроб. насос	300-Д-70	1986	250	1000	70	0	0
5.	Промывн. насос	16НДС	1986	130	1250	65	0	0
6.	Центроб. насос	Д800-56а	2006	110	740	48	0	0
7.	Дренаж. насос	ФГ 144/46-6	1986	22	150	30	0	0

НС II-го подъёма «Звёздный»								
1.	Центроб. насос	К 100-65-200	1993	18,5	100	65	2900	28,764
2.	Центроб. насос	К 100-65-200	2012	18,5	100	65	2900	28,764
3.	Центроб. насос	К 100-65-200	2013	18,5	100	65	2900	28,764
4.	Дренаж. насос	НЦС-1	1993	7,5	100	11,5	30	0,245
НС II-го подъёма с. Семеновка Министерство обороны РФ								
1.	Центроб. насос	К90/55	1995	18,5	90	55	-	0,025
2.	Центроб. насос	К90/55	1995	18,5	90	55	-	0,025
3.	Центроб. насос	К90/20	1995	7,5	90	20	1264	0,025
4.	Центроб. насос	К100-65-250	1997	30	100	80	-	0,025
5.	Центроб. насос	К90/55	1994	18,5	90	55	1264	0,025
6.	Центроб. насос	К90/55	1994	18,5	90	55	1264	0,025
7.	Центроб. насос	К100-65-200	1997	30	100	50	1264	0,025
8.	Центроб. насос	К100-65-200	1997	30	100	50	-	0,025

Удельный расход электроэнергии на НС III-го подъёма «Красноармейская слобода» ниже среднего удельного расхода электроэнергии по всем насосным станциям, который составляет 0,245 кВт.ч на 1 м³. Задачи снижения энергопотребления насосного оборудования решаются, прежде всего, путем обеспечения согласованной работы насоса и системы.

Таблица 1.3.9

Удельный расход электроэнергии на доставку ресурса потребителю в 2020 году

Насосная станция	Фактический расход электрической энергии, тыс. кВт.ч	Факт. Произв. 2020 г., м ³	Удельное потребление эл. энергии, кВт.ч на 1 м ³
НС II-го подъёма Арбанского водозабора	4604,810	22941895	0,202
НС III-го подъёма «Красноармейская слобода»	694,858	5616915	0,12
НС II-го подъёма Речного водозабора	0	0	0
НС II-го подъёма «Звездный»	86,292	270654	0,32

Проблема избыточного энергопотребления насосных систем, находящихся в эксплуатации, может быть успешно решена за счет модернизации, направленной на обеспечение этого требования. Главный резерв повышения энергоэффективности системы заключается в снижении потерь воды в сети, а так же за счет внедрения насосного оборудования с автоматическим частотным регулированием подачи воды.

Так же централизованные системы водоснабжения городского округа включают в себя 15 повышающих насосных станций (ПНС). Применяются для подачи воды на верхние этажи зданий и в отдаленные районы в случае, если напора в общей сети недостаточно для обеспечения нормативных показателей.

Таблица 1.3.10

Характеристика повысительных водопроводных насосных станций

№ п/п	Наименование ВНС	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	Факт. произв. 2020 г., м ³	Напор, м	% износа, по данным бухгалт.
1.	ВНС по ХВС	ул. Первомайская, 182	25.03.11	175200	30	40
2.	ВНС по ХВС	ул. Димитрова, 58	27.11.03	175200	30	55,95
3.	ВНС по ХВС	ул. Воинов Интернационалистов, 26	14.02.01	не раб.		35,66
4.	ВНС по ХВС	ул. Й-Кырля, 44	20.01.99	788400	45	49,08
5.	ВНС по ХВС	Ул. Б.Чавайна, 13	24.12.01	не раб.		60,25
6.	ВНС по ХВС	ул. Суворова, 42	08.02.13	175200	30	5,26
7.	ВНС по ХВС	ул. Куйбышева, 57	08.02.13	175200	30	5,26
8.	ВНС по ХВС	ул. Советская, 177	14.11.01	175200	30	100
9.	ВНС по ХВС	ул. С. Разина, 14	20.05.99	394200	30	15,33
10.	ВНС по ХВС	Ул. Эшкинина 2	2001	175200	30	
11.	ВНС по ХВС	Ул. Путрова 19	2001	Не раб	30	
12.	ВНС по ХВС	Ул. Петрова ба	2001	Не раб	18	
13.	ВНС по ХВС	Ул. Вознесенская 74	2010	175200	30	
14.	ВНС по ХВС	Б. Чавайна 16		Не раб	30	
15.	ВНС по ХВС	Ул. Суворова 4		105120	29	
16.	ВНС по ХВС	ул. Панфилова 15	2010	788400	45	
17.	ВНС по ХВС	Ул. Садовая 40	2012	175200	30	
18.	ВНС по ХВС	Ул. Я.Крастыня 4г		175200	30	
19.	ВНС по ХВС	Ул. Анникова ба		175200	30	
20.	ВНС по ХВС	Ул. К.Маркса 112		105120	29	
21.	ВНС по ХВС	Ул. Чернякова 7а		394200	32	
22.	ВНС по ХВС	Ул. Авиации 7 с.семёновка		Не раб	29	
23.	ВНС по ХВС	Ул. Авиации 9 с.семёновка		Не раб	29	
24.	ВНС по ХВС	Ул. Авиации 2 с.семёновка		Не раб	29	
25.	ВНС по ХВС	Чернышевского 1 с.семён.		Не раб	29	
26.	ВНС по ХВС	Чернышевского 1а с.семён.		Не раб	29	
27.	ВНС по ХВС	Ул. Гагарина 8а с.семёнов.		Не раб	29	
28.	ВНС по ХВС	Ул. Молодёжная 3 Овощ.		105120	29	
29.	ВНС по ХВС	Ул. Молодёжная 5 Овощ.		105120	29	
30.	ВНС по ХВС	В.Интернационалистов 25		Не раб	30	
31.	ВНС по ХВС	ул. Анникова, 10	02.09.05	394200	30	30
32.	ВНС по ХВС	ул. Б.Чавайна, 12	21.02.03	не раб.		38,61

33.	ВНС по ХВС	ул. Петрова, 1	26.12.00	175200	30	32,69
34.	ВНС по ХВС	ул. Суворова, 20	31.12.03	23360	18	76,78
35.	ВНС по ХВС	ул. Крастыня, 4	20.10.98	175200	30	31,83
36.	ВНС по ХВС	ул. Панфилова, 33	18.03.13	23360	18	37,5

Характеристика насосного оборудования повысительных насосных станций представлена в следующей таблице

Таблица 1.3.11

Характеристика основного оборудования повысительных водопроводных насосных станций

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл./эн. в 2020 году, тыс.кВ
1.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	25.03.11	4	20	30	8760	6,534
2.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	27.11.03	4	20	30	8760	2,067
3.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	14.02.01	4	20	30	не раб.	0
4.	Насос консольн.	К90/45 - 2 шт.	20.01.99	15	90	45	8760	45,210
5.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	24.12.01	2,2	8	18	не раб.	0
6.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	08.02.13	4	20	30	8760	15,013
7.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	08.02.13	4	20	30	8760	14,810
8.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	14.11.01	4	20	30	8760	19,893
9.	Насос консольн.	К45/30 - 2 шт.	20.05.99	7,5	45	30	8760	2,497
10.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	2001	4	20	30	Не раб.	4,806
11.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	2001	4	20	30	Не раб	0
12.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	2001	2,2	8	18	Не раб	0
13.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	2010	4	20	30	8760	11,700
14.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.		4	20	30	Не раб.	0
15.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 - 1шт.		1	15	29	8760	
16.	Насос консольн.	К90/45 - 2 шт.	2010	18	90	45	8760	55,272
17.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт	2012	4	20	30	8760	7,045
18.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт		4	20	30	8760	14,888
19.	Насос консольн.	К20/30 -		4	20	30	8760	13,564

		2 шт						
20.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	8760	
21.	Насос консольн.	КМ 80-65- 160 – 2 шт.		7,5	50	32	8760	27,595
22.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	Не раб	0
23.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	Не раб	0
24.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	Не раб.	0
25.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	Не раб.	0
26.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	Не раб	0
27.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	Не раб.	0
28.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	8762	6,203
29.	Насос консольн.	ТР 32-200/2 – 1шт.		1	15	29	8760	7,094
30.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт		4	20	30	Не раб	0
31.	Насос консольн.	К45/30 - 2 шт.	02.09.05	5,5	45	30	8760	16,359
32.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	21.02.03	2,2	8	18	не раб.	0
33.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	26.12.00	4	20	30	8760	2,515
34.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	31.12.03	2,2	8	18	8760	10,552
35.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	20.10.98	4	20	30	8760	12,507
36.	Насос консольн.	КМ50-32- 125 - 2 шт.	18.03.13	7,5	50	30	8760	10,195

Результат технического обследования состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения

Общая протяженность водоводов и водопроводных сетей холодного водоснабжения для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления, по состоянию на 2020 год составляет 442,7 км, в т.ч:

- МУП «Водоканал» - 439 км.;
- ОАО «Стройкерамика» - 0,158 км;
- Министерство обороны РФ 3,020 – км;
- ПО «Даниловское» 0,522 км.

Из них 89,9 км нуждаются в замене, что составляет 37,3 %. Материал труб, уложенных в 70-х годах, в основном чугун и сталь, в дальнейшем трубы укладывались, как правило, стальные. В настоящее время для целей водоснабжения практикуется строительство полиэтиленовых трубопроводов.

Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения

В 2020 году по итогам проведенной инвентаризации органами местного самоуправления на территории муниципального образования «Город Йошкар-Ола» выявлены бесхозные сети: 8,2 км водоснабжения. Постановлением администрации городского округа «Город Йошкар-Ола» от 14.06.2019 №571 (в редакции Постановления от 10.11.2020 №998) бесхозные сети водоснабжения переданы на обслуживание МУП «Водоканал» до момента признания на них права муниципальной собственности и оформления имущественных прав.

Перечень бесхозных объектов систем водоснабжения городского округа "Город Йошкар-Ола" по состоянию на 31 декабря 2020 г. Представлен в следующих таблицах.

Таблица 1.3.12

**Перечень бесхозяйных сетей водоснабжения,
выявленных на территории городского округа «Город Йошкар-Ола»**

№ п/п	Наименование объекта	Местоположение (с привязкой к зданиям, имеющим почтовый адрес)	Описание технических характеристик				Примечание
			Материал	Диаметр (мм)	Протяженность, п. м	Кол-во колодцев, диаметром (мм), пожарных гидрантов	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сети водоснабжения							
1	Водопроводные сети по Кокшайскому проезду	Ø150мм в 2 нитки от колодцев ВК-1370-6 и ВК-1370-7, расположенных на водоводах Ø600 по ул. Строителей, через ВК-1370-12 до ВК-1370-11	сталь	Ø150 (в 2 нитки)	308	3 шт.-1500 мм	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует
2	Водопроводные сети по Кокшайскому проезду	от колодца ВК-1370-11 через камеру ВК-1370-18, колодцы ПГ-1420-11, ВК-1419-2, ВК-1419-1 до камеры ВК-1419-4, находящейся возле ограждения территории производственных помещений по адресу: ул. Строителей, д. 98а	сталь	150	401	колодцы– 3 шт.-1500 мм камеры–2 шт.- 2000-3000 мм, 1 шт.- пожарный гидрант	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Водопроводная сеть к дому по ул. Васильева, д.6а	от колодца ПГ-809-2, расположенного по ул. Васильева, через колодцы ВК-759-1, ВК-759-2. 72 до наружной стены жилого дома по ул. Васильева, д.6а	полиэтилен	150	72	2 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
			полиэтилен	100	8		
4	Водопроводная сеть к дому по ул. Л.Толстого, д.80	от ВК-524-7 через колодец ВК-524-11 до стены жилого дома по ул. Л.Толстого, д.80	полиэтилен	63	31	1 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
5	Водопровод к зданию по ул. Пушкина, д.26	от колодца ВК-874-7 через ВК-874-8 до наружной стены здания по ул. Пушкина, д.26	полиэтилен	Ø110 (в 2 нитки)	192	1 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
			сталь				
6	Водопровод в с. Семеновка по переулку Комсомольскому, от дома №10 до дома №26	от ВК-498-5 через ВК-498-8, ВК-498-6 до колодца ВК-448-1; от ВК-448-1 до ВК-448-2	чугун	100	177	3 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
			полиэтилен	63	128	1 шт.-1500 мм	
7	Водопровод к дому по ул. Осипенко, д.44	от ВК-572-30 до стены жилого дома по ул. Осипенко, д.44	сталь	100	23	-	технический паспорт отсутствует
8	Водопровод по 1-му проезду О. Кошевого	от 1-го проезда О. Кошевого (врезка без колодца) через ВК-686-16 до ВК-686-17	сталь	76	190	2 шт.-1000 мм	по результатам камерального обследования технического паспорта отсутствует
9	Водопровод к дому по ул. Эшпая, д.156а	от ПГ-772-3 до стены жилого дома по ул. Эшпая, д.156а	сталь	100	19	-	по результатам камерального обследования технического паспорта отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Водопровод по 1-му проезду Гайдара	от переулка 8-го Марта до дома №5 по 1-му проезду Гайдара (сеть без колодцев)	сталь	100	57	-	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует
11	Водопровод по 2-му проезду Гайдара	от переулка 8-го Марта до дома №5 по 2-му проезду Гайдара (сеть без колодцев)	сталь	100	62	-	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует
12	Водопровод по переулку 8-го Марта на участке от дома №22 до дома №36	от ПГ-689-1 до ВК-689-8 по ул. 8-го Марта	полиэтилен	110	11	2 шт.-1500 мм	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует
		от ВК-689-8 до ВК-639-4 на перекрестке с ул. Тельмана	сталь	100	198		
13	Водопровод к жилым домам №№3,4,5,6,8,9,10 по ул. Гастелло	от ПГ-428-2 по ул. Некрасова через ВК-428-1 до дома №3 (за исключением вводов в частные дома), сеть без колодцев	сталь	100	110	1 шт.-1500 мм	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует
14	Участок сети водопровода по ул. Тимофея Евсеева	по ул. Тимофея Евсеева от ВК-1195-3 до ВК-1196-3	полиэтилен	63	114	3 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
15	Участок сети водопровода по ул. Комбрига Охотина	по ул. Комбрига Охотина от ВК-1245-10 до ВК-1246-8	полиэтилен	110	53	2 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
16	Участок сети водопровода по ул. Комбрига Охотина	по ул. Комбрига Охотина от ВК-1195-15 до ВК-1246-1	полиэтилен	63	147	5 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
17	Участок сети водопровода	по ул. Егорова от ВК-1245-16 до ВК-	полиэтилен	110	290	2 шт.-1500 мм	технический паспорт

1	2	3	4	5	6	7	8
	по ул. Егорова	1195-4					отсутствует
18	Участок сети водопровода по ул. Егорова	по ул. Егорова от ПГ-1245-1 до ВК-1245-12	полиэтилен	110	113	3 шт.-1500 мм, 1 шт.- пожарный гидрант	технический паспорт отсутствует
19	Участок сети водопровода по ул. Егорова	по ул. Егорова от ПГ-1245-1 до ВК-1195-11	полиэтилен	63	170	2 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
20	Участок сети водопровода по ул. Мичмана Шаблатова	по ул. Мичмана Шаблатова от ВК-1245-7 до ВК-1295-8	полиэтилен	63	149	4 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
21	Участок сети водопровода по ул. Мичмана Шаблатова	по ул. Мичмана Шаблатова от ВК-1294-2 до ВК-1194-17	полиэтилен	50	176	4 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
22	Участок сети водопровода по ул. Караваева	по ул. Караваева от ВК-1243-1 до ВК-1294-6	полиэтилен	63	104	-	технический паспорт отсутствует
23	Участок сети водопровода по ул. Караваева	по ул. Караваева от ВК-1244-4 до ВК-1243-15	полиэтилен	63	171	5 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
24	Участок сети водопровода по ул. Лесной	по ул. Лесной от ВК-1244-5 до ВК-1243-13	полиэтилен	63	255	7 шт.-1500 мм, 1 шт.- пожарный гидрант	технический паспорт отсутствует
25	Участок сети водопровода по ул. Тойдемара	по ул. Тойдемара от ВК-1195-4 до ПГ-1195-3	полиэтилен	110	191	7 шт.-1500 мм, 2 шт.- пожарных гидранта	технический паспорт отсутствует
26	Участок сети водопровода по ул. Тойдемара	по ул. Тойдемара от ВК-1194-3 до ПГ-1194-1	полиэтилен	63	78	2 шт.-1500 мм. 1 шт.- пожарный	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
						гидрант	
27	Участок сети водопровода по ул. Тойдемара	по ул. Тойдемара от ВК-1194-1 до ВК-1194-3	полиэтилен	110	63	1 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
28	Участок сети водопровода по ул. Дендросад	по ул. Дендросад от ПГ-1194-2 до ВК-1243-7	полиэтилен	110	260	6 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
29	Участок сети водопровода по ул. Кима Васина	по ул. Галавтеева от ПГ-1194-2 до ВК-1193-2 по ул. Кима Васина	полиэтилен	63	231	3 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
30	Участок сети водопровода по ул. Галавтеева	по ул. Галавтеева от ВК-1244-1 до ПГ-1194-2	полиэтилен	110	294	8 шт.-1500 мм, 1 шт.- пожарный гидрант	технический паспорт отсутствует
31	Участок сети водопровода по ул.222-го артполка	по ул.222-го артполка от ВК-1296-8 до ВК-1346-2	полиэтилен	63	440	5 шт.-1500 мм	технический паспорт отсутствует
32	Участок сети водопровода по ул. Звездной	по ул. Звездной от ул. Галавтеева до конца улицы от ВК-1244-1 до ВК-1196-1	полиэтилен	110	446	8 шт.-1500 мм, 1 шт.- пожарный гидрант	технический паспорт отсутствует
33	Участок сети водопровода по ул. Нолька, п. Нолька	по ул. Нолька от ВК-1879-2 до ПГ-1881-2	полиэтилен	110	537	11 шт.- 1000 мм, 3 шт.- пожарных гидранта	технический паспорт отсутствует
34	Участок сети водопровода по ул. Нолька, п. Нолька	по ул. Нолька от ПГ-1881-2 до ВК-1882-1	полиэтилен	63	237	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
35	Участок сети водопровода по ул. Василия Бочкарева, п. Нолька	от ВК-1879-2 (ул. Нолька) по ул. Василия Бочкарева до ПГ-1930-1 на пересечении с ул. Интернационалистов	полиэтилен	110	303	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
36	Участок сети водопровода по ул. Интернационалистов, п. Нолька	по ул. Интернационалистов от ВК-1930-6 до ПГ-1930-1	полиэтилен	63	60	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
37	Участок сети водопровода по ул. Интернационалистов, п. Нолька	по ул. Интернационалистов от ПГ-1930-1 до ПГ-1930-2 по ул. Кедровой (закольцовка)	полиэтилен	110	165	2 шт.-1500 мм, 2 шт.-пожарных гидранта	технический паспорт отсутствует
38	Участок сети водопровода по ул. Интернационалистов, п. Нолька	по ул. Интернационалистов от ВК-1880-6 до ВК-1880-5 по ул. Нолька	полиэтилен	63	51	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
39	Участок сети водопровода по ул. Кедровой, п. Нолька	по ул. Кедровой от ВК-1881-13 до ПГ-1881-1 по ул. Нолька	полиэтилен	63	124	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
40	Участок сети водопровода по ул. Кедровой, п. Нолька	от ПГ-1881-1 на ул. Нолька по ул. Кедровой до ПГ-1930-2	полиэтилен	110	234	4 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
41	Участок сети водопровода по ул. Солнечной, п. Нолька	от ВК-1881-6 по ул. Солнечной до ВК-1881-5 по ул. Нолька	полиэтилен	63	149	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
42	Участок сети водопровода по ул. Солнечной, п. Нолька	от ВК-1931-1 по ул. Солнечной до ВК-1881-5 по ул. Нолька	полиэтилен	63	100	2 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
43	Участок сети водопровода по ул. Весенней, п. Нолька	от ВК-1881-16 по ул. Весенней до ВК-1881-4	полиэтилен	63	118	2 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
44	Участок сети водопровода по ул. Весенней, п. Нолька	от ВК-1881-4 по ул. Весенней до ПГ-1881-2 по ул. Нолька	полиэтилен	110	136	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
45	Водопроводная сеть по ул. Машиностроителей	от колодца ВК-1009-2 у жилого дома № 116 по ул. Машиностроителей, через ВК-1009-12, ПГ-1009-3, ВК-1009-6 до колодца ВК-960-5	сталь	100	218	4 шт.-1500 мм, 1 шт. – пожарный гидрант	технический паспорт отсутствует
46	Наружная сеть водопровода к жилому дому № 9 по ул. Хасанова	от колодца ВК-1073-12 с отключающей задвижкой до стены жилого дома № 9 по ул. Хасанова	чугун	100	15	1 шт.- 1500 мм	технический паспорт отсутствует
47	Наружная сеть водопровода к жилому дому № 9 по ул. Хасанова	от колодца ПГ-1073-2 с отключающей задвижкой до стены жилого дома № 9 по ул. Хасанова	полиэтилен	63	14	1 шт.- 1500 мм, пожарный гидрант	технический паспорт отсутствует
Итого:					8 193	152	

Таблица 1.3.13

Перечень выявленных бесхозных объектов системы горячего водоснабжения в зоне ответственности ТЭЦ-2

№ п/п	Месторасположение	Участок трубопровода	Диаметр, мм.	Протяженность, м.
1	г. Йошкар-Ола ул, Крылова	от УТ-1 до ввода в здание ОАО "Марий Эл -Фармация"	2xD=200,	L=130
2	г. Йошкар-Ола микрорайон "Октябрьский"	от ТК-32 до жилого дома по ул. Краснофлотской,29	2xD =40	L=25
3	г. Йошкар-Ола микрорайон "9б"	от ТК24до ТК-25	2xD=200, D=100, D=70	L=57
		от ТК-25 до Васильева,6б	2xD=80, D=70, D=50	L=15
		от ТК-25 до ТК-27	2xD=150, D=100, D=80	L=97
		от ТК-27 до Васильева,6в	2xD=100, D=70, D=50	L=103

2. Балансы объемов подачи и реализации абонентам питьевой, технической и горячей воды. Оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоснабжения

2.1 Организация учета объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации ее абонентам

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников МУП «Водоканал» и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сетью телеметрии все технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит диспетчерам на компьютер следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- уровень воды в приемных резервуарах и в реке;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды,
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

АСУТП позволяет диспетчерам управлять насосами подземного водозабора, обеспечивая необходимый уровень воды в накопительных резервуарах, обеспечивает контроль за работой Гипохлоритной установки и системой очистки воды речного водозабора.

Автоматизация работы сети скважин Арбанского водозабора была выполнена в 2002-2004 гг. совместно с фирмой разработчиком на базе микроконтроллеров AVR и Chipcon. Простота реализации и наличие подробной технической документации позволяет вести ремонт и модернизацию оборудования своими силами.

Для сбора данных и управления используются виды связи: проводная (RS-485), радиосвязь (НЕВОД-5, VERTEX), GSM/GPRS и Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- Обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- Каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- Обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- Монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- Монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм ОВЕН, ВЗЛЕТ, СИГНУР, ЛОГИКА, BD/SENSORS, Днепр и др.;
- Программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 – программы на языке Embedded C++.

Учет объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации ее абонентам невозможен без установки приборов учета воды на основных узлах системы водоснабжения и на абонентских вводах.

Приборы учета воды, размещаются абонентом или организацией, осуществляющей транспортировку холодной (горячей) воды на границе балансовой принадлежности сетей или на границе эксплуатационной ответственности абонента и (или) транзитной организации с организацией, осуществляющей холодное (горячее) водоснабжение или в ином месте в соответствии с договором водоснабжения, единым договором холодного водоснабжения и водоотведения, договором по транспортировке холодной воды, договором по транспортировке горячей воды, договором о подключении (технологическом присоединении) к централизованным системам холодного (горячего) водоснабжения.

Счетчики воды установлены на всех водопроводах скважин. На счетчики воды имеются свидетельства о прохождении государственной поверки. Учет отбора питьевой подземной воды ведётся по показаниям счетчиков с записью в журнале. Журналы по учету объемов добытых подземных вод на водозаборах ведутся по установленной форме.

Таблица 2.1.1

Характеристика установленных приборов учета холодной воды водоснабжающих организаций городского округа

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учёта ХВ	№ прибора по паспорту	Год установки	Год последней поверки
МУП «Водоканал»					
<i>Водозаборные сооружения</i>					
1.	Речной водозабор (I ВП)	УРСВ-510П	900089	2008 г.	ноябрь 2017 г.
2.	Речной водозабор (I ВП)	УРСВ-510П	900480	2008 г.	ноябрь 2017 г.
3.	Скважина 1 Арбаны	ЭРСВ-520Л	8034963	30.05.2003 г	04,06,2019 г
4.	Скважина 2 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617995	15.09.2004 г	19.03.2020 г
5.	Скважина 4 Арбаны	ПрОФИ-211	902799	29.10.2004 г	31,07,2020 г
6.	Скважина 5 Арбаны	ЭРСВ-520Л	803805	06.06.2011 г	04,06,2019 г
7.	Скважина 6 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804263	21.09.2009 г	08,08,2019 г
8.	Скважина 7 Арбаны	ЭРСВ-520Л	1100685	27.10.2003 г	11,11,2019 г.
9.	Скважина 8 Арбаны	ЭРСВ-520Л	749280	05.12.2007 г.	04,06,2019 г.
10.	Скважина 9	ЭРСВ-520Л	617573	03.08.2014г	17,04,2017 г.

	Арбаны				
11.	Скважина 10 Арбаны	ЭРСВ-540ЛВ	1330283	19.02.2003г	25,09,2017 г
12.	Скважина 11 Арбаны	ЭРСВ-520Л	1212488	08.09.2003г	05,10,2020 г
13.	Скважина 12 Арбаны	ЭРСВ-540ЛВ	1706739	14.11.2008г.	08,02,2017 г.
14.	Скважина 13 Арбаны	ЭРСВ-540ЛВ	1349501	11.04.2008г.	13,11,2017 г.
15.	Скважина 14 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804227	28.03.2007г.	27,05,2020 г.
16.	Скважина 15 Арбаны	ЭРСВ-541ЛАВ	1904475	07.07.2008г.	22,05,2019 г.
17.	Скважина 16 Арбаны	ЭРСВ-520Л	1215419	18.07.2007г.	05,10,2020 г.
18.	Скважина 17 Арбаны	ЭРСВ-540ЛВ	1914484	08.07.2008г.	25,02,2019 г.
19.	Скважина 18 Арбаны	Профи-212	1001665	22.04.2010г.	15,09,2017 г.
20.	Скважина 19 Арбаны	ЭРСВ-520Л	803396	03.07.2008г.	22,06,2017 г.
21.	Скважина 20 Арбаны	ЭРСВ-520Л	106326	1,07.2008г.	31,07,2020 г.
22.	Скважина 21 Арбаны	ЭРСВ-520Л	809969	01.07.2008г.	27,03,2019 г.
23.	Скважина 22 Арбаны	ЭРСВ-520Л	810681	03.07.2008г.	31,07,2020 г.
24.	Скважина 23 Арбаны	ЭРСВ-540ЛВ	1706732	01.06.2010г	08,02,2017 г.
25.	Скважина 24 Арбаны	ЭРСВ-520Л	759021	27.03.2008г.	08,08,2019 г.
26.	Скважина 25 Арбаны	ЭРСВ-520Л	756841	27.03.2008г.	08,08,2019 г.
27.	Скважина 26 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617945	04.06.2008г.	01,08,2017 г.
28.	Скважина 27 Арбаны	ЭРСВ-541ЛАВ	1914805	20.02.2009г.	25,02,2019 г.
29.	Скважина 28 Арбаны	ЭРСВ-541ЛАВ	1904450	06.12.2007г.	22,05,2019 г.
30.	Скважина 29 Арбаны	ЭРСВ-520Л	760540	10.12.2007г.	30,08,2019 г.
31.	Скважина 30 Арбаны	ЭРСВ-520Л	760519	10.12.2007г.	22,05,2019 г.
32.	Скважина 31 Арбаны	ЭРСВ-520Л	758912	24.04.2012г	02,11,2020 г
33.	Скважина 32 Арбаны	ЭРСВ-520ЛВ	1456242	18.09.2008г.	22,10,2018 г.
34.	Скважина 33 Арбаны	ЭРСВ-520Л	758933	09.10.2008г.	25,04,2019 г.
35.	Скважина 34 Арбаны	ЭРСВ-520Л	811511	13.12.2007г.	11,11,2019 г.

36.	Скважина 35 Арбаны	ЭРСВ-520Л	759243	26.09.2008г.	25,04,2019 г.
37.	Скважина 36 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617610	12.11.2007г.	27,05,2020 г.
38.	Скважина 37 Арбаны	ЭРСВ-520Л	759062	19.06.2008г.	10,09,2018 г.
39.	Скважина 38 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804441	09.06.2008г.	30,08,2019 г.
40.	Скважина 39 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804457	07.06.2008г.	19,04,2019 г.
41.	Дубки скв.№1	Профи-212	1001745	27.09.2013г	13.09.2013 г
42.	Дубки скв.№2	Профи-212И	1100071	20.10.2011г.	17.10.2011 г
43.	Дубки скв.№3	ЭРСВ-520Л	749745	03.11.2011г	17.09.2011 г.
44.	Дубки скв.№4	Профи-212	1100711	24.12.2007г	02.12.2011 г
45.	Звездный скв.№1	ВЗЛЕТ-ЭР Профи- 211И	1100853	20.10.2011г.	12,11,2019 г.
46.	Звездный скв.№2	ВЗЛЕТ-ЭР Профи- 212И	1001892	28.12.2010г	21,11,2018 г
47.	Савино скв.№2	ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	621760	12.03.2007г.	27.04.2011 г.
48.	Савино скв.№1	520Л ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	736971	01.10.2007г.	17.05.2011 г.
49.	Савино скв.№3	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1001745	22.12.2010г	07.12.2010 г
50.	Савино скв.№4	ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	621960	12.03.2007г.	08.04.2011 г.
51.	Шоя-Кузнецово	Профи-212И	1100132	03.11.2011г	28,02,2020 г.
52.	Апшакбеляк	Профи-211И	621960	17.01.2013г	04,04,2016 г
53.	Апшакбеляк 2	ЭРС-520Л	108763	27,09,2013г.	22,01,2019 г.
54.	Апшакбеляк 2	ЭРСВ-540ЛВ	1343772	27.09.2013г	15,0932017 г
<i>Основные узлы систем водоснабжения</i>					
55.	ОСВ в город	УРСВ-510	552512	01.02.2006г.	8.12.2016 г.
56.	ОСВ в город	УРСВ-510	654964	31.01.2007г.	29.01.2017 г.
57.	ОСВ промывной насос	УРСВ-010М	307755	18.09.2003г	21.06.2017 г
58.	НС Звездный	УРСВ-010М	308432	16.12.2004г	12.11.2016 г.
59.	НС Арбаны	УРСВ-510Ц	101242	10.03.2011г	05.11.2017 г.
60.	НС Арбаны	УРСВ-510Ц	1400141	06.05.2014г	06.05.2017 г.
61.	НС Кр. Слобода	УРСВ-010М	409129	25.03.2004г.	02.11.2017 г.
62.	НС Кр. Слобода	УРСВ-010М	308928	16.12.2004г.	23.10.2017 г.
63.	Тарханово	ЭРСВ-410	318814	02.06.2003г	02.05.2017 г.
Министерство обороны РФ					
1.	ХВС, в/г №15	СВМ-32	00017314	2012	2012
2.	ХВС, в/г №20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
3.	ХВС, в/г №20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4.	ХВС, в/г №20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
ОАО «Стройкерамика»					
	Скважина №1	ВМХ-80	9751048-05	2003	1 кв.2011
	Скважина № 2	ВМХ-80	080094563	2003	1 кв.2011
ПО «Даниловское»					
1.	ХВС, здание администрации	СВХ 15-3	н.д.	2009	2013
2.	ХВС, на вводе	СТВХ-80093844	н.д.	2009	2013

На открытых системах водяного теплоснабжения для учета подпитки тепловой сети на нужды горячего водоснабжения установлены приборы учета, представленные в таблице

Таблица 2.1.2

Характеристика установленных приборов учета горячей воды на источниках теплоснабжения

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учета	№ прибора по паспорту	Дата изготовления	Дата последней поверки
ТЭЦ-1					
1	Узел учета ТЭЦ-1	СПТ-961	1046	06.99	07.07.2011
2	Узел учета ОК-3				
	Расход подающей с/в	Сапфир 22-ДД-2430	77736	2005	11.07.2013
	Расход подпитки	ЭРСВ-420Л	361332	2005	15.05.2012
3	Узел учета ОК-4				
	Расход под. с.в.-1	ЭРСВ-420Л	1123933	2011	20.04.2011
	Расход обратной с/в-1	ЭРСВ-420Л	1117771	2011	26.05.2011
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1118098	2011	20.04.2011
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1109259	2011	07.02.2011
	Расход под. с/в-2	ЭРСВ-440ЛВ	1256573	2013	29.04.2013
	Расход обратной с/в-2	ЭРСВ-440ЛВ	1304399	2013	29.04.2013
	Расход подпитки	ЭРСВ-420Л	1149710	2013	08.05.2013
4	Узел учета ОК-14	ВКТ-7	29320	18.01.2006	16.11.2011
5	Узел учета ОК-16	Взлет ТСПВ-024	101512	30.11.2010	30.11.2010
6	Узел учета ОК-27				
	Расход подающей с/в	ЭРСВ-420Л	1200412	2012	18.05.2012
	Расход обратной с/в	ЭРСВ-420Л	1216135	2012	25.05.2012
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1100458	2012	15.03.2012
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1128367	2012	15.03.2012
7	Узел учета ОК-28				
	Расход подающей с/в	ЭРСВ-420Л	1205141	2012	04.05.2012
	Расход обратной с/в	ЭРСВ-420Л	1208103	2012	04.05.2012
8	Узел учета ОК-30				
	Расход подающей с/в	ЭРСВ-420Л	1117339	2011	26.05.2011
	Расход обратной с/в	ЭРСВ-420Л	1117679	2011	26.05.2011
	Расход подпитки	ЭРСВ-420Л	1106955	2011	25.01.2011
9	Узел учета ОК-37	СПТ-961	1072	06.99	26.08.2011
10	Узел учета ОК-38	Взлет ТСПВ-023	715384	04.06.2008	04.06.2008

В настоящее время на всех центральных тепловых пунктах (ЦТП) установлены приборы учета тепла и воды на вводах трубопроводов систем тепло- и водоснабжения. Кроме того установлены приборы учета холодной воды перед водонагревателями в центральных тепловых пунктах. Указанные приборы учета применяются для осуществления расчетов между сторонами за поставленные ресурсы (холодную и горячую воду).

Таблица 2.1.3

Характеристика установленных приборов учета горячей воды на источниках
горячего водоснабжения

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учета	№ прибора по паспорту	Дата изготовления	Дата последней проверки
ТЭЦ-1					
1	ЦТП-1				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ-2	096656	2005	18.11.2005
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ-2	092965		
2	ЦТП-2				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1140704	15.05.2012	15.05.2012
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1210906	15.05.2012	15.05.2012
3	ЦТП-3				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	220612	12.02.2008	21.05.2008
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	220633	12.02.2008	21.05.2008
4	ЦТП-4				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1312065	21.05.2013	22.05.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1309929	10.07.2013	10.07.2013
5	ЦТП-5				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1307900	09.07.2013	09.07.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1364329	13.03.2014	13.03.2014
6	ЦТП-6				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1100650	17.06.2011	17.06.2011
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1033324	12.01.2011	18.04.2012
7	ЦТП-7				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-440Л	1244402	11.12.2012	11.12.2012
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-440Л	1236835	18.12.2012	18.12.2012
8	ЦТП-8				
	Расход под. ГВС в микр.	ПРЭМ	288574		
	Расход обр. ГВС из микр.	ПРЭМ	2874001		
	Расход под. ГВС в дом	ПРЭМ	289743		
	Расход обр. ГВС из дома	ПРЭМ	288116		
9	ЦТП-9				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	220359	21.05.2009	22.05.2009
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	220627	21.05.2009	22.05.2009
10	ЦТП-10				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	289741	17.04.2010	18.04.2010
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	289846	17.04.2010	18.04.2010
11	ЦТП-11				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1312211	17.05.2013	17.05.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1307696	10.07.2013	10.07.2013
12	ЦТП-12				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	167130		
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	159770		
13	ЦТП-13				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	287963	17.04.2010	18.04.2010
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	288115	17.04.2010	18.04.2010
14	ЦТП-14				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	220643	21.05.2009	22.05.2009

	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	158058	21.11.2007	22.11.2007
15	ЦТП-15				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1349057	13.12.2013	13.12.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1337281	22.11.2013	22.11.2013
16	ЦТП-16				
	Расход под. ГВС	ДМЭР-МИ	3321024	1993	02.06.2014
	Расход обратной ГВС	ДМЭР-МИ	2323892	1997	02.06.2014
17	ЦТП-17				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1044606	09.12.2010	09.12.2010
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1048334	09.12.2010	09.12.2010
18	ЦТП-18				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1102494	17.06.2011	16.07.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1047320	12.01.2011	19.04.2012
19	ЦТП-19				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1355099	13.08.2013	13.08.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1364318	02.04.2014	02.04.2014
20	ЦТП-20				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1039670	25.11.2010	25.11.2010
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1039717	01.12.2010	02.12.2010
21	ЦТП-21				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1351528	12.03.2014	12.03.2014
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1330839	02.04.2014	02.04.2014
22	ЦТП-23				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1048933	22.12.2010	22.12.2010
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1022610	22.09.2010	22.09.2010
Министерство обороны РФ					
1	ЦТП «Славянка»				
	Узел учета подачи воды на аккумуляторные баки ГВС	СТВГ-1-80	030111	1988г.	1 кв. 2011г.
МП «Тролейбусный транспорт»					
1	Счетчик горячей воды	СКБ-40	84014	03.2007	11.2013

Жилищный фонд городского округа «Город Йошкар-Ола» составляет 8702 домов, из них 2097 - многоквартирных домов и 6605 - индивидуально-определенные здания общей площадью 5975,1 тыс. м².

Непосредственное влияние на снижение потребления энергетических ресурсов в многоквартирных домах оказывают технические усовершенствования. Вместе с тем такие меры требуют привлечения наибольших финансовых ресурсов.

Федеральный закон № 261-ФЗ предусматривает два основных варианта финансирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в жилищной сфере: прямое финансирование собственниками помещений (как составляющая платы за содержание и ремонт жилого помещения или отдельная плата), либо возмещение понесенных затрат за счет полученной от реализации мероприятий экономии (энергосервисные услуги).

В рамках реализации Федерального закона от 21.07.2007 г. № 185-ФЗ «О

Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» проводился выборочный капитальный ремонт общего имущества.

Практика реализации этого закона показывает, что фактически выполняется лишь небольшое количество работ.

Поэтому реализация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в большинстве случаев будет оплачиваться жителями домов дополнительно к уже существующим платежам.

В ходе реализации муниципальной долгосрочной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городском округе «Город Йошкар-Ола» в жилищном фонде установка приборов учета энергоресурсов стала одной из самых важных и первостепенных задач. По состоянию на 31 декабря 2020 года фактическая оснащенность приборами учета холодной воды многоквартирных домов составляет 1458 ед.

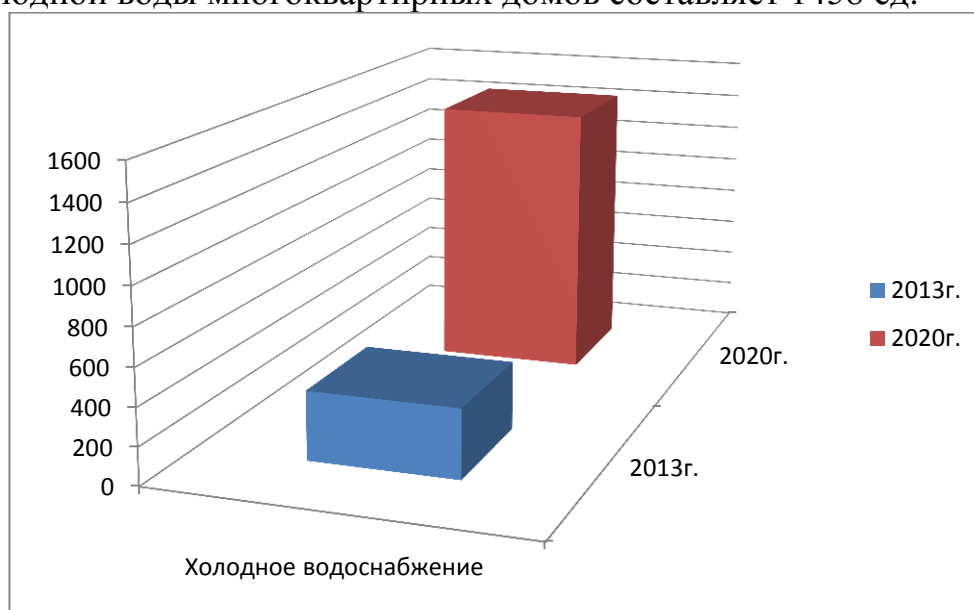


Рисунок 2.1.1. Динамика оснащенности МКД общедомовыми приборами учета 2013-2020 гг.

Сравнивая показатели по установке общедомовых приборов учета энергетических ресурсов по состоянию на 1 января 2013 года и на 31 декабря 2020 года необходимо отметить положительную динамику.

В рамках реализации Федерального закона от 21 июля 2007 г. №185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» в 2013 году в 4 многоквартирных домах городского округа «Город Йошкар-Ола» было установлено 12 приборов учета энергоресурсов, общая сумма затрат на их установку составила 2,24 млн. руб.

За 2013 год заметно увеличилось число установленных индивидуальных приборов учета холодной и горячей воды. Индивидуальные приборы учета позволяют населению самостоятельно регулировать потребление энергоресурсов, а, следовательно, и экономить их.

Таблица 2.1.4

Динамика установки индивидуальных приборов учета энергетических ресурсов в городском округе «Город Йошкар-Ола»

Наименование показателя	Установлено индивидуальных приборов учета, ед.		Прирост, ед.
	на 1 января 2013 года	на 31 декабря 2020 года	
Холодная вода	22290	101344	79054

Значительно увеличилось количество квартир с установленными индивидуальными приборами учета на горячую и холодную воду. Сравнивая потребление горячей и холодной воды за 2020 год в жилищном фонде потребление холодной воды снизилось на 253 тыс. м³ (2,3%).

Таблица 2.1.5

Зависимость объемов потребления холодной воды от установки индивидуальных приборов учета

Наименование показателя	Ед. изм.	2019 г.	2020 г.	Прирост/убыль
Количество квартир, с установленными индивидуальными приборами учета	шт.	94823	101344	+6521
Объем потребления холодной воды	тыс. м ³	11053	10800	-253

Таблица 2.1.6

Зависимость объемов потребления горячей воды от установки индивидуальных приборов учета

Наименование показателя	Ед. изм.	2012 г.	2013 г.	Прирост/убыль
Количество квартир, с установленными индивидуальными приборами учета	шт.	26514	29850	+3336
Объем потребления горячей воды	тыс. м ³	4449,36	4281,1	-168,26

Замедленная реализация мероприятий, направленных на энергосбережение объясняется следующими причинами.

В большинстве многоквартирных домов установка общедомовых приборов учета не возможна без проведения капитального ремонта, в некоторых домах необходима реконструкция внутридомовых инженерных систем.

В подавляющем большинстве домов нет технических возможностей для того, чтобы регулировать теплопотребление на уровне дома (нет индивидуальных тепловых узлов, открытая система горячего водоснабжения) и в каждой квартире отопительные приборы без регуляторов.

2.2 Существующий баланс объемов подачи и реализации воды абонентам

Общий баланс объемов подачи воды в водопроводные сети и реализации ее абонентам

Производством холодной воды на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» занимаются 3 организации: МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», ОАО «Стройкерамика», Филиал «Казанский» Министерство обороны РФ . Так же на территории городского округа действует ПО «Даниловское» предоставляющее услуги по транспортировке воды до потребителей из источников водоснабжения МУП «Водоканал г. Йошкар-Ола». Общий объем поднятой холодной воды всех систем водоснабжения города, определяется потребностью объемов воды на реализацию потребителям, расходов воды на собственные нужды и потерями воды.

Общие балансы подачи и реализации воды данных организаций за 2020 г. представлены в таблице.

Таблица 2.2.1

2020г.Общий баланс подачи и реализации воды, тыс. м³

Водоснабжающая организация	Поднято воды		Потери при подъёме		Расход на собственные нужды		Отпуск в сеть		Потери в сети		Реализация		Неучтённые потери и расходы	
	Годовые	Среднесуточные	Годовые	Среднесуточные	Годовые	Среднесуточные	Годовые	Среднесуточные	Годовые	Среднесуточные	Годовые	Среднесуточные	Годовые	Среднесуточные
МУП «Водоканал»	23426,54		0,0	0,0	65,0		23361,27		30,0		19439,68		3921,6	
ОАО «Стройкерамика»	75,51	0,207	0,0	0,0	64,926	0,178	71,914	0,197	3,596	0,01	6,988	0,019	3,596	0,009
Министерство обороны РФ	87,36	0,24	0,0	0,0	0,0	0,0	87,36	0,24	0,0	0,0	87,36	0,24	0,0	0,0
Всего	23589,41	0,447	0,00	0,00	129,926	0,178	23520,544	0,437	33,596	0,01	19534,028	0,259	6340,05	17,37

Как видно из таблицы 2.2.1, наибольшую долю в общем объеме поднятой и реализованной воды занимает МУП «Водоканал г. Йошкар-Ола» (более 99%).

Ниже на диаграмме приведено распределение долей предприятий, производящих холодную воду в общем объеме поднятой воды.

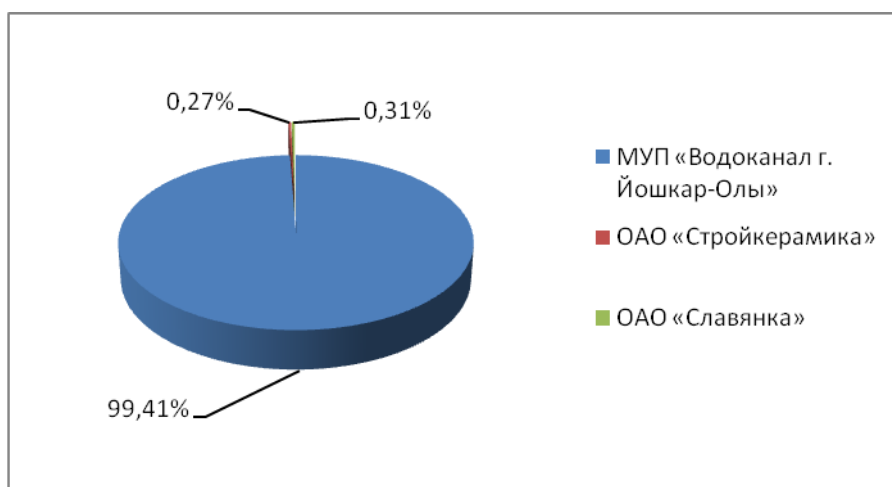


Рисунок 2.2.1. Доли водоснабжающих организаций в общем объеме поднятой воды.

Производством горячей воды на территории городского округа занимаются 6 организаций: МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», ОАО «Волжская ТГК» филиал «Марий Эл и Чувашии», ОАО «Стройкерамика», ОАО «Мабриофарм», ООО «МарийКом-мунЭнерго» и МП «Троллейбусный транспорт».

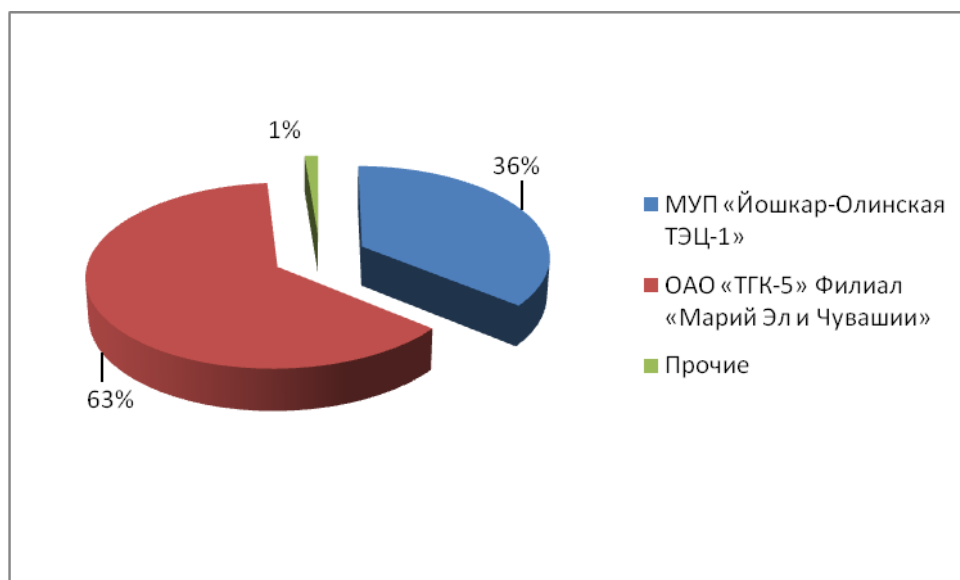


Рисунок 2.2.2. Доли основных производителей горячего водоснабжения

Из диаграммы видно, что наиболее значимыми являются ОАО «ТГК-5» Филиал «Марий Эл и Чувашии» - 63%, МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» ее доля составила 36%, на долю остальных организаций приходится 1%.

Таблица 2.2.2

Общий баланс реализации горячей воды на территории городского округа, тыс.
м³

Источник	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
ТЭЦ-1	851,425	798,253	843,734	1407,373	684,133
ТЭЦ-2	3521,537	3738,638	3912,178	2606,158	3416,644
ОК-3	120,606	116,663	121,833	85,975	89,417
ОК-4	215,911	216,243	228,585	176,631	175,852
ОК-16	105,813	101,399	119,655	81,169	82,098
ОК-27	3,558	3,463	5,057	5,233	1,823
ОК-30	145,413	140,523	155,306	113,506	112,092
ОК-34	13,535	14,316	19,841	17,047	14,231
ОК-37	922,282	879,951	987,04	683,393	745,846
ОК-38	57,494	56,531	59,861	41,563	41,072
ОК-14	-	0,485	3,412	2,673	2,733
ОАО «Стройкерамика»	37,825	46,038	36,861	30,659	21,09
ОАО «Мабриофарм»	-	-	-	-	10,75
ООО «МарийКоммунЭнерго»	22,442	18,823	38,183	45,086	37,011
МП «Троллейбусный транспорт»	24,272	22,530	23,951	24,355	21,657
Всего	6042,113	6153,856	6555,497	5320,821	5456,449

Годовой объем производства горячей воды на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» в 2013 году составил 5456,449 тыс.куб.м.. По сравнению с 2012 годом объем производства вырос на 135,628 тыс.куб.м. (2,6 %).

Последние 5 лет наблюдается тенденция к снижению ежегодного потребления горячей воды. С 2009 по 2013 годы снижение составило 585,664 тыс. куб.м. или 9,7%.

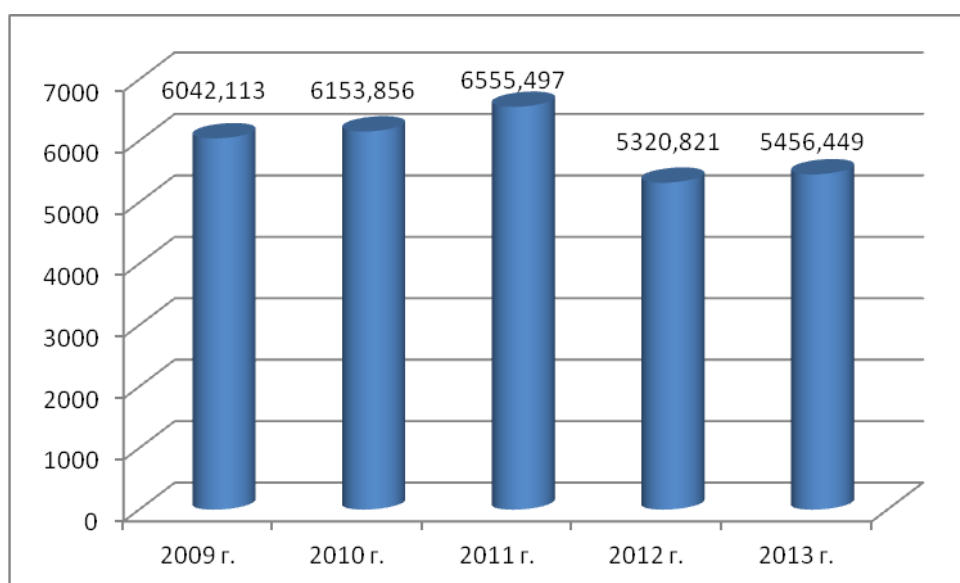


Рисунок 2.2.3. Динамика реализации горячей воды за 2009-2013 гг.

Территориальный баланс объемов подачи воды в водопроводные сети и реализации ее абонентам

Общий объем поднятой холодной воды всех систем водоснабжения города, определяется потребностью объемов воды на реализацию потребителям, расходов воды на собственные нужды и потерями воды. Фактический объём поднятой в 2020 году воды составил 23413,0 тыс.м³ (см. таблица 2.2.3).

Таблица 2.2.3

Территориальный баланс подачи воды, тыс.м³

№ п/п	Система водоснабжения	Источник водоснабжения	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Основная городская система водоснабжения	Арбанский водозабор	24263,727	24556,015	23698,491	24026,053	24095,263	23123,021
		Речной водозабор	74,04	72,420	39,470	3,760	0	0
		В/з Дубки	1014,8	1046,526	703,632	0	0	1
		В/з Семеновка	0	0	0	0	0	0
		Всего	25352,567	25674,916	24441,593	24029,813	24095,263	23124,021
2.	Система водоснабжения мкр. Звездный	В/з Звездный	243,31	240,946	255,723	268,570	275,486	270,654
3.	Система водоснабжения д. Савино	В/з Савино	96,007	85,106	79,479	64,708	0	0
4.	Система водоснабжения д. Якимово	В/з Якимово	25,6	45,446	22,802	0	0	0
5.	Система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово	В/з Шоя-Кузнецово	9,04	12,506	11,342	13,766	15,459	17,264
6.	Система водоснабжения д. Апшакбеляк	В/з Апшакбеляк-1	0	0	0		0,4	0,1
		В/з Апшакбеляк-2	11,9	11,298	10,412	0,3	0,5	1
		Всего	385,857	395,302	379,758	347,344	291,845	289,018
7.	Система водоснабжения «Стройкерамика»	В/з ОАО «Стройкерамика»	73,944	76,584	76,878	76,374	75,51	н.д.
8.	Система водоснабжения ВГ №20	В/з Министерство обороны РФ с. Семеновка	-	-	-	-	47,71	н.д.
9.	Система водоснабжения Военного госпиталя	В/з Министерство обороны РФ ул. Мира					12,05	н.д.
		Всего за год	25812,368	26146,802	24898,229	24453,531	24522,378	23413,039

Динамика изменения объёмов поднятой из водозаборов муниципального образования воды представлена на рисунке 2.2.4.

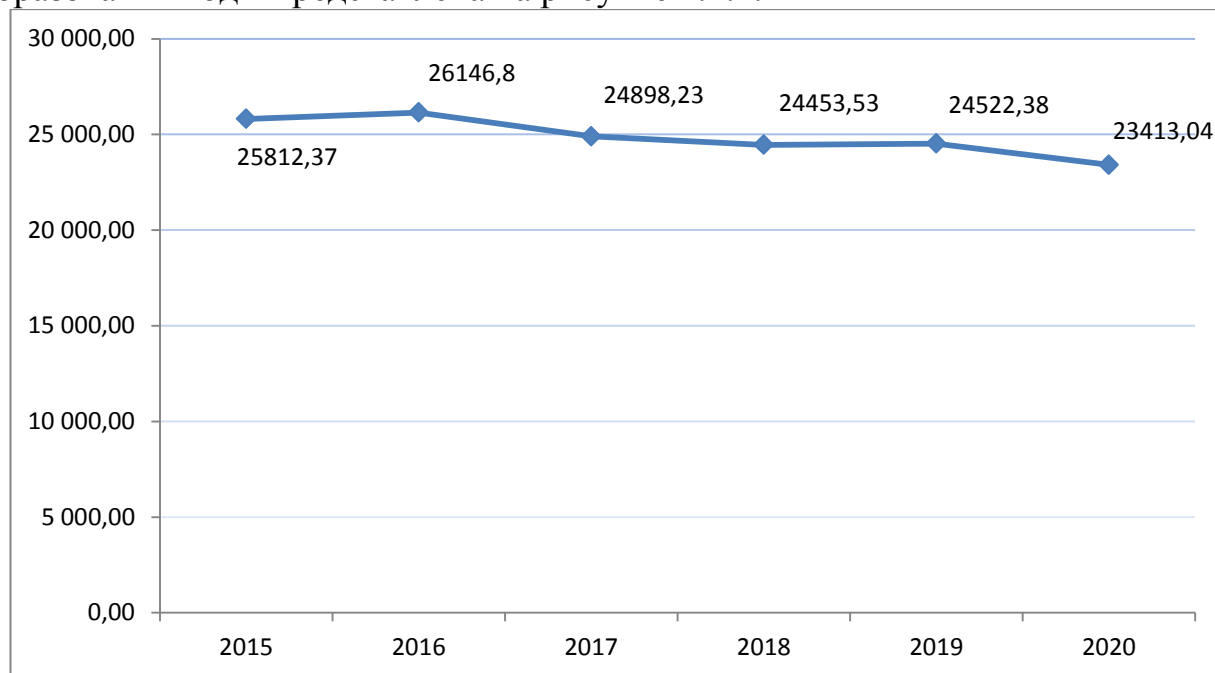


Рисунок 2.2.4. Динамика изменения объёмов поднятой из водозаборов воды.

Одним из факторов способствующих снижению потребления холодной воды является организация системы учета ресурсов (установка индивидуальных и общедомовых приборов учета). Жители, установив приборы, начинают экономить, контролировать свой бюджет и, переходят на рациональное использование водных ресурсов.

По состоянию на 31 декабря 2020 года организация коммунального комплекса, осуществляющие регулируемые виды деятельности, имеют программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов.

Структурный баланс объемов реализации воды абонентам

Основной объем потребления холодной воды приходится на долю жилищного фонда-51,3%, промышленные предприятия потребляют 42,5 %, наименьшая часть потребления приходится на бюджетные учреждения 6,2 %.

Таблица 2.2.4

Структурный баланс реализации холодной воды по группам абонентов,
тыс. м³

Группа потребителей	2015	2016	2017	2018	2019	2020
МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы»						
Население	10705,896	11272,903	11407,042	11400,705	10976,24	11860,914
Бюджетные организации	1228,318	1175,561	1012,652	979519	929,204	769,108
Промышленные предприятия	8108,446	7967,366	7442,794	6895,880	6789,966	6809,656
Министерство обороны РФ						
Население	-	-	-	-	18,5	-
Бюджетные организации	-	-	-	-	12,05	-
Прочие потребители	-	-	-	-	29,21	-
ОАО «Стройкераимка»						
Население	4,308	4,12	4,914	5,519	3,244	3,100
Бюджетные организации	0,175	0,448	0,395	0,232	0,224	0,23
Промышленные предприятия	0,417	-	-	0,007	-	-
Общий структурный баланс						
Население	11979,248	11755,7	11302,124	11043,069	10814,484	10434,03
Бюджетные организации	1406,875	1433,128	1341,185	1340,642	1358,844	1267,603
Промышленные предприятия	10272,087	10092,88	9579,15	9418,517	8846,46	8635,28
Прочие потребители	0	0	0	0	29,21	0

Очевидна тенденция снижения потребления холодной воды питьевого качества в городском округе за последние пять лет. Она объясняется снижением количества потребителей и установкой приборов учета. На диаграмме представлена динамика реализации холодной воды по группам абонентов за 2015-2020 гг.

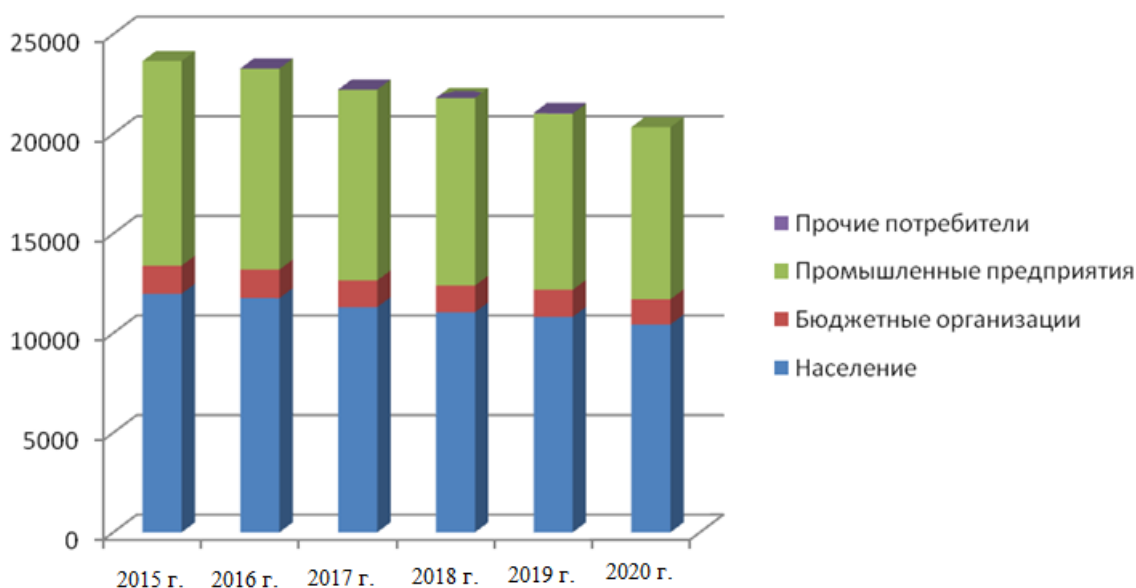


Рисунок 2.2.5. Динамика потребления холодной воды на территории городского округа по группам абонентов

Производством горячей воды на территории городского округа занимаются 6 организаций: МУП «Йошкаринская ТЭЦ-1», ОАО «Волжская ТГК» филиал «Марий Эл и Чувашии», ОАО «Стройкерамика», ОАО «Мабриофарм», ООО «МарийКом-мунЭнерго» и МП «Троллейбусный транспорт». Структурный баланс реализации горячей воды МУП «Йошкаринская ТЭЦ-1» не предоставлен.

Таблица 2.2.5
Структурный баланс реализации горячей воды по группам абонентов, тыс. м³

Группа потребителей	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
ОАО «ТГК-5» Филиал «Марий Эл и Чувашии»						
Население	112,076	463,580	674,202	442,984	418,823	586
Бюджетные организации	12,803	33,703	30,53	30,746	30,714	61
Объекты общественно-делового назначения	3396,658	3241,355	3207,446	2132,428	2967,107	2887
МП «Троллейбусный транспорт»						
Население	24,272	22,530	23,951	24,355	21,657	21,315
ОАО «Стройкерамика»						
Население	33,733	42,715	33,349	28,722	20,657	20,7
Бюджетные организации	4,067	3,323	3,512	1,937	0,433	0,403
Объекты общественно-делового назначения	0,025	-	-	-	-	
ОАО «Мабриофарм»						
Население	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	10,75	н.д.
ООО «Марийкоммунэнерго»						
Население	2,232	2,141	1,778	3,947	2,714	н.д.
Бюджетные организации	13,56	10,94	29,60	36,6	30,13	н.д.
Объекты общественно-делового назначения	6,65	5,742	6,805	4,539	4,167	н.д.

Общий структурный баланс						
Население	172,313	530,966	733,28	500,008	474,601	628,015
Бюджетные организации	30,43	47,966	63,642	69,283	61,277	61,403
Объекты общественно-делового назначения	3403,333	3247,097	3214,251	2136,967	2971,274	2887

Основной объем потребления горячей воды приходится на долю объектов общественно-делового назначения -84,7%, население потребляет 13,5 %, наименьшая часть потребления приходится на бюджетные учреждения 1,7 %. На диаграмме представлена динамика реализации горячей воды по группам абонентов за 2015-2020 гг.

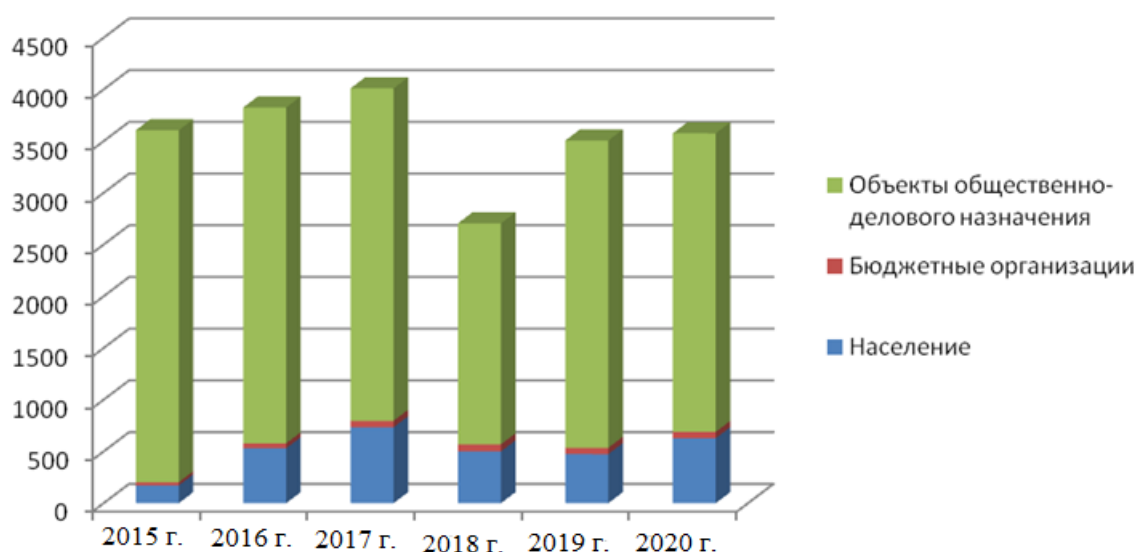


Рисунок 2.2.6. Динамика потребления горячей воды на территории городского округа по группам абонентов

Анализ объема потерь воды при транспортировке и реализации

Периодически производится анализ структуры потерь воды, определяется величина потерь воды в системах водоснабжения, потери воды по зонам водопотребления с выявлением причин и предложениями по сокращению потерь воды. За последние пять лет данные по объемам воды подаваемой в сеть и реализованной непосредственно потребителям существенно расходились и величина не выявленных утечек ежегодно сокращалась.

За 2015-2020 гг. произошло существенное снижение потерь воды в системах водоснабжения муниципального образования, за 5 лет снижение составило 2422,97 тыс. м³ или 27,7%.

Таблица 2.2.6

Данные о фактических потерях холодной воды, тыс. м³

Наименование показателя	2015		2016		2017		2018		2019	
	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные
МУП «Водоканал г. Йошкар-Ола»										
Потери при транспортировке	240,00	0,66	200,00	0,55	240,00	0,66	240,00	0,66	240,00	0,66
Прочие потери	8519,41	23,34	9297,02	25,47	7323,45	20,06	6886,60	18,87	6096,44	16,7
ОАО «Стройкерамика»										
Потери при транспортировке	2,030	0,006	4,670	0,013	4,964	0,013	4,460	0,012	3,596	0,01
Всего потери	8759,41	24,0	9497,02	26,02	7563,45	20,72	7126,6	19,52	6336,44	17,36

Объем потерь и неучтенных расходов холодной воды сократился с 26,3% от поднятой воды в 2015 году до 22,8 % в 2019 году. На диаграмме изображена динамика изменения объемов потерь воды за 2015-2019 гг.



Рисунок 2.2.7. Динамика изменения объемов потерь воды

Для сокращения и устранения неучтенных расходов и потерь воды необходимо ежегодно производить анализ структуры, определять величину потерь воды в системах водоснабжения, оценивать объемы полезного водопотребления, и устанавливать плановую величину объективно неустраиваемых потерь воды.

Важно отметить, что наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из водопроводной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий.

Неучтенные и неустраняемые расходы и потери из водопроводных сетей можно разделить:

1. Полезные расходы:
 - расходы па технологические нужды водопроводных сетей, в том числе:
 - чистка резервуаров;
 - промывка тупиковых сетей;
 - на дезинфекцию, промывку после устранения аварий, плановых замен;
 - расходы на ежегодные профилактические ремонтные работы, промывки;
 - промывка канализационных сетей;
 - тушение пожаров;
 - испытание пожарных гидрантов.
2. Организационно-учетные расходы, в том числе:
 - не зарегистрированные средствами измерения;
 - не учтенные из-за погрешности средств измерения у абонентов;не зарегистрированные средствами измерения квартирных водомеров;
3. Потери из водопроводных сетей:
 - потери из водопроводных сетей в результате аварий;
 - скрытые утечки из водопроводных сетей;
 - утечки из уплотнения сетевой арматуры;
 - утечки через водопроводные колонки;
 - расходы на естественную убыль при подаче воды по трубопроводам;
 - утечки в результате аварий на водопроводных сетях, которые находятся балансе абонентов до водомерных узлов.

Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг;

В соответствии с:

-приказом Республиканской службы по тарифам Республики Марий Эл № 242 от 5 декабря 2013 года «Об установлении тарифов на питьевую воду и водоотведение, реализуемые МУП «Водоканал» на территории городского округа «Город Йошкар-Ола»;

-постановлением Правительства Республики Марий Эл № 238 от 16 мая 2014 года «Об установлении предельных (максимальных) индексов изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в муниципальных образованиях в Республике Марий Эл»;

-приказом Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ Республики Марий Эл от 11 декабря 2012г. № 1034 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг в МКД и жилых домах на территории Республики Марий Эл» (в редакции приказа № 98 от 25 февраля 2013г.).

Для населения, проживающего в домах и помещениях без приборов учета воды, в 2020 году действуют следующие нормативы потребления питьевой воды и водоотведение:

Таблица 2.2.7

Доля населения городского округа «Город Йошкар-Ола», проживающего в жилых домах и помещениях без приборов учета воды, в 2020 году действуют нормативы потребления питьевой воды и водоотведения

№ п/п	Жилые дома и помещения по степени их благоустройства без приборов учета:	Норматив на 1 человека в месяц, (куб.м.)		Справочно: Размер платы с 1 человека в месяц за питьевую воду и водоотведение с НДС, (рублей)	
		Питьевая вода	Водоотведение	С 1 января 2020 г	С 1 июля 2020 г
1	-жилые дома, не оборудованные внутренним водопроводом и канализацией, с водопользованием с уличных водоразборных колонок	1,824	0	32-43	33-73
2	-жилые дома, оборудованные водопроводом без канализации	1,976	0	35-13	36-54
3	-жилые помещения в многоквартирных домах, оборудованные водопроводом, канализацией (без санузла)	2,827	2,523	102-84	107-02
4	-жилые помещения, оборудованные водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, умывальниками, мойками (без ванн)	2,888	3,714	128-75	133-99
5	-жилые помещения в многоквартирных домах с холодным водоснабжением, водоотведением, без ванн, с газоснабжением	3,648	3,344	134-55	140-02
6	-жилые помещения в многоквартирных домах с холодным и горячим водоснабжением, водоотведением оборудованные умывальниками, мойками и душами (без ванн)	3,952	4,778	169-84	176-76
7	-жилые помещения, оборудованные водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, с ваннами, оборудованными душами	4,408	7,074	225-79	235-01
8	-жилые помещения в многоквартирных домах, оборудованные водопроводом, канализацией, водоподогревателями, работающими на твердом топливе	4,56	4,256	169-77	176-67
9	-жилые помещения, оборудованные водопроводом, канализацией, быстросействующими водонагревателями с многоточечным водоразбором, ваннами, оборудованными душами	6,384	6,08	240-21	249-98

10	-жилые помещения, оборудованные водопроводом, быстродействующими водонагревателями с многоточечным водоразбором, ваннами, оборудованными душами. без канализации	6,384	0	113-51	118-04
11	-жилые помещения в многоквартирных домах с холодным водоснабжением без ванн, с газоснабжением и выгребной ямой	3,648	0	64-86	67-45
12	-жилые помещения, оборудованные водопроводом, горячим водоснабжением, с ваннами, оборудованными душами без канализации/с выгребной ямой	4,408	0	78-37	81-50
13	-стоки от горячей воды в жилых домах (квартирах), оборудованных водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением с ваннами	0	3,36	70-02	72-91
14	-жилые помещения с общими душевыми на все здание, с горячим и холодным водоснабжением, водоотведением	1,216	2,552	74-80	77-86
15	-жилые помещения с холодным водоснабжением, водоотведением, без горячего водоснабжения с общей кухней	1,976	1,672	69-97	72-82
16	-жилые помещения с общими душевыми на каждом этаже, с горячим и холодным водоснабжением, водоотведением	1,520	2,856	86-54	90-08
17	-жилые помещения с общей кухней и душем в каждой секции здания, с горячим и холодным водоснабжением, водоотведением	2,128	3,464	110-03	114-52
	<u>Справочно:</u>				
	Тариф для населения на питьевую воду с НДС, руб. 1 куб. м.			17-78	18-49
	Тариф для населения на водоотведение с НДС, руб. 1 куб. м.			20-84	21-70

Удельное водопотребление в 2020 году составило в среднем (учитывая все степени благоустройства) 84,63 литров на чел. в сутки или 2,96 м³ на чел. в месяц.

В последние годы в городском округе «город Йошкар-Ола» уделяется большое внимание вопросам организации приборного учета воды на всех этапах ее подготовки и подачи. Особое место в этом занимает совершенствование учета водопотребления в жилом фонде путем установки как общедомовых, так и индивидуальных приборов учета воды.

Общеизвестно, что установка индивидуальных приборов учета (ИПУ) потребления воды стимулирует жителей рационально и экономно расходовать воду. В свою очередь, установка ИПУ, наряду с установкой общедомовых приборов учета воды, позволяет МУП «Водоканал» решать задачу оптимизации системы подачи и распределения воды в городе в целях экономии водных и энергетических ресурсов.

С целью совершенствования работы с потребителями услуг разработаны и реализуются комплексные мероприятия, предусматривающие изучение опыта работы предприятий сферы ЖКХ, внедрение эффективных способов и методов организации взаимоотношений с потребителями, укрепление материальной базы и условий труда, выполнение программы по рациональному использованию воды населением.

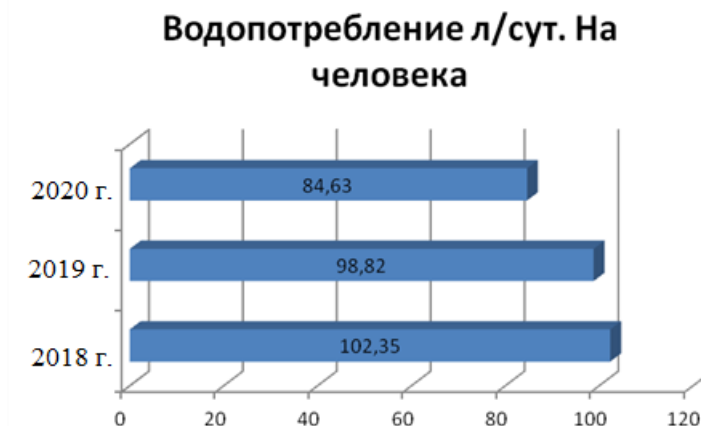


Рисунок 2.2.8. Удельное водопотребление в литрах на 1 чел. в сутки

2.3 Прогнозный баланс объемов подачи и реализации воды абонентам

Общий прогнозный баланс объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации её абонентам

Прогнозный (перспективный) баланс объёмов подачи и потребления воды сформирован исходя из принципов, заложенных в формулах 1 и 1.1 Методических указаний по расчёту регулируемых тарифов в сфере холодного водоснабжения и водоотведения, утверждённых приказом ФСТ России от 27.12.2013 № 1746-э (далее – *Методические указания*). Ежегодный темп изменения тарифа за предыдущий период определяется по формуле:

$$t_i = \frac{1}{3} \cdot \sum_{k=2}^4 \frac{Q_{i-k} - Q_{i-k}^{\text{нп}} - \Delta Q_{i-k}^{\text{н}} - Q_{i-k-1}}{Q_{i-k-1}}$$

и прогнозный объём реализации воды i -го года определяется по формуле:

$$Q_i = Q_{i-2} \cdot (1 + t_i)^2 + Q_i^{\text{нп}} - \Delta Q_i^{\text{н}}$$

где:

Q_i - объём воды, отпускаемой абонентам (планируемой к отпуску) в году i , тыс. куб. м;

$Q_i^{\text{нп}}$ - расчетный объём воды, отпускаемой новым абонентам, подключившимся к централизованной системе водоснабжения в году i , за вычетом потребления воды абонентами, водоснабжение которых прекращено (планируется прекратить), тыс. куб. м. Указанная величина может принимать, в том числе, отрицательные значения;

ΔQ_i^H - планируемое в году i изменение (снижение) объема воды, отпускаемой гарантирующей организацией абонентам по отношению к году $i-1$, связанное с изменением нормативов потребления воды, тыс. куб. м. Указанная величина может принимать как положительные, так и отрицательные значения;

t_i - темп изменения (снижения) потребления воды. В случае если данные об объеме отпуска воды в предыдущие годы недоступны, темп изменения (снижения) потребления воды рассчитывается без учета этих лет. Темп изменения (снижения) потребления воды не должен превышать 5 процентов в год.

Прогнозные объемы потребления воды (в целом по всем группам потребителей) с учетом подключения новых объектов, выполненные в соответствии с указанными выше формулами, приведены далее в таблице. Увеличение объема водопотребления за счет присоединения новых объектов распределено равномерно по годам, при этом годовой объем водопотребления по указанным объектам составит 3501,08 куб. м/сут или 1277,9 тыс.куб. м/год.

Таблица 2.3.1

Общий прогнозный баланс подачи и реализации воды, тыс. м³

Водоснабжающая организация	Поднято воды			Расход на собственные нужды			Отпуск в сеть			Реализация			Потери и неучтенные расходы		
	2013	2020	2025	2013	2020	2025	2013	2020	2025	2013	2020	2025	2013	2020	2025
МУП «Водоканал»	27637,52	30425,88	32052,19	321,02	450,00	500,00	27322,22	29975,88	31552,19	20985,77	25211,67	27667,58	6336,45	4764,21	3884,61
ОАО «Стройкерамика»	75,51	75,51	75,51	64,926	64,926	64,926	71,914	71,914	71,914	6,988	6,988	6,988	3,596	3,596	3,596
Министерство обороны РФ	87,36	87,36	87,36	0,0	0,0	0,0	87,36	87,36	87,36	87,36	87,36	87,36	0,0	0,0	0,0
Всего	27800,4	30588,8	32215,1	385,946	514,926	564,926	27481,5	30135,2	31711,5	21080,1	25306,02	27761,9	6340,05	4767,81	3888,21

Прогнозируемый график изменения балансов по объемам забора, подачи в сети и потребления воды представлен далее на рисунке.

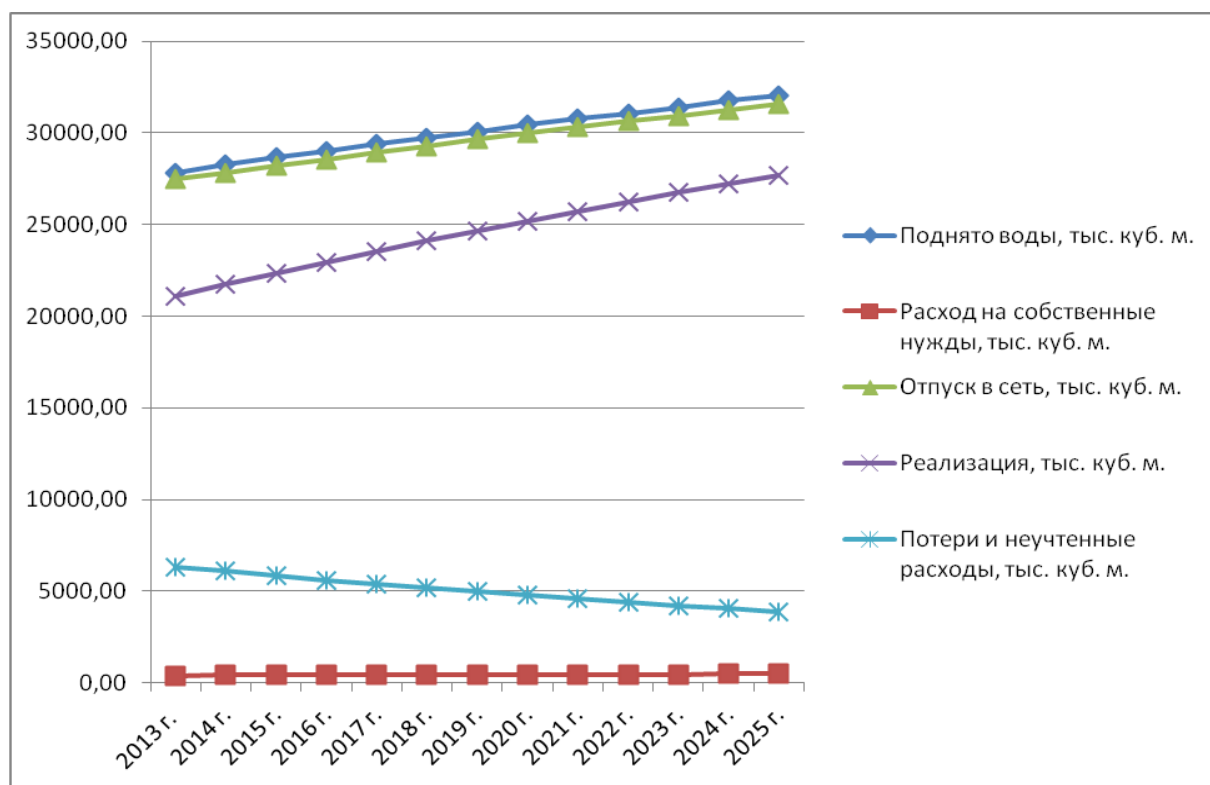


Рисунок 2.3.1. Общий прогнозный баланс подачи и реализации.

Территориальный прогнозный баланс объемов подачи воды в водопроводные сети и реализации ее абонентам

К 2025 году раздробленные системы водоснабжения (д. Якимово, д. Савино, д. Апшакбеляк, д. Шоя-Кузнецово) на территории городского округа «город Йошкар-Ола» планируется подключить к городским сетям водоснабжения. Водозаборы д. Апшакбеляк, д. Шоя-Кузнецово и д. Савино предлагается перевести в резервный режим. Водозабор д. Якимово требуется исключить из системы питьевого водоснабжения путем консервации (тампонач скважин) поскольку по результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по показателю общего железа.

Исходя из данных перспективной застройки на территории городского округа объемы водопотребления систем водоснабжения ОАО «Стройкерамика» и Министерство обороны РФ не претерпят существенных изменений. На рассматриваемой территории сохранится тенденция к ежегодному снижению водопотребления.

Речной водозабор на р. Малая Кокшага предлагается использовать в качестве резервного.

С учетом изложенного, прогнозный территориальный баланс подачи и реализации воды будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2.3.2

Территориальный баланс подачи воды, тыс.м³

№ п/п	Система водоснабжения	Источник водоснабжения	2020 г.	2025 г.
1.	Основная городская система водоснабжения	Арбанский водозабор	28861,47	30400,25
		Речной водозабор	Резерв	Резерв
		В/з Дубки	1195,13	1165,55
		В/з Семеновка	Резерв	Резерв
		В/з Якимово	Консервация	Консервация
		В/з Шоя-Кузнецово	Резерв	Резерв
		В/з Апшакбеляк-1	Резерв	Резерв
		В/з Апшакбеляк-2	Резерв	Резерв
		Всего	30056,6	31565,8
2.	Система водоснабжения мкр. Звездный	В/з Звездный	396,93	514,03
3.	Система водоснабжения д. Савино	В/з Савино	Резерв	Резерв
4.	Система водоснабжения «Стройкерамика»	В/з ОАО «Стройкерамика»	75,51	75,51
5.	Система водоснабжения ВГ №20	В/з Министерство обороны РФ с. Семеновка	47,71	47,71
6.	Система водоснабжения Военного госпиталя	В/з Министерство обороны РФ ул. Мира	12,05	12,05
	Всего	-	30588,8	32215,1

Перспективное распределение долей систем водоснабжения в территориальной структуре муниципального образования представлено на рисунке 2.3.2.

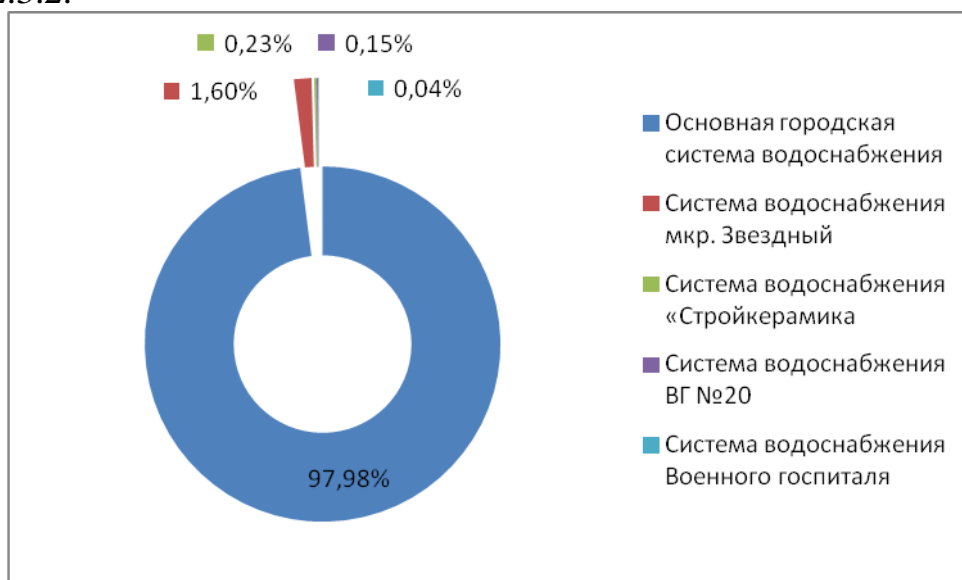


Рисунок 2.3.2. Территориальная структура систем водоснабжения на 2025 г.

Одним из факторов способствующих снижению потребления холодной воды является организация системы учета ресурсов (установка индивидуальных и общедомовых приборов учета). Жители, установив приборы, начинают экономить, контролировать свой бюджет и, переходят на рациональное использование водных ресурсов.

По состоянию на 31 декабря 2013 года организация коммунального комплекса, осуществляющие регулируемые виды деятельности, имеют программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов.

Прогнозный структурный баланс объемов реализации воды абонентам

Структурный баланс водопотребления Министерство обороны РФ, ОАО «Стройкерамика» и ПО «Даниловское» согласно предоставленным данным останется без изменений. В данном разделе рассмотрим структуру водопотребления МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы».

Анализ прогнозных данных свидетельствует о том, что на перспективу до 2025 года не следует ожидать существенных изменений в структуре объёмов потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды. До 2025 года сохранится тенденция к сокращению водопотребления по всем группам потребителей. Однако за счет прогнозного роста численности населения и прироста строительных фондов к 2025 году наблюдается увеличение объемов водопотребления около 26,9%.

Таблица 2.3.3

Структурный баланс реализации холодной воды по группам абонентов, тыс. м³

Группа потребителей	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.
Население	10792,74	10430,93	10773,55	12338,51	13682,4
Бюджетные организации	1346,57	1267,373	1309,002	1499,147	1662,431
Промышленные предприятия	8846,46	8635,28	8918,921	10214,48	11327,02
Всего	20985,77	20333,58	21001,47	24052,14	26671,85

Прогнозная структура потребления питьевой воды представлена на рисунке ниже.



Рисунок 2.3.3. Структура водопотребления на 2025 г.

Прогноз объема потерь воды при транспортировке и реализации потребителям

Предполагается, что в результате реализации мероприятий схемы водоснабжения и водоотведения городского круга к 2025 году потери и неучтенные расходы воды сократятся на 2455,44 тыс. м³ и составят 3884,61 тыс. м³, что в соотношении к поднятой воде составляет 22,8% в настоящее время и 12,1% к 2025 году.

Таблица 2.3.4

Оценка перспективных потерь и неучтенных расходов воды

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.
Потери и неучтенные расходы, тыс. куб. м.	6340,05	6086,45	5842,99	4764,21	3884,61

Динамика изменения объемов потерь и неучтенных расходов за 2013-2025 гг. представлена далее на рисунке.

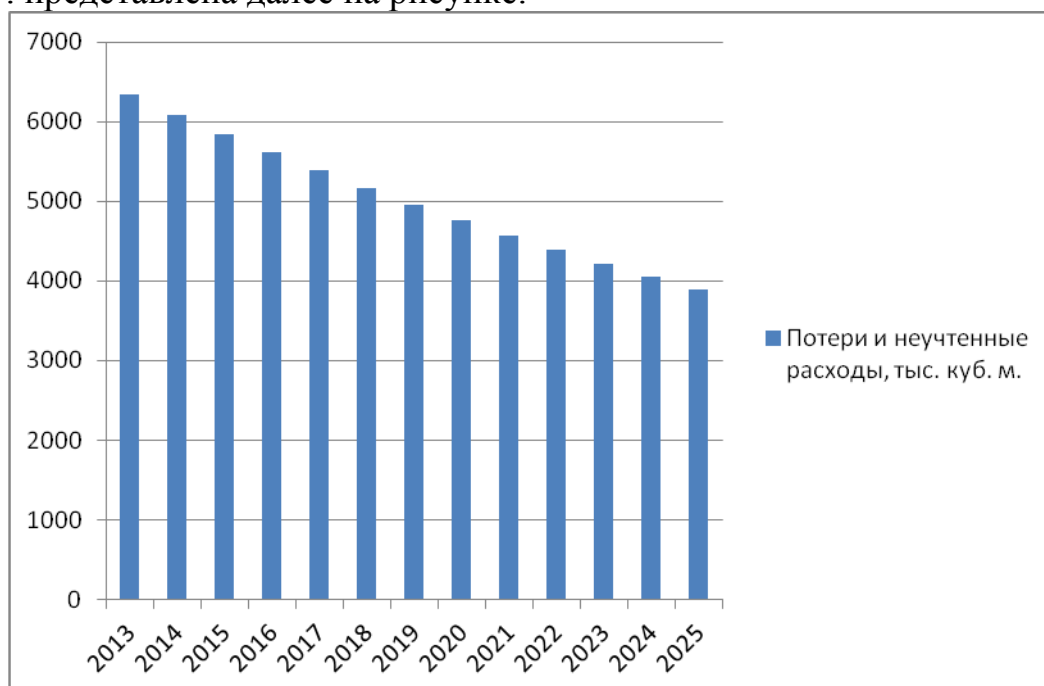


Рисунок 2.3.4. Динамика изменения объемов потерь и неучтенных расходов

2.4 Оценка производственной мощности водозаборов и ВНС, объемов РЧВ, пропускной способности водопроводных сетей и потребности в их увеличении

Исходными данными для построения гидравлической модели являются:

- проектная производительность водозаборов равная 163,25 тыс. м³/сут.:

1. Арбанский водозабор МУП «Водоканал» проектной мощностью 110 тыс. м³/сут;
2. Речной водозабор МУП «Водоканал», проектной мощностью 45 тыс. м³/сут;

3. Водозабор мкр. Дубки МУП «Водоканал», производительностью 4,5 тыс. м³/сут;
4. Водозабор мкр. Звездный МУП «Водоканал», производительностью 1,0 тыс. м³/сут;
5. Водозабор д. Савино МУП «Водоканал», производительностью 1,0 тыс. м³/сут;
6. Водозабор д. Шоя-Кузнецово МУП «Водоканал», производительностью 0,156 тыс. м³/сут;
7. Водозабор д. Апшакбеляк-1 МУП «Водоканал», производительностью 0,156 тыс. м³/сут;
8. Водозабор д. Апшакбеляк-2 МУП «Водоканал», производительностью 0,5 тыс. м³/сут;
9. Водозабор ОАО «Стройкерамика», производительностью 0,98 тыс. м³/сут;
10. Водозабор военного городка №20 Министерство обороны РФ, производительностью 0,72 тыс. м³/сут;
11. Водозабор военного госпиталя Министерство обороны РФ, производительностью 0,24 тыс. м³/сут.

- 6 РЧВ, суммарным объемом 36 тыс. м³/сут:

- РЧВ насосной станции II подъема Арбанского водозабора объемом 3х10000 м³;
- РЧВ Очистных сооружений водопровода (далее ОСВ) речного водозабора, объемом 3х2000 м³.

- насосные станции II и III подъема:

- 1) насосная станция II-го подъема Арбанского водозабора, производительностью 90,0 тыс. м³/сутки;
- 2) насосная станция II -го подъема Речного водозабора, производительностью 45,0 тыс. м³/сутки;
- 3) насосная станция III -го подъема «Красноармейская Слобода» производительностью 23,0 тыс. м³/сутки.

- 442,7 км водопроводных сетей, находящихся на балансе МУП «Водоканал» (89,9 км из них имеют 100% бухгалтерский износ);

- материал и степень износа трубопроводов;

- 36 повышающих насосных станций (ПНС);

- 8262 водопроводных колодца;

- 130 водоразборная колонка;

- 1073 пожарных гидрантов;

- 11 фонтанов.

- топографические основы для построения рельефа местности

- перечень насосного оборудования, установленного на объектах сетей водоснабжения представлен в следующей таблице:

Таблица 2.4.1

Перечень насосного оборудования установленного на объектах сетей водоснабжения

Объект	Тип насоса	Марка насоса	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Кол-во рабочих	Примечания
Арбанский водозабор	Глубинный	ЭЦВ10-65-65	65	65	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ10-65-110	65	110	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
Речной водозабор на реке Малая Кокшага резерв	Центробежный	350-Д-90	1260	63	1	Основной рабочий насос
	Центробежный	14НДС	1000	63		Два резервных агрегата
Насосная станция II-го подъема Арбанского водозабора	Центробежный	300Д-90	1080	70	3	Два основных рабочих насоса, один резервный
	Центробежный	1Д1260-63	1260	63	2	Один основной рабочих насос, один резервный
Насосная станция II-го подъема речного водозабора	Центробежный	300-Д-70	1000	70	2	1 в резерве
Насосная станция III-го подъема «Красноармейская слобода»	Центробежный	Д800-57	800	57	1	1 в резерве
	Центробежный	Д800-57а	740	48	--	2 в резерве
Насосная станция II-го подъема «Звёздный»	Центробежный	К 100-65-200	100	65	1	2 в резерве
Насосная станция II-го подъема с Семеновка Министерство обороны РФ	Центробежный	К90/20	90	20	1	-
	Центробежный	К90/55	90	55	2	-
	Центробежный	К100-65- 200	100	50	1	-

Водозабор скважинного типа мкр. Дубки (4 скважины) резерв	Глубинный	ЭЦВ8-25-150	25	150	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ10-65-110	65	110	1	
Водозабор скважинного типа «Звездный» (2 скважины)	Глубинный	ЭЦВ10-65-110	65	110	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
Водозабор скважинного типа д. Савино (4 скважины) законсервирован	Глубинный	ЭЦВ6-10-140	10	140	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ6-6,3-125	6,3	125	--	
	Глубинный	ЭЦВ8-16-140	16	140	1	
	Глубинный	ЭЦВ6-10-80	10	80	1	
Водозабор скважинного типа д. Шоя-Кузнецово (1 скважина)	Глубинный	ЭЦВ6-6,5-125	6,5	125	1	-
Водозабор скважинного типа д. Апшакбеяк (3 скважины)	Глубинный	ЭЦВ6-6,5-125	6,5	125	1	-
	Глубинный	ЭЦВ6-10-80	10	80	1	1 скважина в резерве
Водозабор скважинного типа ОАО «Стройкерамика» (2 скважины)	Глубинный	ЭЦВ-8-16-100	16	100	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ-8-25-110	25	110	1	
Водозабор скважинного типа Министерство обороны РФ (3 скважины)	Глубинный	ЭЦВ-6-10-110	10	110	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
Водозабор скважинного типа военного госпиталя Министерство обороны РФ (1 скважина)	Глубинный	ЭЦВ-6-10-110	10	110	1	-

3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения

3.1 Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоснабжения в зависимости от сценариев развития городского округа.

В соответствии с Генеральным планом к 2015 году предполагалось обеспечить жилищный фонд услугами водоснабжения на 100%. Достижение указанной цели требует продолжения реконструкции существующих селитебных зон и формирования жилых микрорайонов и кварталов – микрорайоны Прибрежный, Оршанский, Предзаводской, Строитель, Свердлова и другие. Рассмотрены варианты развития жилой зоны севернее ул. Водопроводной:

- 1) благоустройство индивидуального фонда;
- 2) «мягкая реконструкция» - отнесение территории к зоне застройки среднеэтажными жилыми домами, что позволяет осуществить выборочную реконструкцию.

Главные направления перспективного развития города:

- а) восточное и северо-восточное направления:
 - продолжение формирования Заречной группы микрорайонов и зон индивидуального жилищного строительства;
 - микрорайоны Северный, Мирный и др., микрорайон №15;
 - резервируются территории для районов нового, преимущественно малоэтажного, жилищного строительства - в районах пос. Якимово, д. Шоя-Кузнецово, д. Апшакбеяк;
- б) северо-западное направление:
 - район поселка Мышино – территория традиционно рассматривается в качестве площадки для массового жилищного строительства;
 - район поселка Тарханово – зона малоэтажной застройки;
 - микрорайоны Гомзово, №6 – зона многоэтажной застройки;
 - микрорайоны Западный, №5 – зоны среднеэтажной застройки.

В соответствии с Генеральным планом в течение расчётного срока жилищный фонд города планируется увеличить до 8,1 млн. м², что позволит увеличить среднюю жилищную обеспеченность с 21,3 м² в настоящее время до 30 м² общей площади на человека (28,7 м² на человека для многоэтажной и среднеэтажной застройки, 40 м² на человека для индивидуальных жилых домов с участками). При этих показателях объём нового жилищного строительства составит в среднем 2,8 млн. м². Среднегодовой объём нового жилищного строительства достигнет 165 тыс. м² общей площади.

Водоснабжение д. Шоя-Кузнецово, д. Апшакбеяк, д. Игнатьево, д. Акшубино проектируется от общегородских сетей водопровода. Для д. Кельмаково предусматриваются собственные водозаборы.

3.2 Основные направления, принципы, задачи развития централизованной системы водоснабжения

Основными направлениями развития централизованных систем водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» являются:

- обеспечение подключения всех новых объектов капитального строительства к системам централизованного водоснабжения города;
- повышение надёжности работы систем водоснабжения города за счёт завершения к 2040 году замены всех водопроводных сетей в городе со сроком их эксплуатации, превышающий расчётный предельный срок амортизации этих сетей на сети из современных полимерных материалов, позволяющих эксплуатировать их более 50 лет;
- обеспечение доступности для потребителей цен и тарифов при подключении объектов капитального строительства к централизованным системам питьевого и технического водоснабжения города и пользовании этими системами.

Для стабильной работы системы водоснабжения городского округа должны быть выполнены:

- обследование состояния источников питьевого водоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» и анализ зон санитарной охраны. Устранение выявленных нарушений;
- проведение поисково-разведочных работ, с целью определения запасов подземных вод, для повышения надёжности водоснабжения города;
- Расширение Арбанского водозабора (увеличение производительности до 110 тыс. м³/сут. путем бурения дополнительных 16 артезианских скважин);
- повышение надёжности электроснабжения водозаборов;
- обследование существующих очистных сооружений на соответствие качества очистки требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода»;
- Проектирование новой водопроводной сети в д.Шоя-Кузнецово и д.Апшакбеяк (в 2021 году ведется разработка проектно-сметной документации по объекту: «Магистральные сети водоснабжения к земельным участкам, выделенным для индивидуального жилищного строительства для многодетных семей в д. Апшакбеяк»);
- Проектирование сетей водоснабжения д.Акшубино, д.Игнатьево и Якимовский выселок с последующим подключением к централизованной системе водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола»;
- Бурение дополнительной скважины на водозаборе Шоя-Кузнецово.
- проектирование и строительство внеплощадочных и внутриплощадочных сетей для районов нового строительства и реконструкции;

- проектирование и строительство внеплощадочных и внутриплощадочных сетей в районах существующей застройки, не имеющей централизованного водоснабжения;
- внедрение измерительных приборов, приборов контроля на водопроводных сетях и приборов учета воды в домах.

2.3 Целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения

Показатели качества воды

Основные показатели по обеспечению качества воды определяются требованиями Санитарных Норм и Правил СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения".

Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения

Основные показатели по обеспечению бесперебойности водоснабжения, режима давления в сети, качества обслуживания абонентов:

- 1) необходимое расчётное давление в водопроводной сети города в любой её точке в нормальном режиме эксплуатации определено для 9-этажной застройки и должно быть не менее 0,4 МПа или 4,0 атмосферы;
- 2) при количестве этажей более 9 необходима установка подкачивающих насосов (либо в центральных тепловых пунктах, либо в подвалах многоквартирных домов);
- 3) срок перерывов в водоснабжении абонентов, связанных с устранением аварий на объектах централизованной системы водоснабжения и утечек воды на водопроводных сетях не должен превышать времени, определённого в пункте 11.4 (таблица 25) свода Правил СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
- 4) срок реагирования (ответа заявителю) на жалобу, поступившую в организацию ВКХ, не должен превышать 5 рабочих дней с момента поступления жалобы в организацию ВКХ.

Показатели качества обслуживания абонентов

Основные показатели по обеспечению качества обслуживания абонентов:

- 1) Доля населения, проживающего в жилых домах, присоединенных к системе централизованного водоснабжения:
 - а) 87,6% от общей численности населения в 2014 году;
 - б) 100% от общей численности населения в 2020 году;
 - в) 100% от общей численности населения в 2025 году.
- 2) Гарантированная продолжительность оказания услуг в течение суток:
 - а) 100% от общей численности населения в 2014 году;
 - б) 100% от общей численности населения в 2020 году;

- в) 100% от общей численности населения в 2025 году.
- 3) Обеспеченность приборным учетом потребления воды на вводах в многоквартирные дома:
 - а) 27,8% от количества МКД в 2014 году;
 - б) 81,2% от количества МКД в 2020 году;
 - в) 100% от количества МКД в 2025 году.

Показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке

Основные показатели по обеспечению эффективности использования ресурсов:

- 1) удельное энергопотребление не должно превышать:
 - а) 0,60 квт.ч/м³ воды, подаваемой в водопроводные сети города – в 2013 году;
 - б) 0,54 квт.ч/м³ воды, подаваемой в водопроводные сети города – в 2020 году;
 - в) 0,48 квт.ч/м³ воды, подаваемой в водопроводные сети города – в 2025 году.

Стоит отметить, что показатель удельного энергопотребления на м³ поднятой воды один из наименьших среди аналогичных по численности населения городов РФ.

- 2) потери питьевой воды в водопроводных сетях города при её транспортировке от водозаборных сооружений до потребителей составят:
 - а) 22,8% – в 2013 году;
 - б) 17,6% – в 2020 году;
 - в) 14,6% – в 2025 году.

Показатели соотношения цены и эффективности реализации инвестиционных мероприятий по водоснабжению

Оценка соотношения эффективности от реализации мероприятия по строительству и реконструкции объектов водоснабжения и их цены определяется по формуле:

$$\Theta = \frac{\text{Дисконтированный денежный поток от реализации мероприятий}}{\text{Затраты на мероприятие в ценах года реализации}}$$

Дисконтированный денежный поток от реализации мероприятия определяется как дополнительный доход (за счёт увеличения объёма реализации услуг или сокращение затрат) в ценах текущего года, пересчитанные с дисконтом в цены года начала реализации мероприятия с учётом прогнозируемой инфляции за период с начала реализации мероприятия до каждого года получения дополнительного дохода.

В связи с тем, что дисконтированный денежный поток от реализации мероприятия можно бюджетопределить только при наличии проектно-сметной документации (ПСД) и подробного технико-экономического обоснования (ТЭО) по каждому мероприятию, которые (ни ПСД ни ТЭО) в момент подготовки настоящего документа подготовлены ещё не были, указанная оценка эффективности от реализации мероприятия по строительству и реконструкции объектов водоснабжения и их цены будет определена при актуализации Схемы водоснабжения города, т.к. необходимость реализации мероприятий определяется не оценкой их эффективности, а технологическими потребностями.

4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения и оценка потребности в капитальных вложениях, необходимых для реализации этих предложений.

Предложения Генерального плана конкретизированы в разработанных проектах планировки отдельных территорий города Йошкар-Ола. Каждая из таких территорий содержит свой набор объектов – будущих потребителей услуг водоснабжения. Районы перспективной застройки городского округа «город Йошкар-Ола» представлены на рисунке 4.1. С учётом изложенного обоснована необходимость создания инфраструктуры системы водоснабжения для указанных объектов.

Перечень площадок перспективного строительства на территории городского округа

- 1 - мкр. ограниченный ул. Строителей, ул. Фестивальной, ул. Анникова и ул. м. Жукова
- 2 - мкр. ограниченный ул. Воинов-Интернационалистов, ул. Петрова, бул. Урава и Воскресенским пр.
- 3 - мкр. 9Б, ограниченный ул. Чайвана, Васильева, Строителей и Козьмодемьянским трактом
- 4 - территория ограниченная ул. Молодежной и ул. Архипова, с. Семеновка
- 5 - территория индивидуальной жилой застройки южнее д. Ашхабеляк
- 6 - территория ограниченная ул. Красноармейской, ул. Ползунова и Козьмодемьянским трактом
- 7 - территория ограниченная ул. Герцена, ул. Панфилова и ул. Гагарина
- 8 - мкр. 9В, ограниченный ул. Васильева, Я. Крастыня, Прохорова и Чернякова
- 9 - мкр. Оршанский, ограниченный ул. Водопроводная, Первомайская, Пролетарская и Комсомольская
- 10 - мкр. Театральный, ограниченный ул. Кирова, Воинов-Интернационалистов, К. Либнехта и Ленинским пр-м
- 11 - мкр. Молодежный, ул. Молодежная, с. Семеновка
- 12 - мкр. ограниченный ул. Молодежная и Молодежным проездом, с. Семеновка
- 13 - территория в северо-западной части квартала 12:05:4501001 вблизи д. Якимово
- 14 - мкр. ограниченный Козьмодемьянским трактом и ул. Чернякова
- 15 - мкр. ограниченный ул. Молодежная и ул. Липовая, с. Семеновка
- 16 - мкр. ограниченный Козьмодемьянским трактом, ул. Строителей и ул. Мышино
- 17 - мкр. ограниченный ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом
- 18 - мкр. с кадастровым номером 12:04:0210102:453, расположенный на территории пгт. Медведлево

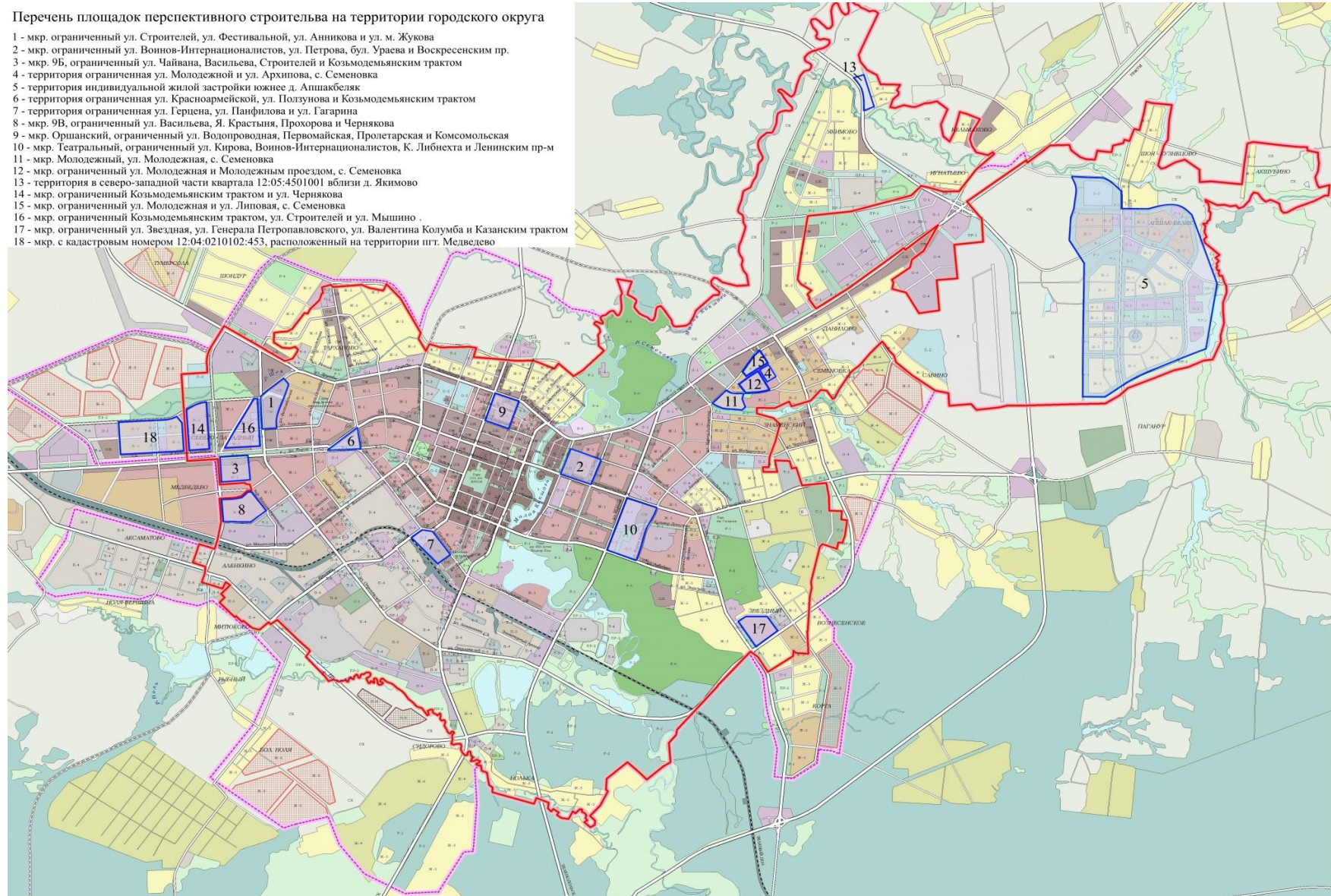


Рисунок 4.1. Перспективные площадки объектов капитального строительства городского округа «город Йошкар-Ола»

В настоящем проекте рассматривается развитие системы водоснабжения в зависимости от норм расхода воды, принятыми в соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

В основу определения расходов воды населением положены следующие основные позиции:

высокоплотная и среднеплотная застройка принимается с централизованным горячим водоснабжением;

низкоплотная (индивидуальная) застройка принимается с ванными и местными водонагревателями.

Схемой водоснабжения города предусматривается обеспечение расходов на хозяйственно-питьевые и общественные нужды городского населения в пределах границ застройки, хозяйственно-бытовые нужды промышленных предприятий и их технические нужды, где требуется вода питьевого качества. Далее рассмотрим районы перспективной застройки более подробно:

- Проект планировки территории микрорайона «Фестивальный» ограниченного улицами Строителей, Фестивальная.

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Фестивальной, улицей Анникова и улицей Маршала Жукова. Северная часть проектируемой территории пересекается продолжением улицы Димитрова. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 31 с общим количеством квартир 3410 штук (см. рисунок 4.2).



Рисунок 4.2. Схема микрорайона «Фестивальный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 10298 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети» удельные среднесуточные нормы водопотребления будут равны:

Таблица 4.1

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	210,00	10298	2163,00
2.	ИТОГО:			2163,00
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			216,30
4.	ВСЕГО:			2380,00

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 2380,0 = 2856,0 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 10 298 человек $b_{маx} = 1,27$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,27 = 1,651$$

$$q_{ч.маx} = 1,651 \times 2856,0 / 24 = 196,50 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «Спортивный» ограниченного ул. Воинов-интернационалистов, ул. Петрова, бульваром Ураева, Воскресенским проспектом.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 9 с общим количеством квартир 1420 единиц (см. рисунок 4.3).

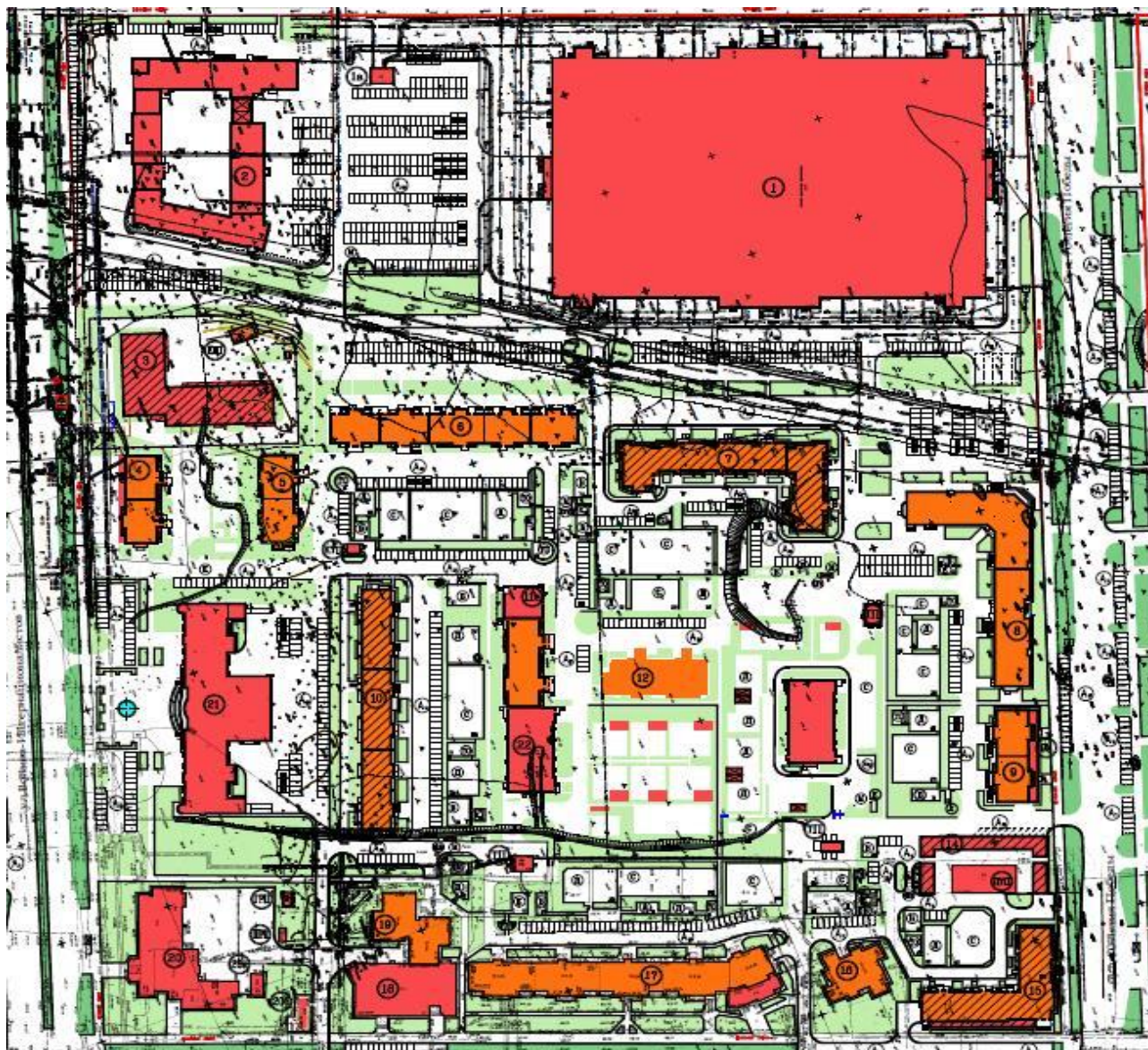


Рисунок 4.3. Схема микрорайона «Спортивный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3692 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250,00	3692	923,00
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			92,30
4.	ВСЕГО:			1015,30

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1015,3 = 1218,4 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 3692 человек $b_{маx} = 1,52$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,52 = 1,976$$

$$q_{ч.маx} = 1,976 \times 1218,4 / 24 = 100,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории, огражденной Царьградским проспектом, улицей Эшкинина, бульваром Чавайна, Воскресенским проспектом в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 11 с общим количеством квартир 924 штук, также

планируется строительство социально-значимых объектов капитального строительства – 5 зданий многофункционального значения. (см. рисунок 4.4.)

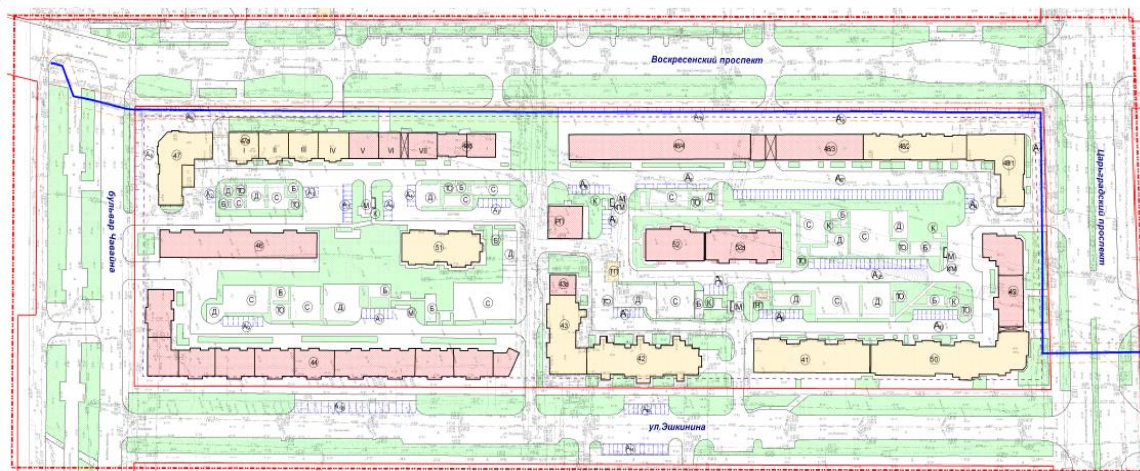


Рисунок 4.4 Схема планировки территории, огражденной Царьградским проспектом, улицей Эшкинина, бульваром Чавайна, Воскресенским проспектом

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2403 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.3

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250,00	2403	600,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			60,08
4.	ВСЕГО:			660,83

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.max} = K_{сут.max} \times Q_{сут.m}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.мах}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.мах} = 1,2$;

$Q_{сут.мах}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.мах} = 1,2 \times 660,83 = 793,00 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{мах} = 1,3$;

$b_{мах}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 2403 человек $b_{мах} = 1,62$

Тогда:

$$K_{ч.мах} = 1,3 \times 1,62 = 2,106$$
$$q_{ч.мах} = 2,106 \times 793,00 / 24 = 69,59 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «Мирный», ограниченного улицей Кирова, бульваром Ураева, улицей Петрова и Сернурским трактом в городе Йошкар-Ола.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 23 с общим количеством квартир 4106 штук, также планируется строительство социально-значимых объектов капитального строительства таких как: два детских сада на 330 мест, один встроенный детский сад на 200 мест, несколько зданий многофункционального значения, средняя общеобразовательная школа на 1500 учащихся и др. (см. рисунок 4.5.)

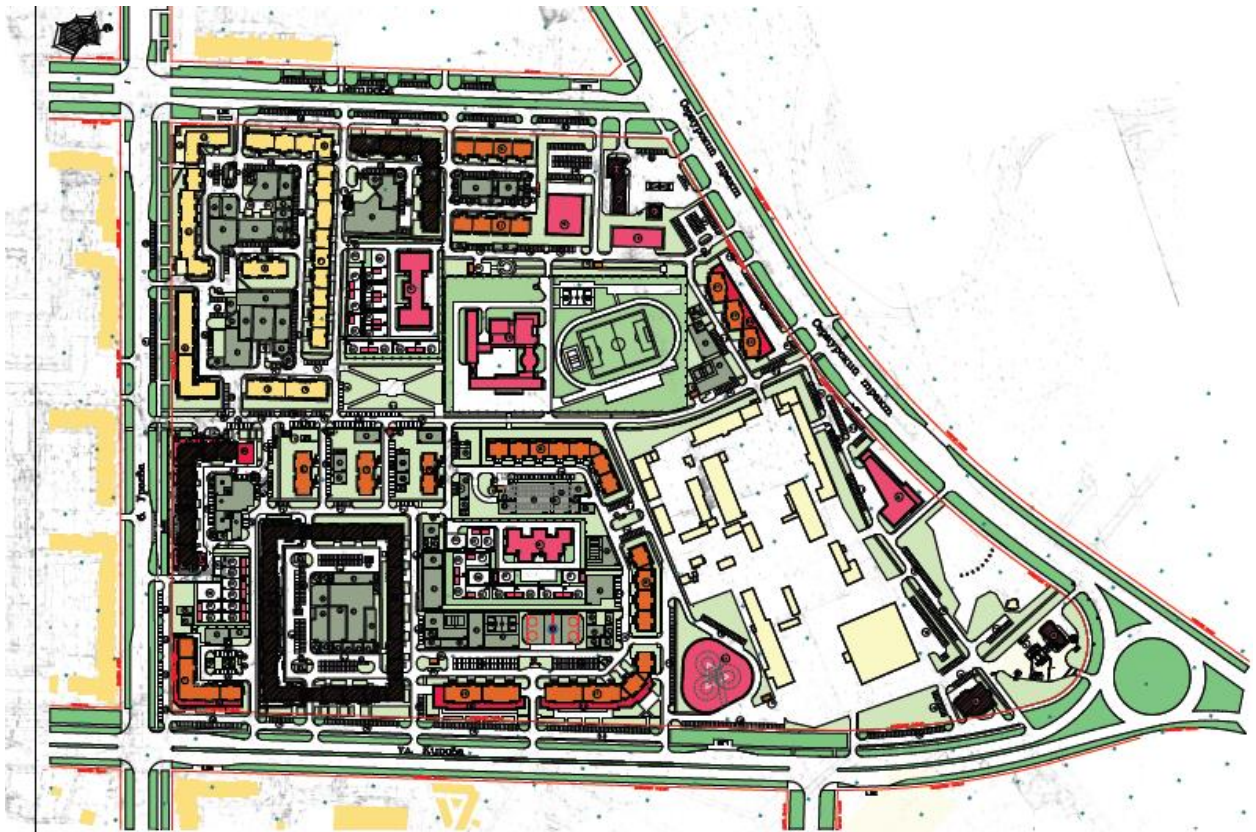


Рисунок 4.5. Схема микрорайона «Мирный»

Таблица 4.4.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250,00	10676	2669,00
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			266,90
4.	ВСЕГО:			2935,90

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.max} = K_{сут.max} \times Q_{сут.m}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.max}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.max} = 1,2$;

$Q_{сут.m}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.max} = 1,2 \times 2935,90 = 3523,08 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 10676 человек $b_{маx} = 1,29$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,29 = 1,677$$

$$q_{ч.маx} = 2,106 \times 3523,08 / 24 = 246,18 \text{ м}^3/\text{ч}$$

-Проект планировки территории микрорайона «Молодежный», ограниченного улицей Петрова, бульваром 70-летия Победы в Великой Отечественной войне, Воскресенский проспектом и Проектируемой улицей в городе Йошкар-Оле

Планируется застройка многоэтажными жилыми домами с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 2911 шт. (см. рисунок 4.6)



Рисунок 4.6 Схема микрорайона «Молодежный»

Таблица 4.5.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250,00	5186	1296,50
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			12,97
4.	ВСЕГО:			1309,47

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1309,47 = 1571,36 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 5186 человек $b_{маx} = 1,44$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,44 = 1,872$$

$$q_{ч.маx} = 1,872 \times 1571,36 / 24 = 122,57 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «Октябрьский», ограниченноулицами Машиностроителей, Баумана, Чкалова, Строителей в городе Йошкар-Оле

Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 8 с общим количеством квартир 1168штук (см. рисунок 4.7).

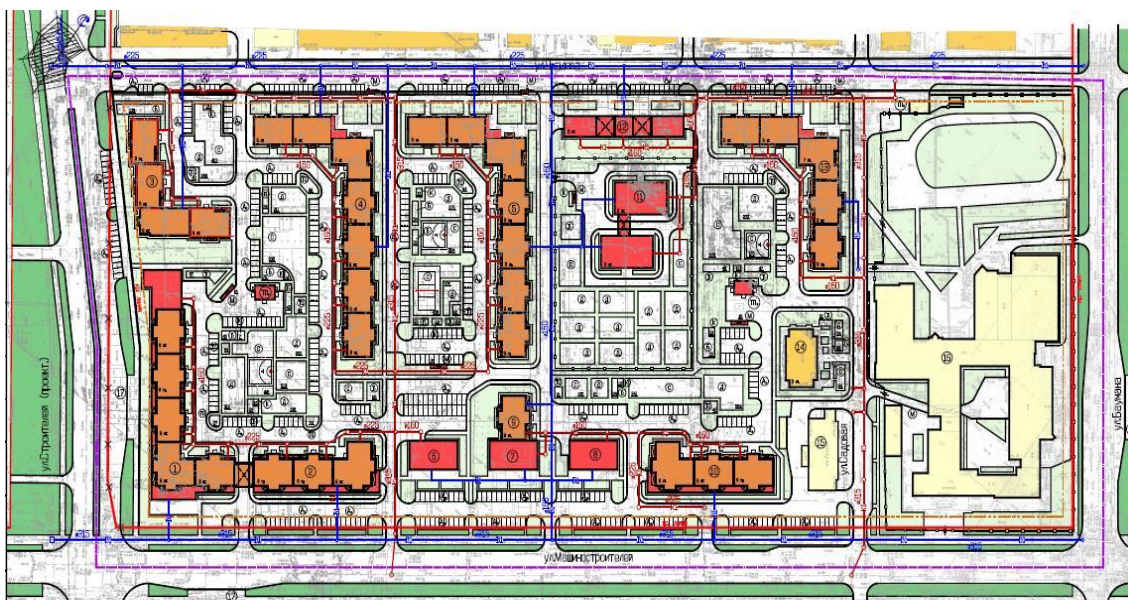


Рисунок 4.7. Схема микрорайона «Октябрьский».

Таблица 4.6.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250,00	1168	292,0
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			29,20
4.	ВСЕГО:			321,20

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут. max} = K_{сут. max} \times Q_{сут. м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут. max}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут. max} = 1,2$;

$Q_{сут. max}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут. max} = 1,2 \times 321,20 = 385,44 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч. max} = K_{ч. max} \times Q_{сут. max} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч. max}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч. max} = a_{max} \times b_{max};$$

Где:

a_{\max} - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{\max} = 1,3$;

b_{\max} - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 1168 человек $b_{\max} = 1,93$

Тогда:

$$K_{ч.\max} = 1,3 \times 1,93 = 2,509$$

$$q_{ч.\max} = 2,509 \times 385,44/24 = 40,29 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «9Б», ограниченного улицами Йывана Кырли, Строителей, Васильева, Чернякова.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 8 с общим количеством квартир 5139. Помимо жилищного строительства на участке планируется возвести школу на 850 мест, детский сад на 300 мест, а также торговые и офисные помещения.



Рисунок 4.8 Схема микрорайона «9Б»

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 12334 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.7.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	12334	3083,5
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			308,4
4.	ВСЕГО:			3391,9

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 3391,9 = 4070,28 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 12334 человек $b_{маx} = 1,3$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,3 = 1,69$$

$$q_{ч.маx} = 1,69 \times 4070,28 / 24 = 286,61 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории, ограниченной улицами Чехова, Якова Эшная, Красноармейской, Первомайской в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества квартир до 715. (см. рисунок 4.9).

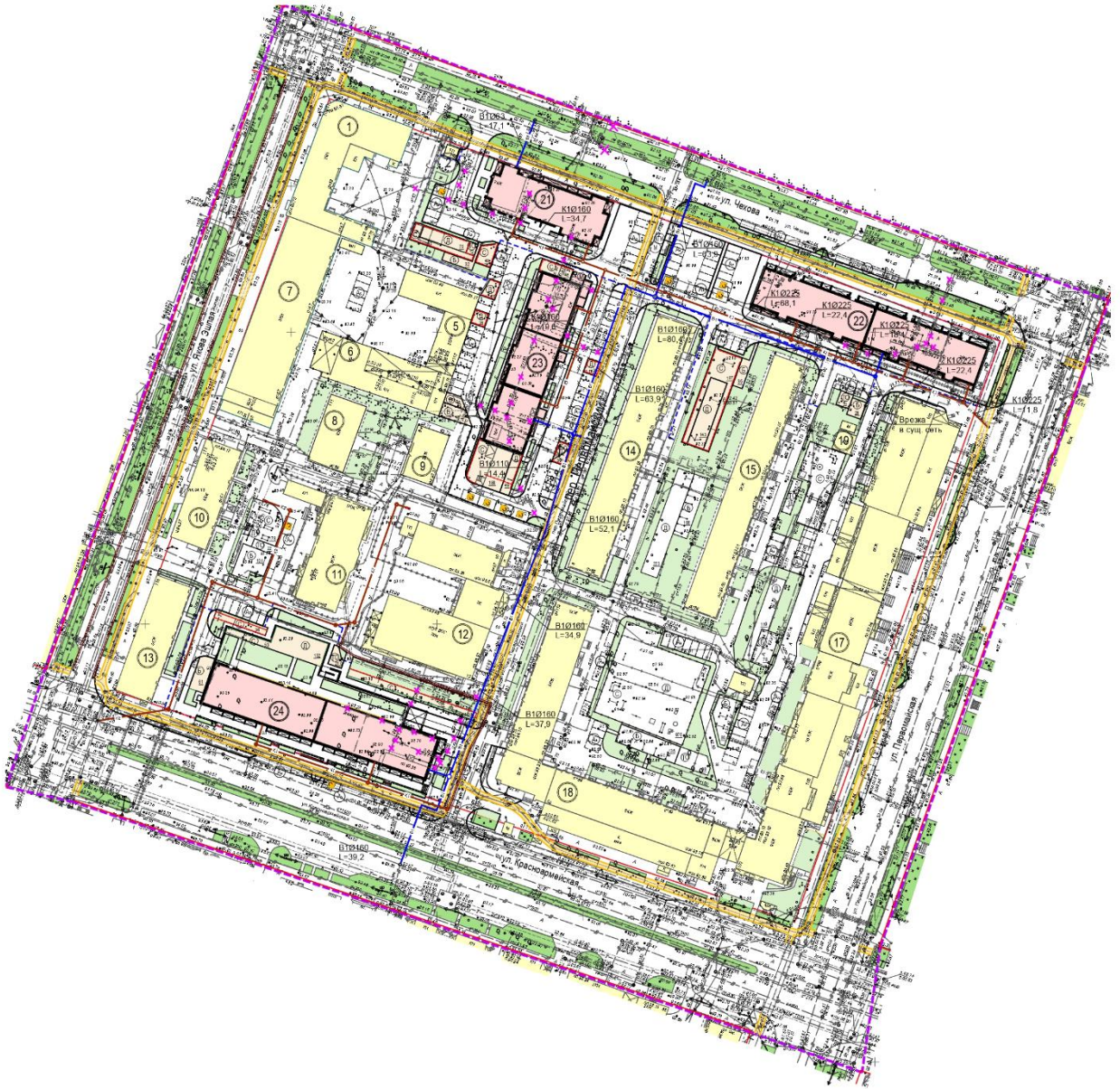


Рисунок 4.9. Схема планировки территории, ограниченной улицами Чехова, Якова Эшпа, Красноармейской, Первомайской в городе Йошкар-Оле.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 12334 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.8.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	12334	3083,5
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			308,4
4.	ВСЕГО:			3391,9

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 3391,9 = 4070,28 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 12334 человек $b_{маx} = 1,3$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,3 = 1,69$$

$$q_{ч.маx} = 1,69 \times 4070,28 / 24 = 286,61 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории участка, ограниченного улицами Липовой, Интернатской, Молодежной в селе Семеновка.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 5 с общим количеством квартир 510 единиц (см. рисунок 4.10).

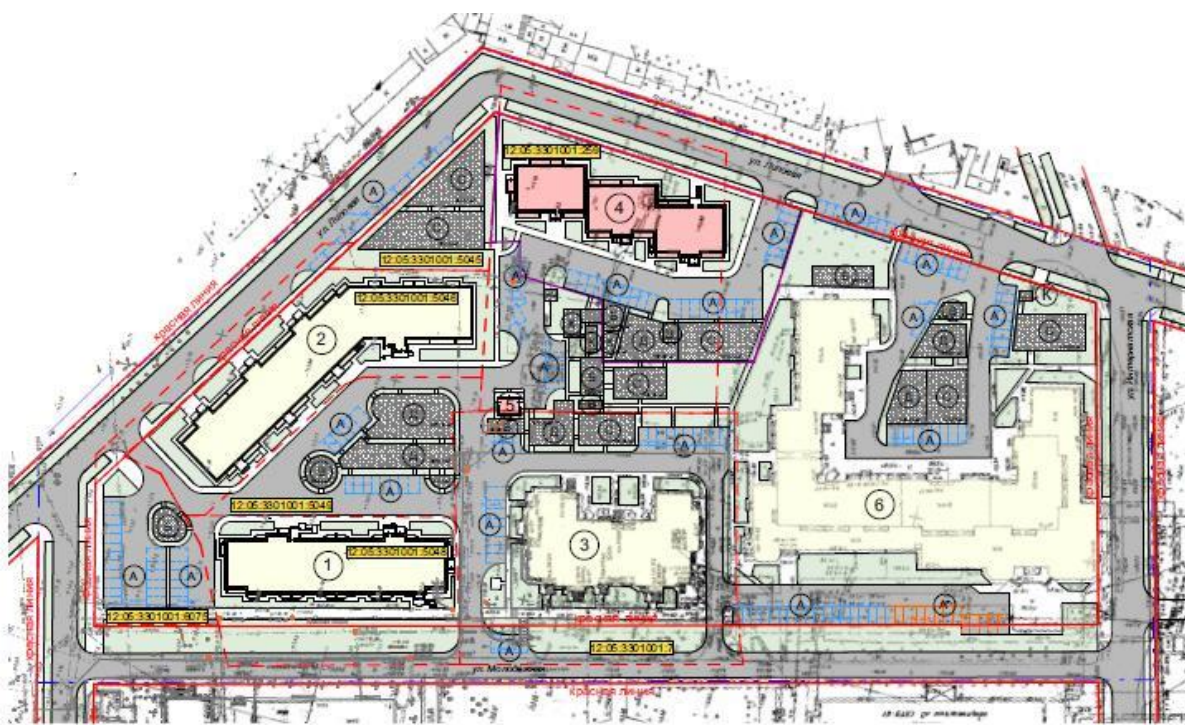


Рисунок 4.10. Схема квартала по ул. Липовая, Интернатская, Молодежная.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1540 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.9.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	1540	385
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			38,5
4.	ВСЕГО:			423,5

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.max} = K_{сут.max} \times Q_{сут.m}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.мах}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.мах} = 1,2$;

$Q_{сут.мах}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.мах} = 1,2 \times 423,5 = 508,2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{мах} = 1,3$;

$b_{мах}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 1540 человек $b_{мах} = 1,8$

Тогда:

$$K_{ч.мах} = 1,3 \times 1,8 = 2,34$$

$$q_{ч.мах} = 2,34 \times 508,2 / 24 = 49,55 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории, ограниченной улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советская в с.Семеновка в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 15 с общим количеством квартир 871 единиц (см. рисунок 4.11).

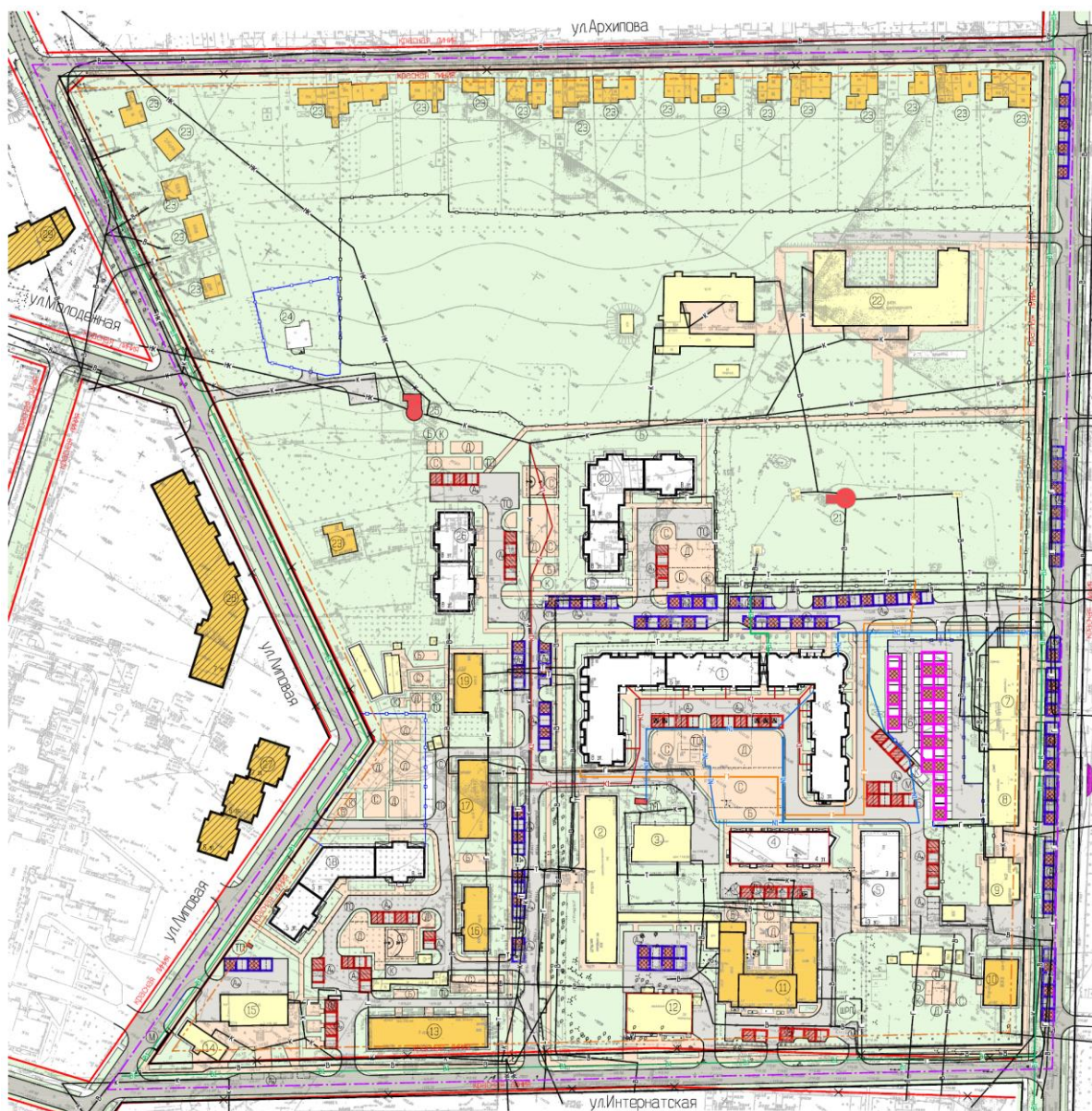


Рисунок 4.11. Схема планировки территории, ограниченной улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советская в с. Семеновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2265 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.10.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией,	250	2265	566,3

	ванными с газовыми водонагревателями			
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			56,63
4.	ВСЕГО:			622,93

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 622,93 = 747,52 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 2265 человек $b_{маx} = 1,65$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,65 = 2,145$$

$$q_{ч.маx} = 2,145 \times 747,52 / 24 = 66,81 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки жилого района южнее деревни Апшакбеяк для индивидуального жилищного строительства.

На планируемой территории южнее деревни Апшакбеяк формируется новый жилой район с масштабной, комфортной и экологически безопасной среды проживания. Предполагается комплексное освоение территории жилищного строительства с развитием объектов обслуживания, транспортной и инженерной инфраструктур.

Реализация данного проекта позволит разместить в жилом районе Апшакбеяк 21178 человек.

Проектом принята структура нового жилищного строительства, позволяющая сформировать разнообразную малоэтажную городскую среду:

- малоэтажные жилые дома (3-х этажные без участков) – 10,5%,
- блокированные жилые дома с участками 750,0 м² – 20,1%,
- индивидуальные жилые дома с участками 1500 м² – 69,4%.

В целом в жилом районе запланировано жилищное строительство в объёме – 667 616 м². Средняя жилищная обеспеченность составит – 32,0 м²/чел. Плотность населения – 40 чел/га.

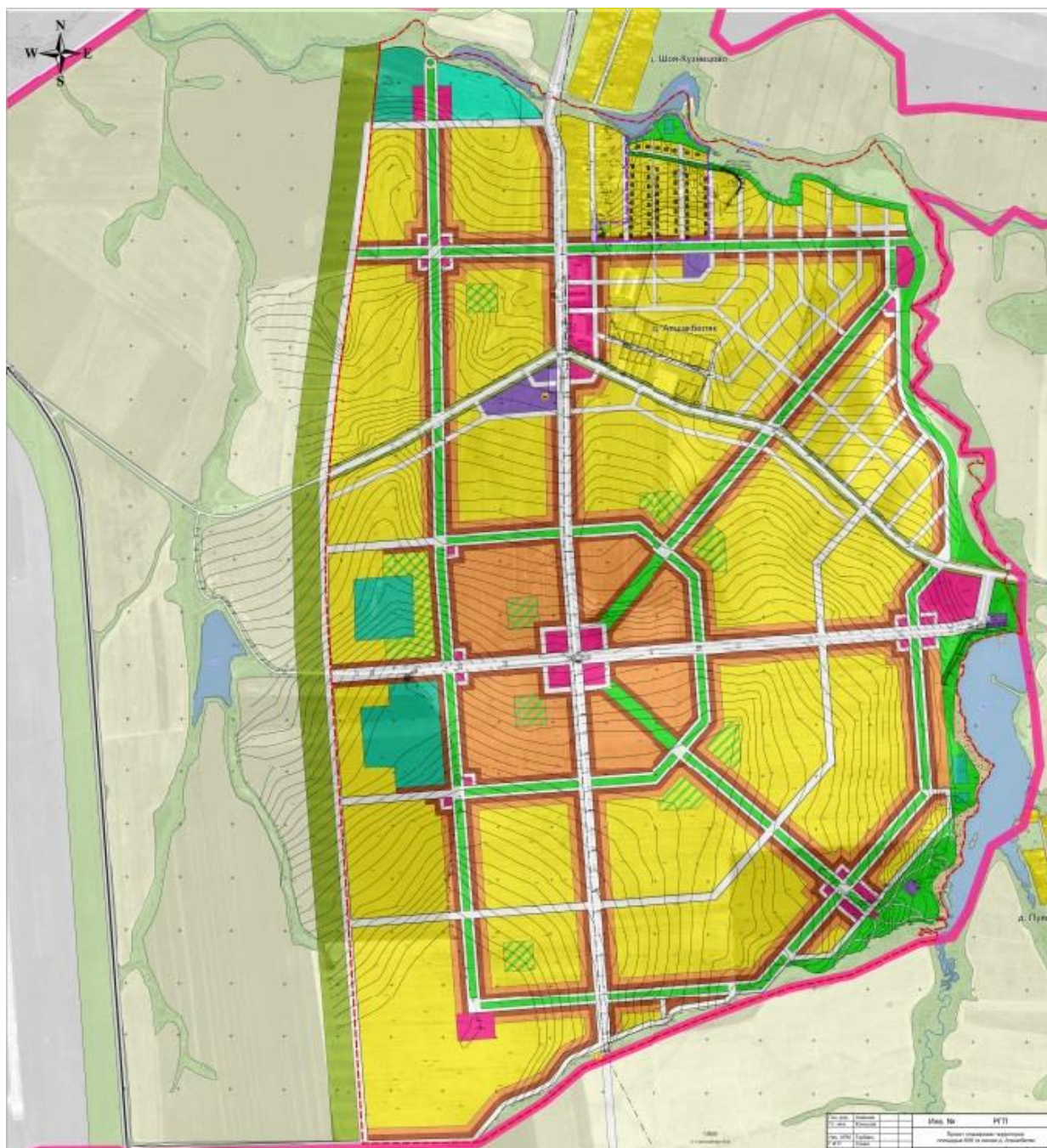


Рисунок 4.12. Схема жилого района южнее деревни Апшакбеляк городского округа «город Йошкар-Ола».

Нормы водопотребления и расчетные расходы воды питьевого качества.

В связи с освоением территории площадью 606 га южнее д. Апшакбеляк разработан проект планировки данной территории и генеральным планом определены основные параметры развития:

I этап — первая очередь строительства — 2015г. Численность населения до 6562 чел.

II этап — расчетный срок — 2025г. Увеличение численности населения до 21178 чел.

Согласно письму МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы за № 571 от 1 апреля 2013г. водоснабжение предусматривается от городских сетей водопровода в соответствии генерального плана г. Йошкар-Ола.

В настоящем проекте разрабатывается развитие системы водоснабжения. Система водоснабжения запроектирована объединенная — хозяйственно-питьевая противопожарная.

Проектируемая система водоснабжения должна обеспечивать:

- хозяйственно-питьевые и общественные нужды населения,
- полив улиц, площадей, зеленых насаждений,
- противопожарные нужды поселка.

В основу определения расходов воды населением (в соответствии с СП 31.13330.2012) положены следующие основные позиции:

-среднеплотная и низкоплотная (индивидуальная) застройка принимается с ванными и местными водонагревателями.

В нормы водопотребления включены все расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды в жилых и общественных зданиях.

Коэффициент суточной неравномерности принимается равным 1,2.

Расходы воды на поливку улиц, проездов, площадей и зеленых насаждений определены по норме 50 л/сут/чел (СП 31.13330.2012 п 5.3 примечание 1).

Таблица 4.11.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование	Норма водопотреблен ия л/сут. чел	Количество потребителей чел.		Расходы воды, м ³ /сут.			
			1 очередь	Расчетный срок	Среднесуточные		Максимально суточные	
					I очередь	Расчетный срок	I очередь	Расчетный срок
1.	Хозяйственно-питьевое водопотребление	210	6562	21178	1378,02	4447,38	1653,6	5336,86
2.	Неучтенные расходы	20% от расхода воды на нужды населения			275,6	889,5	330,72	1067,4
3.	Поливочные нужды	50	6562	21178	328,1	1058,9	393,72	1270,68
	Всего:				1981,72	5823,3	2378,0	7674,94

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$. - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{мах} = 1,3$;

$b_{мах}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 6562 человек на 1 очередь $b_{мах} \text{ оч} = 1,4$, при 21178 человекна расчетный срок $b_{мах} \text{ р/с} = 1,2$

Тогда:

$$K_{ч.мах} \text{ оч} = 1,3 \times 1,4 = 1,92$$

$$K_{ч.мах} \text{ р/с} = 1,3 \times 1,2 = 1,56$$

$$q_{ч.мах} \text{ оч} = 1,92 \times 2378,0/24 = 190,24 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$q_{ч.мах} \text{ р/с} = 1,56 \times 7674,94/24 = 498,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Пожарные расходы воды.

Расходы воды для нужд наружного пожаротушения и количество одновременных пожаров поселка принимаются в соответствии с СП 31.13330.2012 и СП8.13130.2009 табл.1.

На I очередь строительства - 6562 чел., расчетный срок 21178 чел.:

-количество одновременных наружных пожаров принимается равным двум с расходом воды 15л/сек на один пожар;

-расход воды на внутреннее пожаротушение принят 2,5 л/с.

Общий расчетный расход на пожаротушение на расчетный срок составляет:

$$Q_{\text{пож}} = (15 \times 2) + 2,5 = 32,5 \text{ л/сек.}$$

Трехчасовой пожарный запас составляет:

$$Q_{\text{пож}3} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3.$$

Хранение противопожарного запаса воды предусматривается в резервуарах чистой воды.

Водоводы.

Подача воды в проектируемую сеть жилого района «Апшакбеяк» предусмотрена от проектируемых водоводов $\varnothing 225$ (2 нитки, $L=5,1$ км. каждая). Точка подключения водоводов определена от проектируемого водовода $\varnothing 500$ на повороте на д.Савино.

Резервуары чистой воды.

Определить необходимость установки резервуаров чистой воды гидравлическим расчетом.

Резервуары чистой воды служат для компенсации неравномерности подачи и потребления воды и хранения противопожарного запаса, а также для повышения надёжности работы системы водоснабжения. Ёмкость резервуара определяется в соответствии с СНиП 2.04.02-84* п. 9.1 и суммируется из следующих величин:

- 1) Регулирующий объем воды определяется по формуле 33 СНиП 2.04.02-84*

$$W_p = Q_{\text{сут.мах}}(1 - K_n + (K_n - 1)(K_n / K_{\text{ч}}))^{K_{\text{ч}} / (K_{\text{ч}} - 1)};$$

где $Q_{\text{сут.мах}}$ - расход воды в сутки максимального водопотребления, $\text{м}^3/\text{сут.}$ (без поливочного расхода)

K_n - отношение максимальной часовой подачи воды в регулируемую емкость к среднему часовому расходу в сутки максимального водопотребления,

$K_{\text{ч}}$ - коэффициент часовой неравномерности,

$K_n = Q_v / Q_{\text{ср.час.}}$, где $Q_{\text{ср.час.}} = Q_{\text{сут.мах}} / 24$

Q_v - подача воды из источника водоснабжения (от городских сетей)

$K_{\text{ч}} = \alpha_{\text{мах}} \times \beta_{\text{мах}}$

- 2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас

- 3) Аварийный объем воды, обеспечивающий в течении времени ликвидации аварии на водоводе расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70 % расчетного среднечасового водопотребления.

На I очередь строительства:

- 1) Регулирующий объем воды:

$$Q_{\text{сут.мах}} = 2378 \text{ м}^3/\text{сут.};$$

$$Q_{\text{ср.час.}} = Q_{\text{сут.мах}} / 24 = 2378 / 24 = 99,08 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$Q_v = 111,6 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$K_n = Q_v / Q_{\text{ср.час.}} = 111,6 / 99,08 = 1,12;$$

$$K_{\text{ч}} = 1,92;$$

$$W_p = 2378(1 - 1,12 + (1,92 - 1)(1,12 / 1,92))^{1,92 / (1,92 - 1)} = 356,7 \text{ м}^3.$$

- 2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас:

$$W_{\text{пож.}} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3$$

- 3) Аварийный запас:

Время ликвидации аварии принято 8 часов (СП 31.13330.2012 п.11.4 табл.25)

$$W_{\text{аварийный}} = 2378 / 24 \times 8 \times 0,7 = 554,86 \text{ м}^3$$

Общая необходимая ёмкость резервуара составляет

$$W_{\text{резервуара}} = 356,7 + 351 + 554,84 = 1262,5 \text{ м}^3$$

Таким образом, необходимо построить 2 резервуара, суммарным объемом 1200 м^3 .

На расчетный срок:

- 1) Регулирующий объем воды:

$$Q_{\text{сут.мах}} = 7674,9 \text{ м}^3/\text{сут.};$$

$$Q_{\text{ср.час.}} = Q_{\text{сут.мах}} / 24 = 7674,9 / 24 = 319,79 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$Q_v = 360,47 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$K_n = Q_v / Q_{\text{ср.час.}} = 360,47 / 319,79 = 1,13;$$

$Kч = 1,56$;

$W_p = 7674,97(1 - 1,13 + (1,56 - 1)(1,13/1,56))^{1,56/(1,56 - 1)} = 222,97 \text{ м}^3$.

2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас:

$W_{\text{пож.}} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3$

3) Аварийный запас:

Время ликвидации аварии принято 8 часов (СП 31.13330.2012 п.11.4 табл.25)

$W_{\text{аварийный}} = 7674,97/24 \times 8 \times 0,7 = 1790,6 \text{ м}^3$

Общая необходимая ёмкость резервуара составляет

$W_{\text{резервуара}} = 222,97 + 351 + 1790,6 = 2364,57 \text{ м}^3$

Таким образом, к расчетному сроку (2025г.) потребуется возвести ещё два резервуара, суммарным объемом 1200 м^3 .

Насосная станция подкачки.

Определить необходимость установки насосной станции 4-го подъема гидравлическим расчетом.

На **I очередь** необходимо строительство насосной станции подкачки. В насосной станции необходимо предусмотреть установку 3 насосов ($Q=100 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=40\text{м}$) из расчета 2 насоса рабочих, 1 насос резервный. Подбор насосов определить на дальнейшем этапе проектирования. Предварительный напор 40 м. принят из условия максимальной застройки поселка в 3 этажа.

На расчетный срок в насосной станции подкачки необходимо будет заменить насосы производительностью $Q=100 \text{ м}^3/\text{час}$ на насосы большей производительности порядка $Q=185 \text{ м}^3/\text{час}$ – 3 шт.(2 рабочих, 1 резервных).

Система и схема водоснабжения.

Проектное водопотребление д. Апшакбеяк составляет:

- на I очередь строительства – $2378 \text{ м}^3/\text{сут}$;

- на расчетный срок – $7674,9 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Вода из городских водоводов (водовод $\text{Ø}225$ пос. Данилово) по проектируемым водоводам $\text{Ø}225$ (2 нитки) подается в резервуары чистой воды, откуда она забирается насосами в насосной станции подкачки и подается в сеть жилого района «Апшакбеяк» к потребителям. Сети поселка закольцованы. Общая протяженность сетей составляет порядка 37 км.

- Проект планировки территории квартала, ограниченного улицами Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянским трактом.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется застройка территории многоэтажными домами и объектами общественно-делового назначения с доведением общего количества домов до 4 с общим количеством квартир 734 единицы (см. рисунок 4.13).

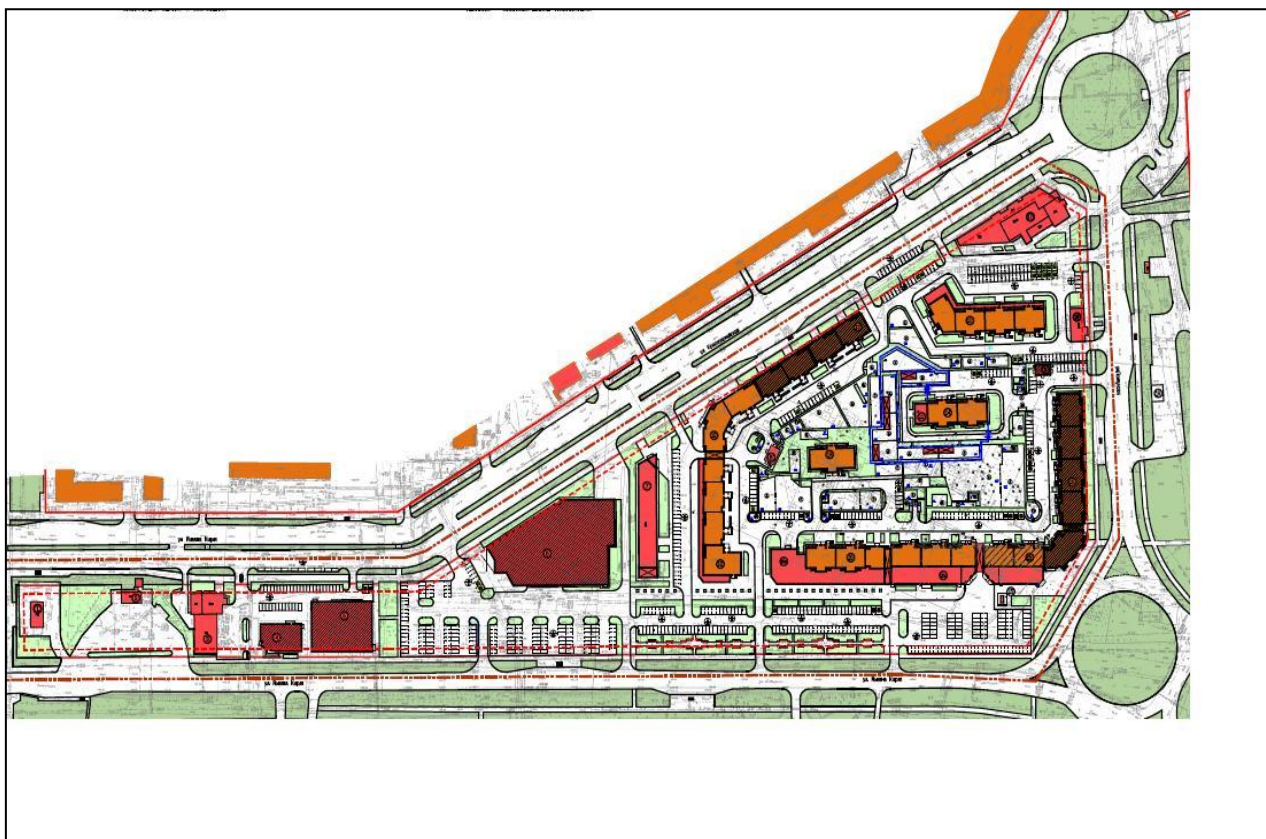


Рисунок 4.13. Схема квартала,ограниченного улицами Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянским трактом.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1984 человека. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.12.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	1984	496,00
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			49,60
4.	ВСЕГО:			545,60

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 545,60 = 654,72 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 1984 человек $b_{маx} = 1,7$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,7 = 2,21$$
$$q_{ч.маx} = 2,21 \times 654,72 / 24 = 60,29 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки квартала ограниченного улицами Герцена, Панфилова, Гагарина и железнодорожными путями (территория бывшего хлебоприемного пункта).

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 1160 штук (см. рисунок 4.14).

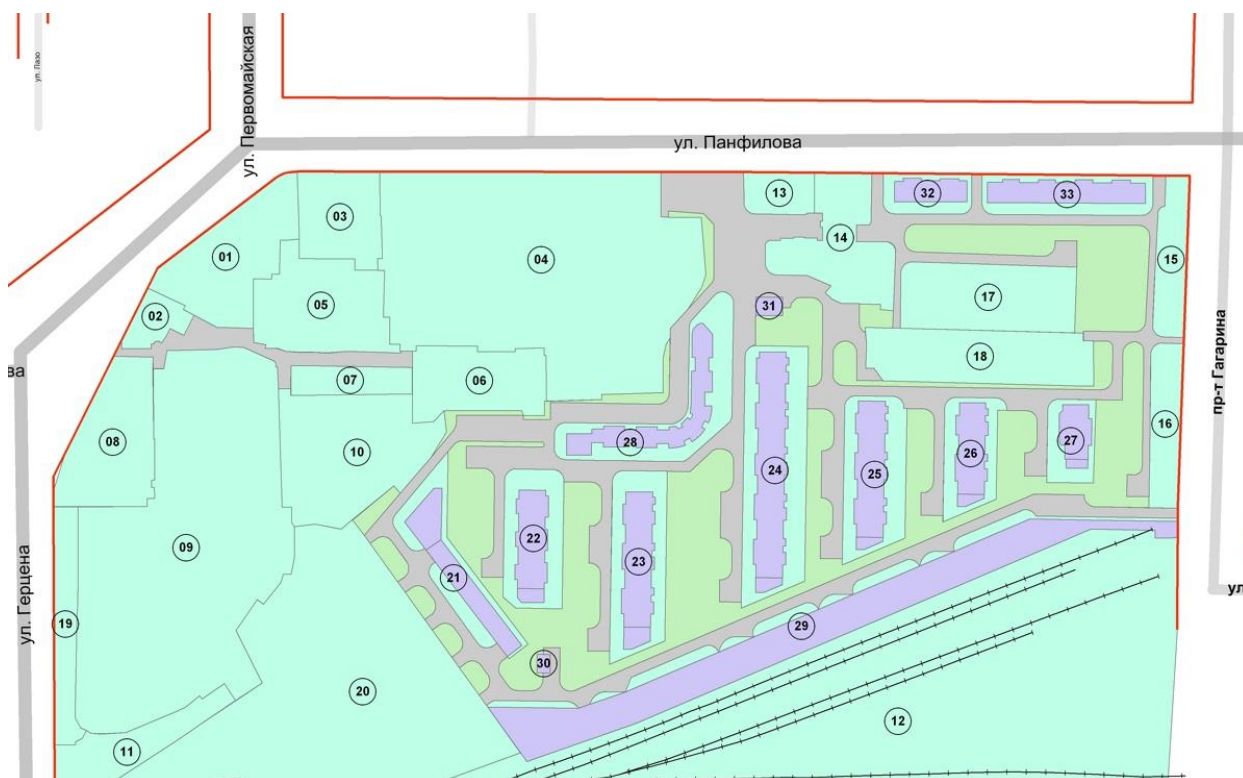


Рисунок 4.14. Схема квартала на территории бывшего хлебоприемного пункта.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3503 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.13.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	3503	875,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			87,575
4.	ВСЕГО:			963,325

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 963,325 = 1155,99 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 3503 человек $b_{маx} = 1,5$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,5 = 1,95$$
$$q_{ч.маx} = 1,95 \times 1155,99 / 24 = 93,92 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «9В» ограниченного улицами Васильева, Я.Красыня, Прохорова, Чернякова.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 25 с общим количеством квартир 4687 штук (см. рисунок 4.15).

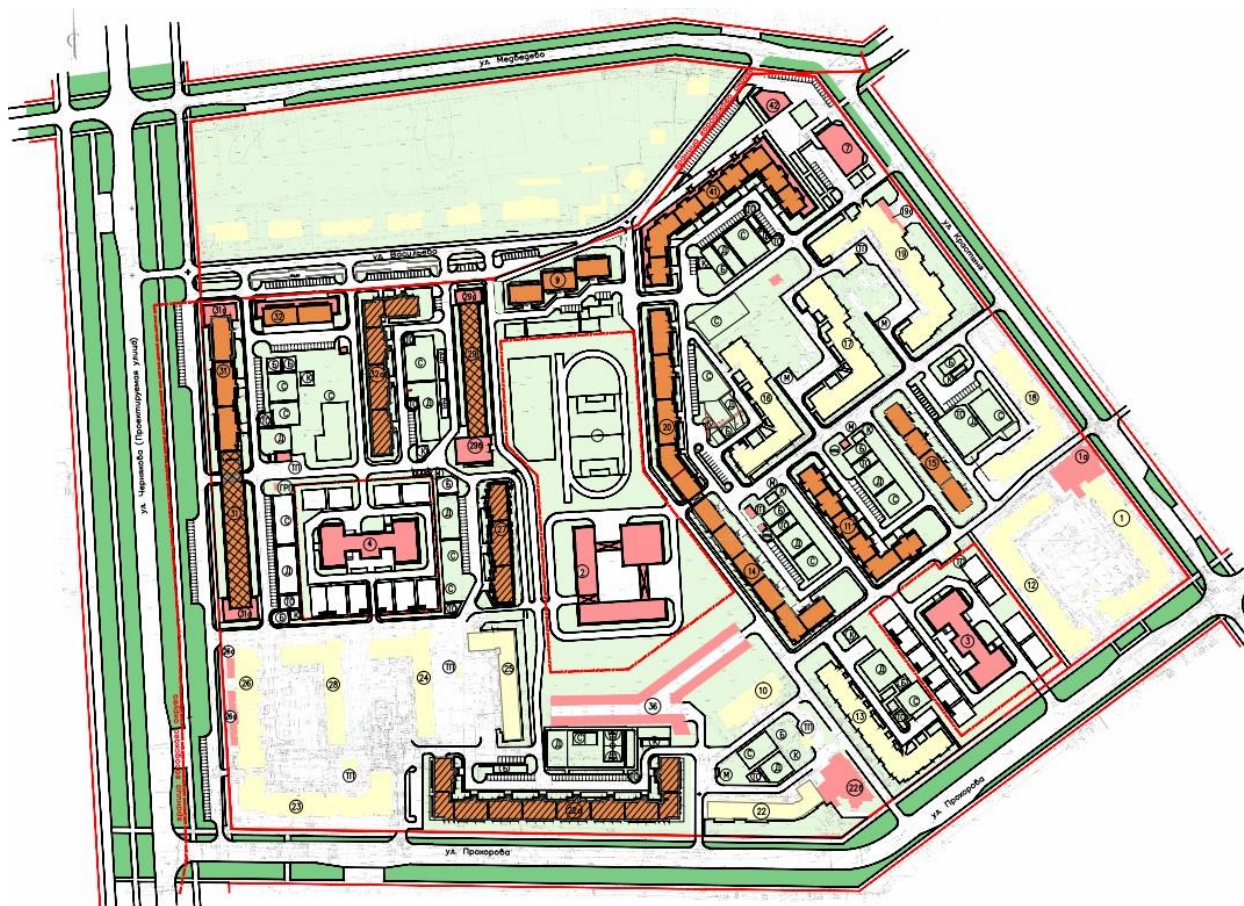


Рисунок 4.15. Схема микрорайона «9В».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 14155 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.14.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	14155	3538,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			353,875
4.	ВСЕГО:			3892,625

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 3892,625 = 4671,15 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 14155 человек $b_{маx} = 1,25$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,25 = 1,625$$

$$q_{ч.маx} = 1,625 \times 4671,15 / 24 = 316,28 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «Оршанский», ограниченного ул. Первомайская, ул. Пролетарская, ул. Водопроводная, ул. Комсомольская.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества квартир до 2047 штук (см. рисунок 4.16).

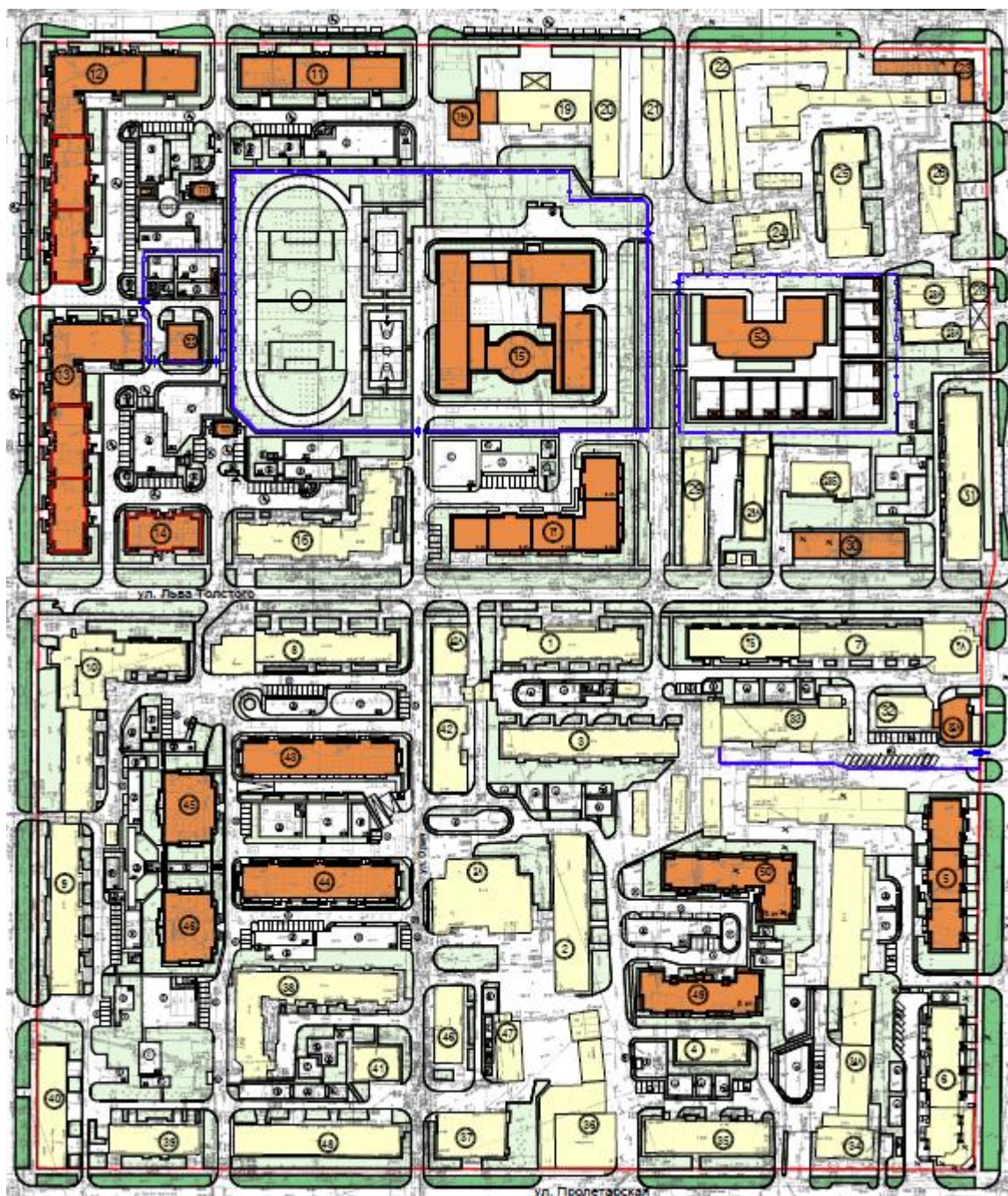


Рисунок 4.16. Схемамикрорайона «Оршанский».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5323 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.15.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	5323	1330,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			133,08
4.	ВСЕГО:			1463,83

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1463,83 = 1756,60 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 5323 человек $b_{маx} = 1,43$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,43 = 1,859$$

$$q_{ч.маx} = 1,859 \times 1756,60 / 24 = 136,06 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки квартала 31 ограниченного ул. Первомайская, ул. Успенская, Ленинским проспектом, проспектом Гагарина.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. К настоящему времени застройка территории завершена (см. рисунок 4.17).

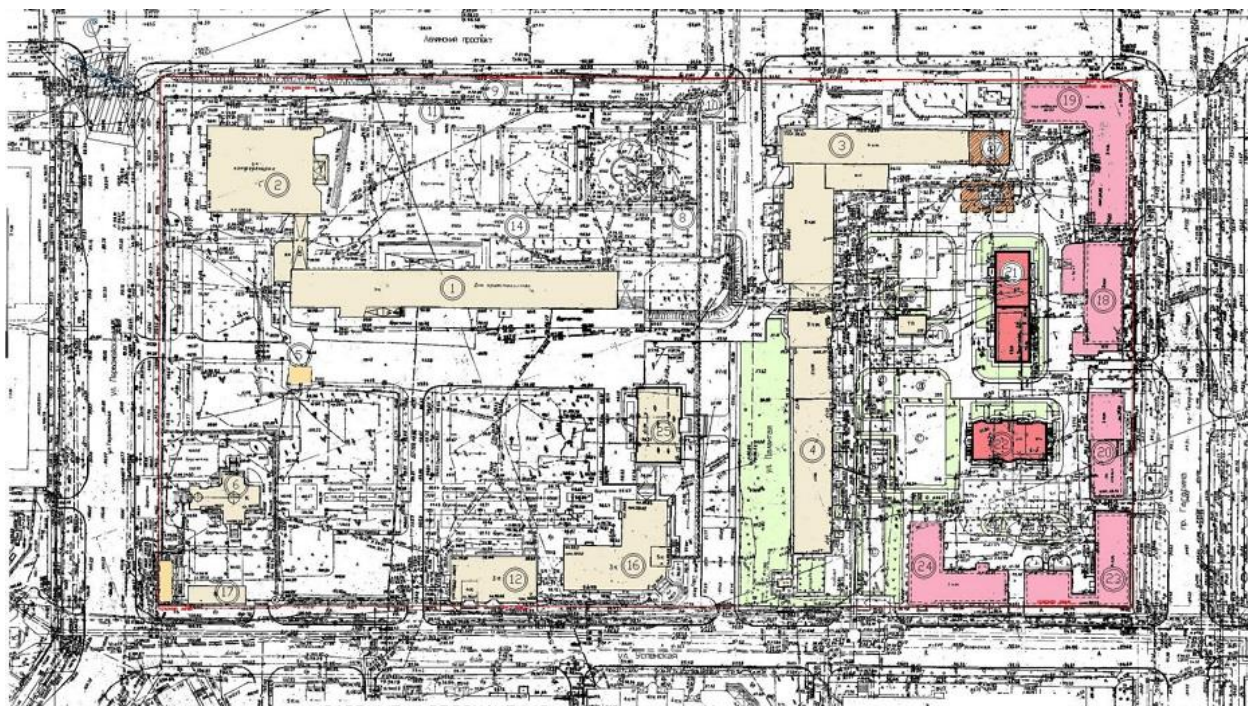


Рисунок 4.17. Схема квартала 31.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 670 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.16.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	670	167,5
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			16,75
4.	ВСЕГО:			184,25

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 184,25 = 221,1 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 670 человек $b_{маx} = 2,30$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 2,30 = 2,99$$

$$q_{ч.маx} = 2,99 \times 221,1 / 24 = 27,55 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории, ограниченной улицами Красноармейская, Анциферова, Свердлова, Ползунова в городе Йошкар-Ола (микрорайон «Свердлова»).

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 20 с общим количеством квартир 2043, также планируется строительство социально-значимых объектов капитального строительства – общеобразовательная школа на 600 мест, детский сад на 208 мест. (см. рисунок 4.18)

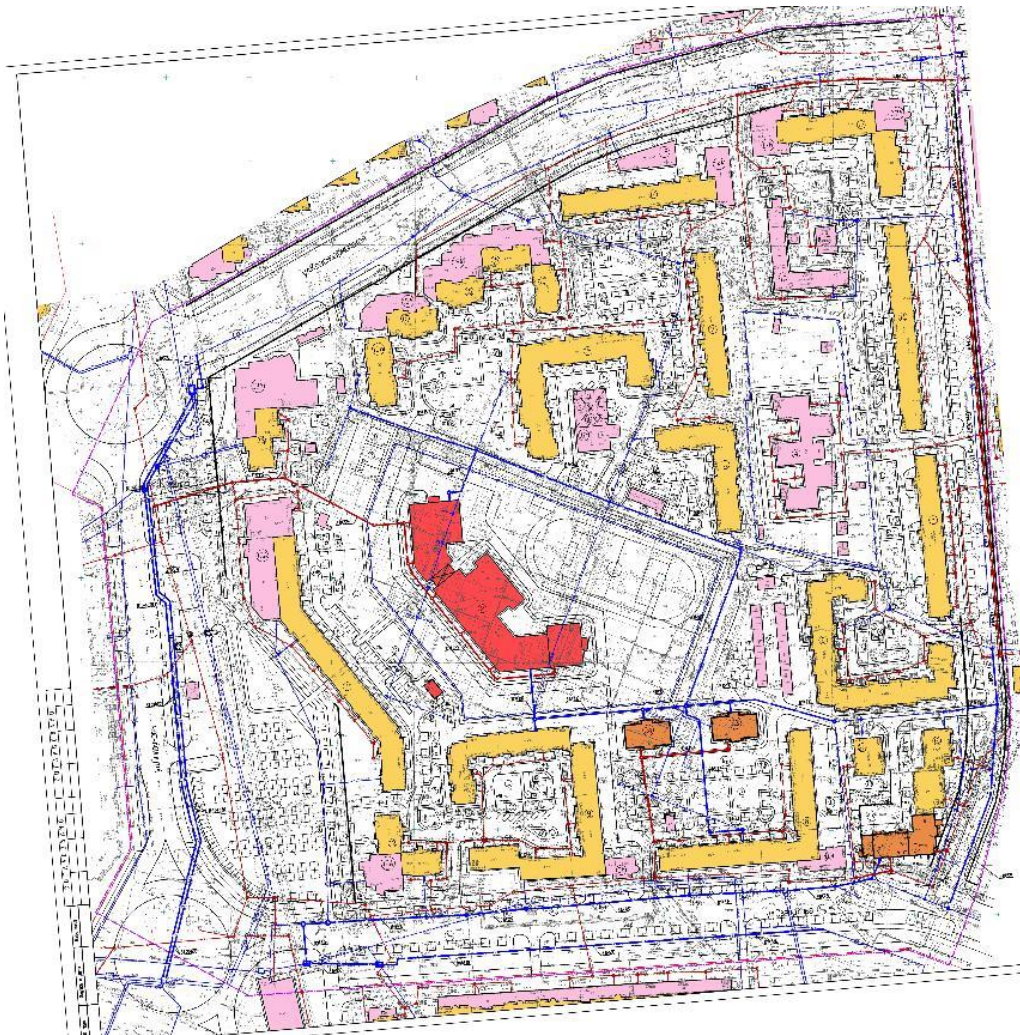


Рисунок 4.18. Схема планировки территории, ограниченной улицами Красноармейская, Анциферова, Свердлова, Ползунова (микрорайон «Свердлова»)

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4165 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.17.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	4165	1041,25
2.	ИТОГО:			

3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			104,13
4.	ВСЕГО:			1145,38

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1145,38 = 1374,46 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 4165 человек $b_{маx} = 1,49$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,49 = 1,94$$

$$q_{ч.маx} = 1,94 \times 1374,46 / 24 = 111,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

-Проект планировки территории, ограниченной улицами Димитрова, Куйбышева, Анникова, 40 лет Октября в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется строительство двух многоэтажных домов с общим количеством квартир равным 361 (см. рисунок 4.19).



Рисунок 4.19. Схема расположения территории, ограниченной улицами Димитрова, Куйбышева, Анникова, 40 лет Октября в городе Йошкар-Оле.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 939 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.18.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	939	234,75

2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			23,48
4.	ВСЕГО:			258,23

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 258,23 = 309,88 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 939 человек $b_{маx} = 2,05$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 2,05 = 2,67$$

$$q_{ч.маx} = 2,67 \times 309,88 / 24 = 34,47 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «Театральный» ограниченного ул. Кирова, ул. Воинов-интернационалистов, ул. К. Либкнехта, Ленинским проспектом.

Территория частично застроена жилыми домами и другими объектами. Планируется строительство жилого комплекса «Осиновая роща» с общим количеством квартир 700 единиц (см. рисунок 4.20).

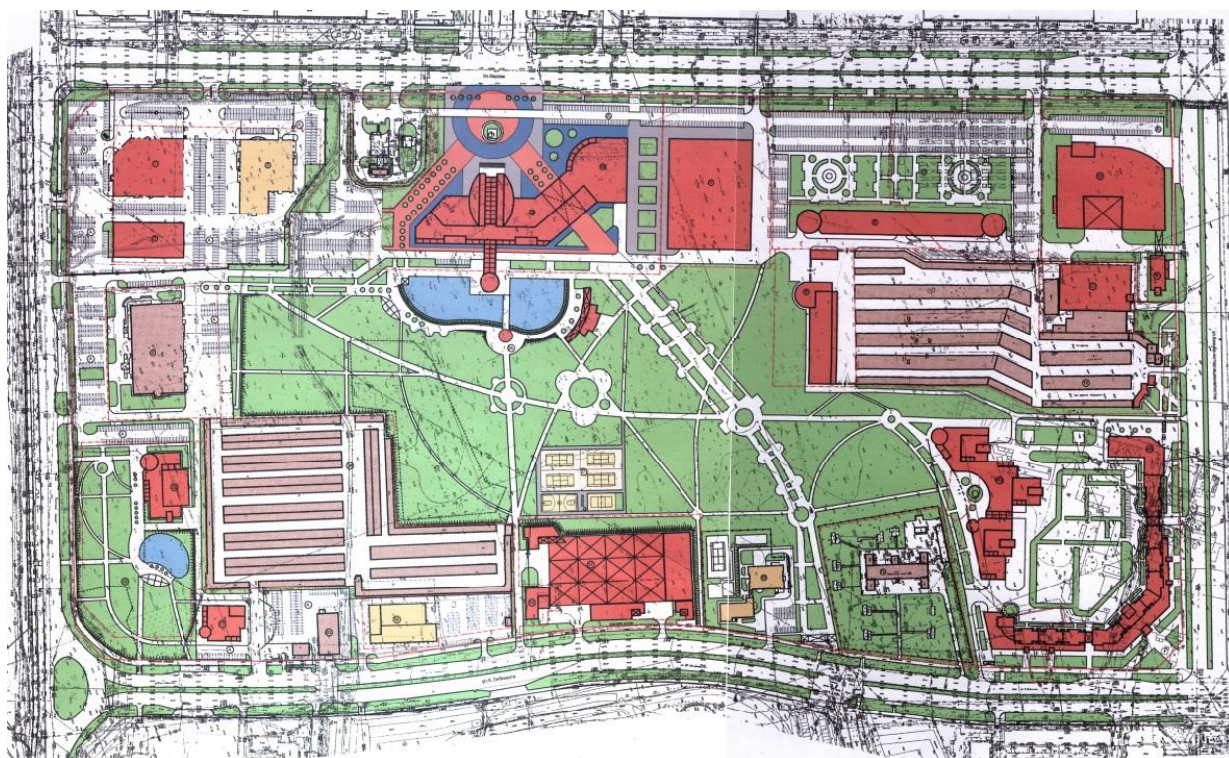


Рисунок 4.20. Схема микрорайона «Театральный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2114 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.19.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	2114	528,5
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			52,85
4.	ВСЕГО:			581,35

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.max} = K_{сут.max} \times Q_{сут.m}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.max}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.max} = 1,2$;

$Q_{сут.max}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.max} = 1,2 \times 581,35 = 697,62 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.max} = K_{ч.max} \times Q_{сут.max} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.max}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.max} = a_{max} \times b_{max};$$

Где:

a_{max} - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{max} = 1,3$;

b_{max} - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 2114 человек $b_{max} = 1,7$

Тогда:

$$K_{ч.max} = 1,3 \times 1,7 = 2,21$$

$$q_{ч.max} = 2,21 \times 697,62 / 24 = 64,24 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории микрорайона «Молодежный» по улице Молодежная в селе Семеновка городского округа Йошкар-Ола.

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.21).

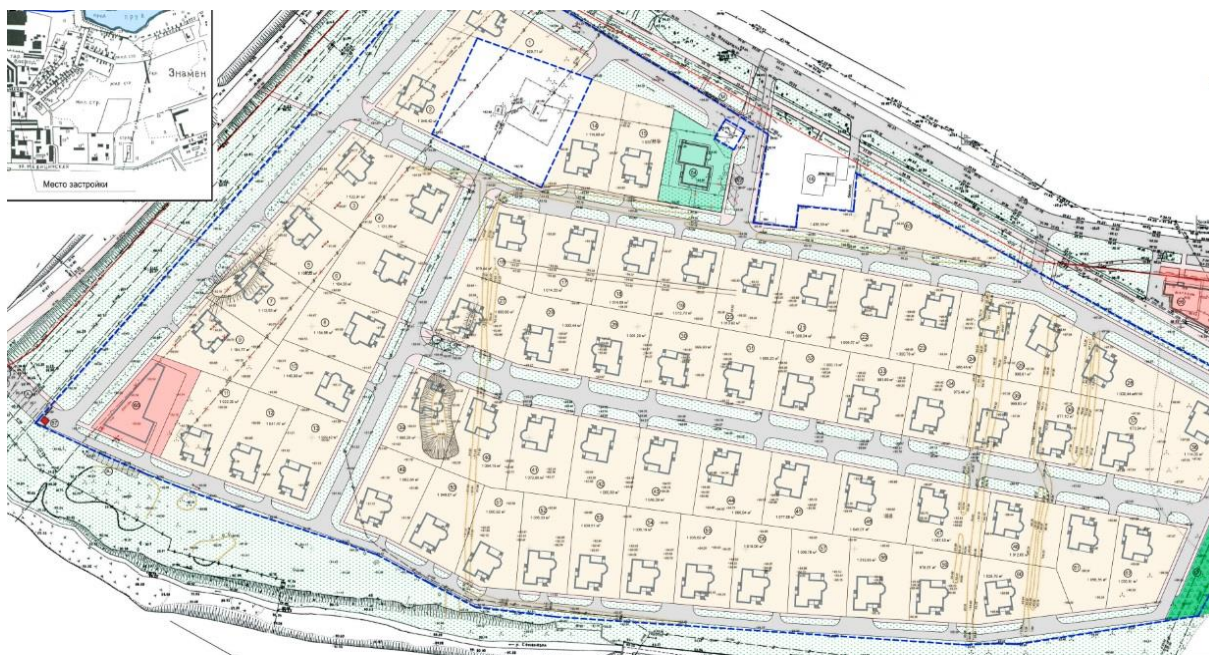


Рисунок 4.21. Схема микрорайона «Молодежный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 190 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водопотребление 200 л/сутки на человека.

Таблица 4.20.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными и местными водонагревателями	200	190	38
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			3,8
4.	ВСЕГО:			41,8

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 41,8 = 50,16 \text{ м}^3/\text{сут};$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 190 человек $b_{маx} = 3,5$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 3,5 = 4,55$$

$$q_{ч.маx} = 4,55 \times 50,16 / 24 = 9,51 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка.

Территория частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 10 с общим количеством квартир 1473 штук (см. рисунок 4.22).

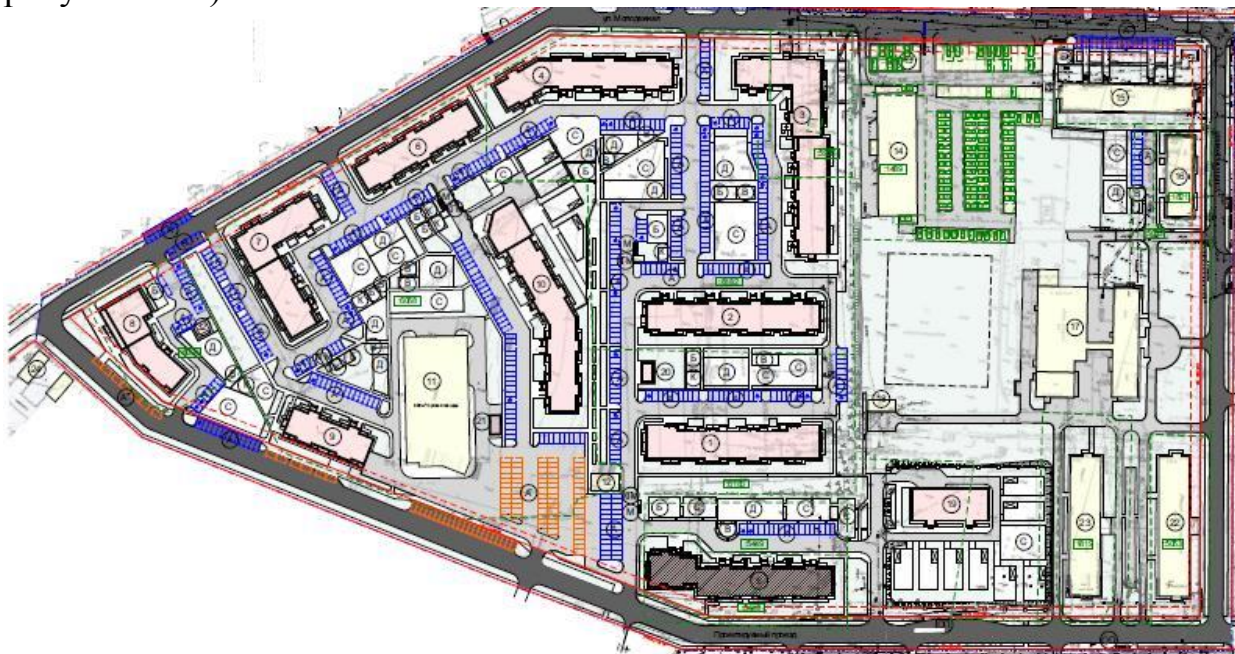


Рисунок 4.22. Схема микрорайона по улице Молодежной в селе Семеновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3833 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.21.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	3833	958,25
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			95,83
4.	ВСЕГО:			1021,08

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.max} = K_{сут.max} \times Q_{сут.m}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.max}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.max} = 1,2$;

$Q_{сут.m}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.max} = 1,2 \times 1021,08 = 1225,30 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.max} = K_{ч.max} \times Q_{сут.max} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.max}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.max} = a_{max} \times b_{max};$$

Где:

a_{max} - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{max} = 1,3$;

b_{max} - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 3833 человек $b_{max} = 1,55$

Тогда:

$$K_{ч.max} = 1,3 \times 1,55 = 2,015$$
$$q_{ч.max} = 2,015 \times 1172,16 / 24 = 98,41 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552 для индивидуального жилищного строительства в д. Данилово

Территория земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552, площадью 18795 кв. м, расположена в Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, в западной части кадастрового квартала 12:05:3301001.

Границы проектируемой территории:

- с севера и запада – охранные зоны ЛЭП напряжением 10кВ,
- с востока и юга – участки индивидуальной жилой застройки.

Рельеф земельного участка спокойный с общим уклоном в северо-западном направлении. местными перепадами высот до 5 м (откос).

Участок свободен от застройки. Восточный угол проектируемой территории пересекает ЛЭП напряжением 0,4 кВ с охранной зоной шириной 4 м.

Проект планировки территории разработан в соответствии с Генпланом г. Йошкар-Олы.

Планировочная структура участка формируется путем создания жилой улицы, формирующейся параллельно существующей улице Архипова, проходящей южнее проектируемой территории.

Площадь проектируемых приусадебных участков индивидуальных жилых домов в основном равна 15 соткам.

По согласованию с заказчиком, объектов обслуживания на участке в виду его небольшой площади, не предусматривается.

Количество индивидуальных жилых домов: 9

Средний размер семьи: 4 чел.

Количество жителей: $4 * 9 = 36$ чел. Согласно п. 6.1. Проекта генерального плана г. Йошкар-Ола, средняя жилищная обеспеченность к концу расчетного срока (2025 г.) для индивидуальных жилых домов с участками составит $40 \text{ м}^2/\text{чел.}$

Жилой фонд проектируемого участка: $40 * 36 = 1440 \text{ м}^2$ общей площади квартир (см. рисунок 4.23).

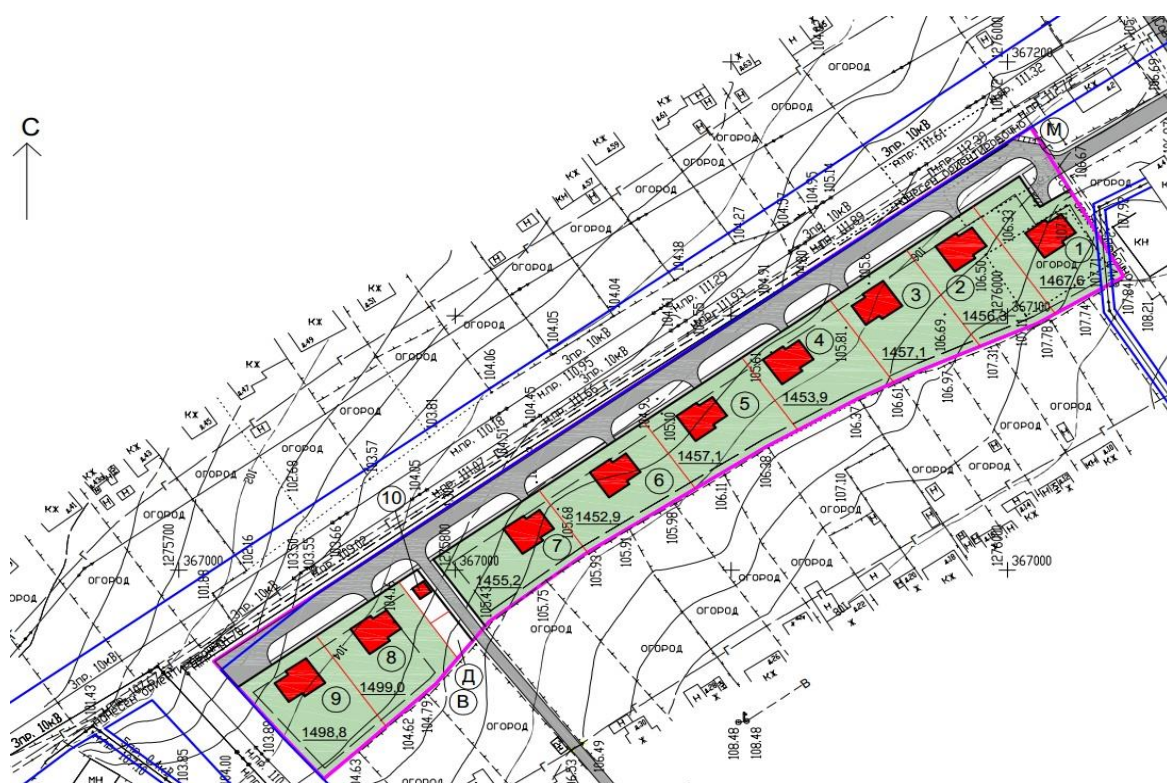


Рисунок 4.23. Схема участка под размещение жилых домов в деревне Данилово городского округа Йошкар-Ола.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 36 человека. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водопотребление 200 л/сутки на человека.

Таблица 4.22.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными и местными водонагревателями	200	36	7,2
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			0,72
4.	ВСЕГО:			7,92

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 7,92 = 9,50 \text{ м}^3/\text{сут};$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 36 человек $b_{маx} = 4,5$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 4,5 = 5,85$$

$$q_{ч.маx} = 5,85 \times 9,50 / 24 = 2,32 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории располагающейся в северо-западной части кадастрового квартала 12:05:4501001 вблизи деревни Якимово городского округа Йошкар-Ола

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.24).

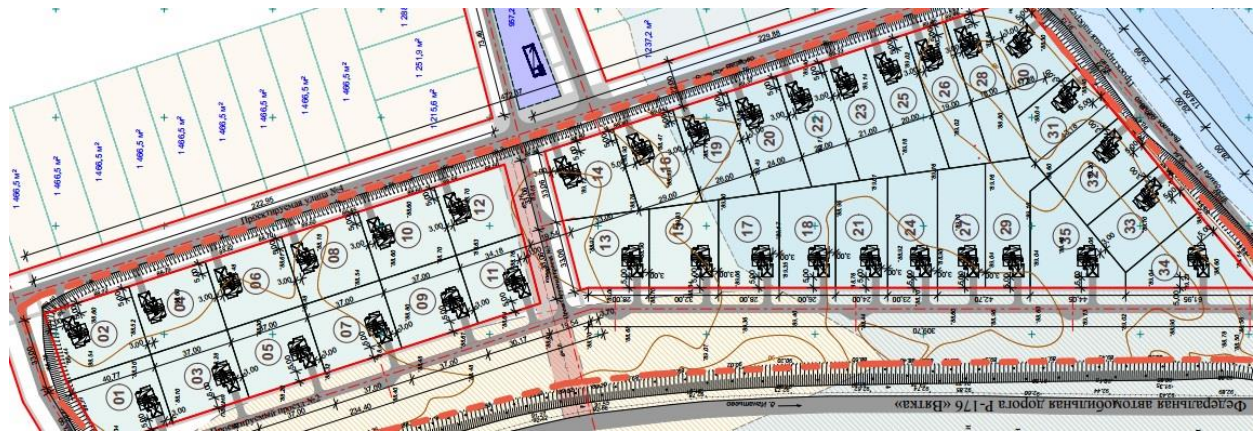


Рисунок 4.24. Схема участка под размещение жилых домов в деревне Якимово.

Согласно техническим условиям, выданным МУП «Водоканал» проектом предлагается водоснабжение объекта от кольцевой сети водопровода

В здания предлагается выполнить ввод водопровода 32 мм из полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001. На вводах водопровода в здания предусматривается установка крыльчатых водомеров.

Согласно СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» внутреннее пожаротушение в зданиях не предусмотрено. Необходимый расход и напор воды должен обеспечиваться проектируемыми внутривозвращающимися сетями.

Наружная водопроводная сеть предлагается выполнить из полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 «питьевая» труб 110 мм по ГОСТ 18599-2001.

На водопроводной сети необходимо предусмотреть колодцы по типовому проекту 901-09-11.84 1500 из сборных ж/б изделий.

Наружное пожаротушение предусматривается выполнить из пожарных гидрантов, расположенных на проектируемой внутривозвращающейся сети водопровода.

Расход воды на наружное пожаротушение согласно СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» составляет 5 л/сек. Время тушения пожара 3 часа.

Основные показатели приведены в следующей таблице.

На хозяйственно-питьевые нужды населения удельное водопотребление принято в соответствии со СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Таблица 4.23

Расчетные расходы воды.

№ п/п	Наименование объекта	Ед. Изм.	Норма водопотребления л.сут/чел	Кол-во потреб.	Расход воды м ³ /сут
1.	Коттедж на 4 чел.	чел.	160	140	22,4
	Итого				22,4

Максимальный часовой расход воды определяется по формуле:

$$Q_{\text{мах.час.}} = (Q_{\text{сут.мах}} \times K_{\text{час.мах}}) / 24$$

Где $K_{\text{час.мах}}$ - коэффициент часовой неравномерности

$$K_{\text{час.мах}} = \alpha_{\text{мах}} \times \beta_{\text{мах}}$$

Где:

$\alpha_{\text{мах}}$ - коэффициент учитывающий степень благоустройства зданий

$\beta_{\text{мах}}$ – коэффициент, учитывающий численность жителей в населенном пункте

$$K_{\text{час.мах}} = 1,2 \times 4,5 = 5,4$$

$$Q_{\text{мах.час.}} = (5,4 \times 22,4) / 24 = 5,04 \text{ м}^3/\text{час}$$

Средний секундный расход будет равен

$$Q_{\text{сек.}} = Q_{\text{мах.час.}} / 3,6 = 5,04 / 3,6 = 1,4 \text{ л/с}$$

Внутренние сети водопровода предлагается, монтируются в соответствии с индивидуально-разработанным проектом из ПЭ100 SDR17 «питьевая» труб 35 мм по ГОСТ 18599-2001

-Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицей Чернякова и проектируемыми улицами нового района застройки.

Территория нового района застройки на границе города Йошкар-Ола и поселка Медведево. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 15 с общим количеством квартир 2268штук (см. рисунок 4.25).

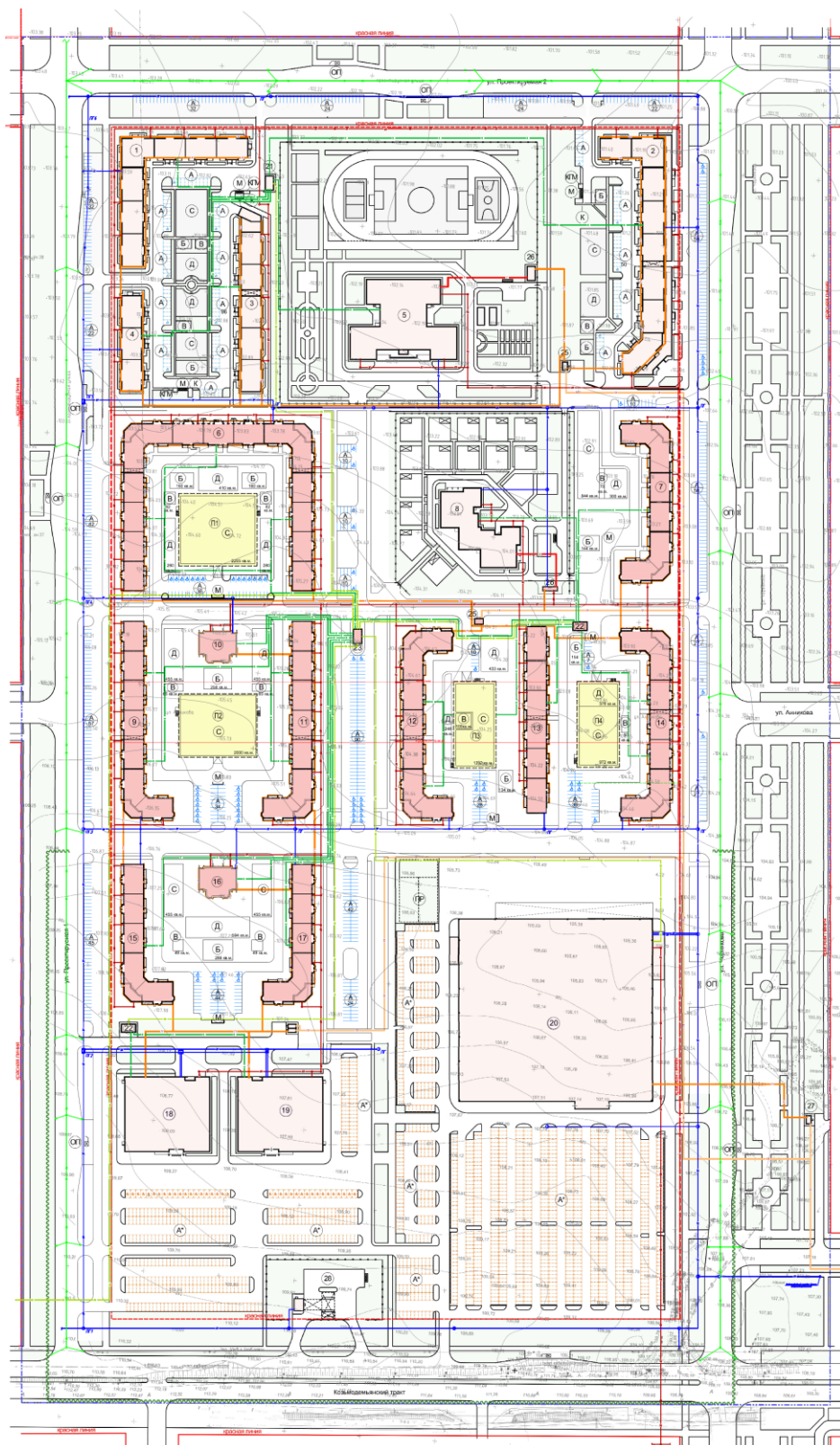


Рисунок 4.25. Схема микрорайона, ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицей Черныкова и проектируемыми улицами нового района застройки.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5897 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые

расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.24.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	5897	1474,25
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			147,43
4.	ВСЕГО:			1621,68

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1621,68 = 2003,1 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 5897 человек $b_{маx} = 1,41$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,41 = 1,833$$

$$q_{ч.маx} = 1,833 \times 2003,1 / 24 = 152,99 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного деревней Данилово, улицами Молодежная и Архипова в селе Семеновка.

Территория освобождается от старых строений и застраивается многоэтажными жилыми домами. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 6 с общим количеством квартир 687 штук (см. рисунок 4.26).

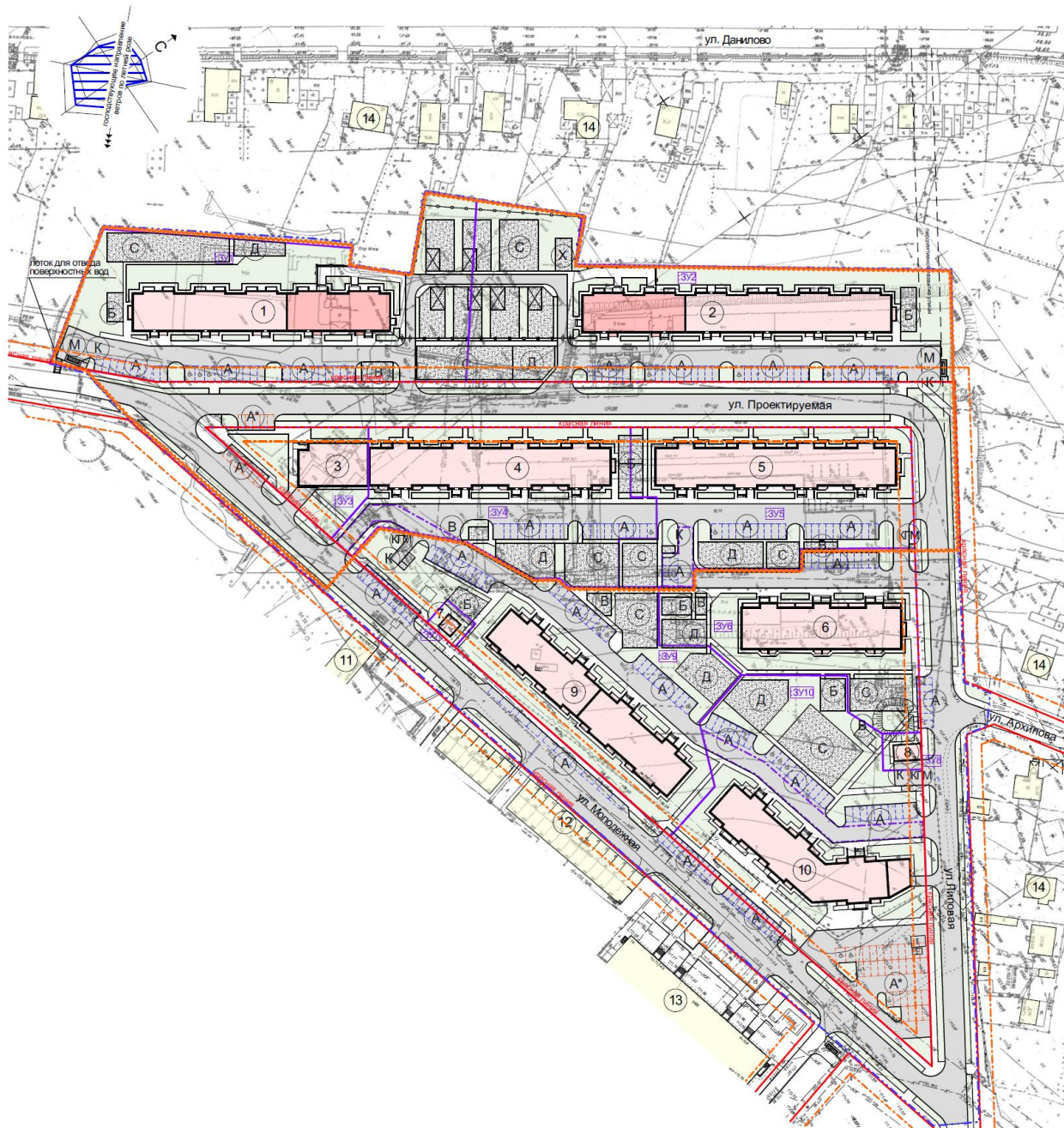


Рисунок 4.26. Схема микрорайона, ограниченного деревней Данилово, улицами Молодежная и Архипова в селе Семеновка

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1789 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом,

канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.25

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	1789	447,25
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			44,73
4.	ВСЕГО:			491,98

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 491,98 = 590,38 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 1789 человек $b_{маx} = 1,74$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,74 = 2,262$$

$$q_{ч.маx} = 2,262 \times 590,38 / 24 = 55,64 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- *Проект планировки микрорайона (ул.Мышино), ограниченного ул.Строителей, ул. Ивана Кырли, проектируемой частью улицы Чернякова, а также улицей, проектируемой в районе улицы Мышино в границах земельного участка с кадастровым номером 12:04:0210102:162.*

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей И. Кырли и мкр. Мышино. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 18 с общим количеством квартир 2510 штук (см. рисунок 4.27).

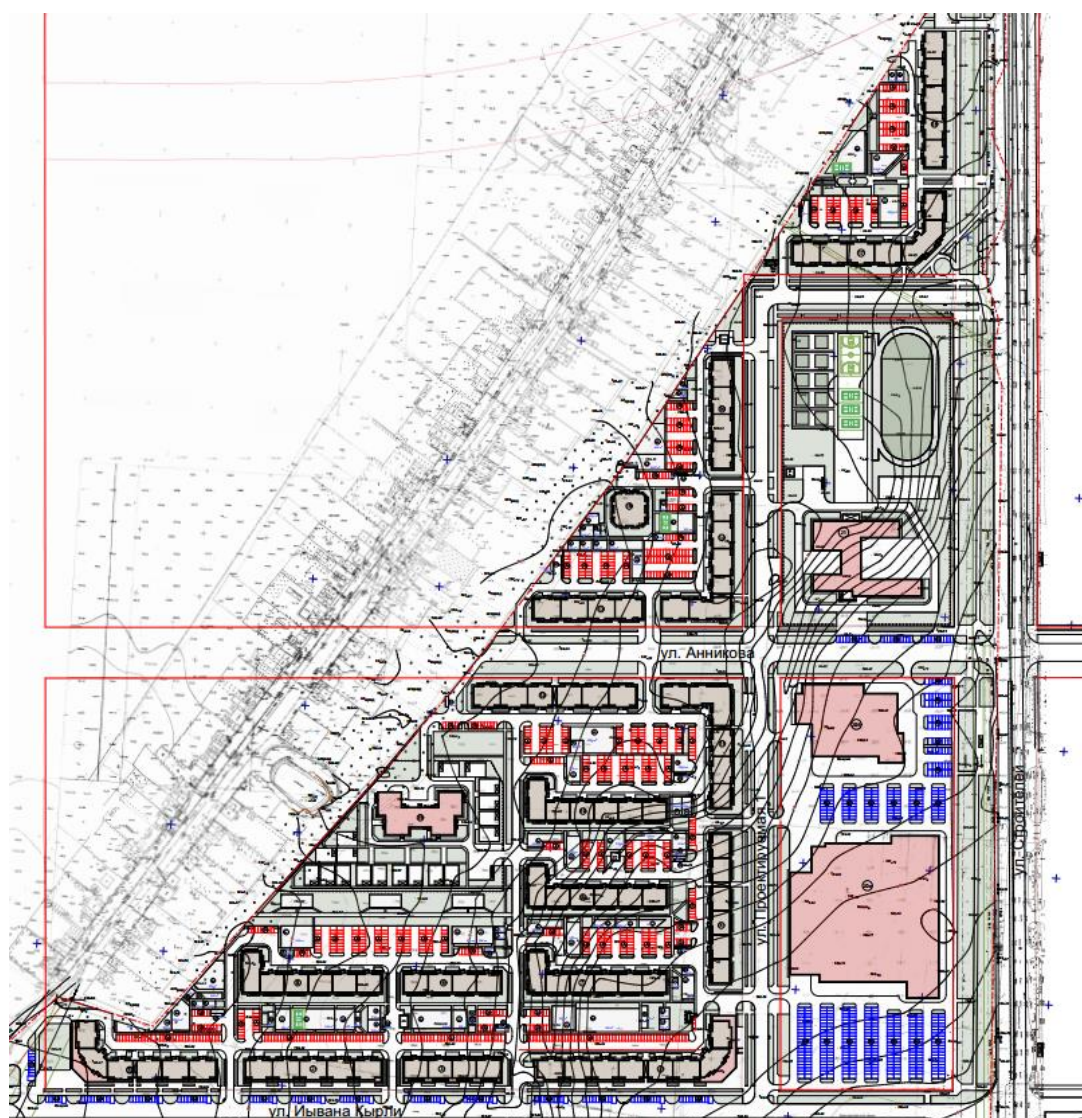


Рисунок 4.27. Схемамикрорайона (ул.Мышино), ограниченного ул.Строителей, ул. Ивана Кырли, проектируемой частью улицы Чернякова, а также улицей, проектируемой в районе улицы Мышино в границах земельного участка с кадастровым номером 12:04:0210102:162.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4228 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.26

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	4228	1057
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			105,7
4.	ВСЕГО:			1162,7

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут. max} = K_{сут. max} \times Q_{сут. m}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут. max}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут. max} = 1,2$;

$Q_{сут. max}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут. max} = 1,2 \times 1162,7 = 1395,24 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч. max} = K_{ч. max} \times Q_{сут. max} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч. max}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч. max} = a_{max} \times b_{max};$$

Где:

a_{max} - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{max} = 1,3$;

b_{max} - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 4228 человек $b_{max} = 1,5$

Тогда:

$$K_{ч. max} = 1,3 \times 1,5 = 1,95$$

$$q_{ч. max} = 1,95 \times 1395,24 / 24 = 113,36 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- Проект планировки микрорайона «Звездный», ограниченного ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом

Территория расположена в юго-восточной части города Йошкар-Ола, частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дополнительная многоэтажная застройка 14 жилых домов с общим количеством квартир 1905 штук (см. рисунок 4.28).



Рисунок 4.28. Схема микрорайона «Звездный», ограниченного ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4953 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.27.

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м ³ /сут
	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	4953	1238,25

	ИТОГО:			
	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			123,83
	ВСЕГО:			1362,08

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$ - коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут.маx} = 1,2$;

$Q_{сут.маx}$ - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1362,08 = 1654,73 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$ - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$ - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый $a_{маx} = 1,3$;

$b_{маx}$ - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 4953 человек $b_{маx} = 1,45$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,45 = 1,885$$

$$q_{ч.маx} = 1,885 \times 1654,73 / 24 = 129,97 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Резервуары чистой воды.

Резервуары чистой воды служат для компенсации неравномерности подачи и потребления воды и хранения противопожарного запаса, а также для повышения надёжности работы системы водоснабжения. Ёмкость резервуара определяется в соответствии с СНиП 2.04.02-84* п. 9.1 и суммируется из следующих величин:

1) Регулирующий объем воды определяется по формуле 33 СНиП 2.04.02-84*

$$W_p = Q_{сут.маx} (1 - K_n + (K_n - 1) (K_n / K_{ч}))^{K_{ч} / (K_{ч} - 1)};$$

где $Q_{сут.маx}$ - расход воды в сутки максимального водопотребления, $\text{м}^3/\text{сут}$. (без поливочного расхода)

K_n - отношение максимальной часовой подачи воды в регулируемую емкость к среднему часовому расходу в сутки максимального водопотребления,

$K_{ч}$ - коэффициент часовой неравномерности,

$K_n = Q_v / Q_{ср.час.}$, где $Q_{ср.час.} = Q_{сут.маx} / 24$

Q_v - подача воды из источника водоснабжения (от городских сетей)

$$K_{ч} = \alpha_{\max} \times \beta_{\max}$$

2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас

3) Аварийный объем воды, обеспечивающий в течении времени ликвидации аварии на водоводе расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70 % расчетного среднечасового водопотребления.

1) Регулирующий объем воды:

$$Q_{\text{сут. max}} = 1654,73 \text{ м}^3/\text{сут}, \text{ в т.ч. } 680 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ существующее потребление};$$

$$Q_{\text{ср. час}} = Q_{\text{сут. max}}/24 = 1654,73/24 = 68,95 \text{ м}^3/\text{час};$$

$$Q_{\text{в}} = 70,92 \text{ м}^3/\text{час};$$

$$K_{\text{н}} = Q_{\text{в}}/Q_{\text{ср. час}} = 70,92/68,95 = 1,02;$$

$$K_{ч} = 1,885;$$

$$W_{\text{р}} = 1654,73(1 - 1,02 + (1,885 - 1)(1,02/1,885))^{2,21/(2,21 - 1)} = 192,67 \text{ м}^3.$$

2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас:

$$W_{\text{пж.}} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3$$

3) Аварийный запас:

Время ликвидации аварии принято 12 часов (СП 31.13330.2012 п.11.4 табл.25)

$$W_{\text{аварийный}} = 1654,73/24 \times 12 \times 0,7 = 579,16 \text{ м}^3$$

Общая необходимая ёмкость резервуара составляет

$$W_{\text{резервуара}} = 192,67 + 351 + 579,16 = 1123 \text{ м}^3$$

В настоящее время на территории мкр. Звездный функционирует РЧВ $V = 500 \text{ м}^3$. Таким образом, необходимо построить еще один резервуар объемом 500 м^3 .

Обобщенные данные по обеспечению услуг водоснабжения в районах новой застройки города приведены в таблице.

Таблица 4.29.

Данные по населенности и объемам водопотребления районов новой застройки, города Йошкар-Ола

№ п/п	Территория	Население, чел. (исходный вариант)	Население, чел. (по проекту)	Кол-во новых потребителей, чел.	Водопотребление, м ³		
					Q _{сут.}	Q _{сут. max}	q _{ч. max}
1.	Микрорайон «Фестивальный»	0	10298	10298	2380,00	2856,0	196,5
2.	Микрорайон «Спортивный»	1280	3692	2870	1015,30	1218,40	100,31
3.	Территория Царьградский пр-т, улица Эшкинина, бульвар Чавайна, Воскресенский проспект	0	2403	2403	660,83	793,0	65,59
4.	Микрорайон «Мирный»	2119	10676	8557	2935,9	3523,08	246,18

5.	Микрорайон «Молодежный»	0	5186	5186	1309,47	1571,36	122,57
6.	Микрорайон «Октябрьский»	36	2303	2267	321,20	385,44	40,29
7.	Микрорайон «9Б»	5816	12334	6518	3391,9	4070,28	286,61
8.	Территория, ул.Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской	11632	12334	702	3391,9	4070,28	286,61
9.	Квартал Липовая, Интернатская, Молодежная	430	1540	1110	423,5	508,2	49,55
10.	Микрорайон ул.Липовая, ул.Интернатская, ул.Архипова, ул.Советская с.Семеновка	312	2265	1953	622,93	747,52	66,81
11.	Группа инд. домов в деревне Апшакбеляк	0	21178	21178	7674,94	11972,91	498,87
12.	Квартал Ползунова, Красноармейская, Й.Кырли, Козьмодемьянский тракт	0	1984	1984	545,60	654,72	60,29
13.	Квартал Герцена, Панфилова, Гагарина	833	3503	2670	963,325	1155,99	93,92
14.	Микрорайон «9В»	4769	14155	9386	3892,62	4671,15	316,28
15.	Микрорайон «Оршанский»	2453	5323	2870	1463,83	1756,60	136,06
16.	Квартал 31, ул.Первомайская ул.Успенская., Ленинский пр-т, пр.Гагарина	438	670	232	184,25	221,1	27,55
17.	Микрорайон «Свердлова», ул.Красноармейская, ул.Анциферова, ул.Свердлова, ул.Ползунова	4165	3785	380	1145,38	1374,46	111,1
18.	Территория ул.Димитрова, ул.Куйбышева, ул.Анникова, ул.40 лет Октября	0	939	939	258,23	309,88	34,77

19.	Микрорайон «Театральный»	0	2114	2114	581,35	697,62	64,24
20.	Микрорайон «Молодежный» в с.Семеновка	0	190	190	41,8	50,16	9,51
21.	Микрорайон ул. Молодежная, Проектируемый проезд, с.Семеновка	0	3833	3833	1021,8	1225,30	98,41
22.	Группа инд. домов в деревне Данилово	0	36	36	7,92	9,50	2,32
23.	Микрорайон инд. жилья в д.Якимово	0	175	175	22,4	22,4	5,04
24.	Микрорайон на перекрестке улиц Чернякова и Йывана Кырли	0	5897	5897	1621,68	2003,10	152,99
25.	Микрорайон, по ул. Молодежная и ул. Липовая, Семеновка	0	1789	1789	491,98	590,38	55,64
26.	Микрорайон по ул. Йывана Кырли, ул. Строителей и ул. Мышино	0	4228	4228	1162,7	1395,24	113,36
27.	Микрорайон по ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом	2619	4953	2334	1362,08	1654,73	129,97
	Всего	36902	137783	102099	38894,82	49508,8	3371,34

4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения

В основу схемы развития инженерных сетей водоснабжения территорий муниципального образования городского округа «город Йошкар-Ола» приняты:

- Генеральный план городского округа «город Йошкар-Ола», разработанный научно-проектным институтом пространственного планирования «ЭНКО» в 2007 г.

- Проект планировки мкр.«Фестивальный»;
- Проект планировки мкр.«Спортивный»;
- Проект планировки территории, огражденной Царьградским проспектом, улицей Эшкинина, бульваром Чавайна, Воскресенским проспектом;
- Проект планировки мкр.«Мирный»;
- Проект планировки мкр.«Молодежный»;
- Проект планировки территории микрорайона «Октябрьский», ограниченный улицами Машиностроителей, Баумана, Чкалова, Строителей;

- Проект планировки мкр. 9Б, ограниченного ул. Чайвана, Васильева, Строителей и Козьмодемьянским трактом;
- Проект планировки территории, ограниченной улицами Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской;
- Проект планировки территории участка, ограниченного улицами Липовой, Интернатской, Молодежной в селе Семеновка;
- Проект планировки территории, ограниченной улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советская в с.Семеновка;
- Проект планировки территории индивидуальной жилой застройки южнее д. Апшакбеяк;
- Проект планировки территории квартала, ограниченного улицами Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянским трактом;
- Проект планировки территории ограниченной ул. Герцена, ул. Панфилова и ул. Гагарина;
- Проект планировки мкр. 9В, ограниченного ул. Васильева, Я. Крастыня, Прохорова и Чернякова;
- Проект планировки мкр. «Оршанский», ограниченного ул. Водопроводная, Первомайская, Пролетарская и Комсомольская;
- Проект планировки квартала 31 ограниченного ул. Первомайская, ул. Успенская, Ленинским проспектом, проспектом Гагарина;
- Проект планировки территории, ограниченной улицами Красноармейская, Анциферова, Свердлова, Ползунова в городе Йошкар-Ола (микрорайон «Свердлова»);
- Проект планировки территории, ограниченной улицами Димитрова, Куйбышева, Анникова, 40 лет Октября;
- Проект планировки мкр. «Театральный», ограниченного ул. Кирова, Воинов-Интернационалистов, Карла Либнехта и Ленинским проспектом;
- Проект планировки мкр. Молодежный, ул. Молодежная, с. Семеновка;
- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка;
- Проект планировки территории земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552 для индивидуального жилищного строительства в д. Данилово;
- Проект планировки территории в северо-западной части квартала 12:05:4501001 вблизи д. Якимово;
- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного ул. Йывана Кырли, улицей Чернякова и ул. Сергея Жилина;
- Проект планировки территории ограниченной ул. Молодежной и ул. Архипова, с. Семеновка;
- Проект планировки микрорайона, ограниченного ул. Строителей, ул. Йывана Кырли и мкр. Мышино;
- Проект планировки микрорайона, ограниченного ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом.

Предлагаемые мероприятия по обеспечению подключения новых объектов к централизованной системе водоснабжения города

Строительство сетей и сооружений для водоснабжения участков перспективного строительства, не имеющих централизованного водоснабжения обеспечит доступность услуг водоснабжения для жителей городского округа «город Йошкар-Ола».

Для принятия проектных решений выполнен анализ существующего состояния водообеспечения, перспективного развития территорий и технической возможности обеспечения их водой питьевого качества. Схемой водоснабжения определены расчётные расходы водопотребления, предложены технические решения по источникам водоснабжения, водопроводным сооружениям, трассировкам водопроводных сетей.

В современных рыночных условиях, в которых работает инвестиционно-строительный комплекс, произошли коренные изменения в подходах к нормированию тех или иных видов затрат, изменилась экономическая основа в строительной сфере.

В настоящее время существует множество методов и подходов к определению стоимости строительства, изменчивость цен и их разнообразие не позволяют на данном этапе работы точно определить необходимые затраты в полном объеме. В связи с этим, на дальнейших стадиях проектирования требуется детальное уточнение параметров строительства на основании изучения местных условий и конкретных специфических функций строящегося объекта. Стоимость строительства сетей водоснабжения определена согласно укрупненным нормативам цены строительства для применения в 2020-2024 гг. НЦС 81-02-14-2020 от 30.12.2019 №918/пр, изданным Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Расчетная стоимость мероприятий приводится в ценах 2020 г. Для расчета стоимости строительства на территории республики Марий Эл применен коэффициент 0,83 согласно приложению 17 к приказу.

Определение стоимости на разных этапах проектирования должно осуществляться различными методиками. На предпроектной стадии при обосновании инвестиций определяется предварительная (расчетная) стоимость строительства. Проекта на этой стадии еще нет, поэтому она составляется по предельно укрупненным показателям. При отсутствии таких показателей могут использоваться данные о стоимости объектов-аналогов. При разработке рабочей документации на объекты капитального строительства необходимо уточнение стоимости путем составления проектно-сметной документации. Стоимость устанавливается на каждой стадии проектирования, в связи, с чем обеспечивается поэтапная ее детализация и уточнение. Таким образом, базовые цены устанавливаются с целью последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации и строительства.

В показателях учтена вся номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и

сопутствующих этапов работ для строительства наружных сетей водоснабжения и канализации в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Нормативы разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положена проектно-сметная документация по объектам-представителям. Проектно-сметная документация объектов-представителей имеет положительное заключение государственной экспертизы и разработана в соответствии с действующими нормами проектирования.

Приведенные показатели предусматривают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений и дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование и проведение необходимых согласований по проектным решениям, расходы на страхование строительных рисков, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Стоимость материалов учитывает все расходы (отпускные цены, наценки снабженческо-сбытовых организаций, расходы на тару, упаковку и реквизит, транспортные, погрузочно-разгрузочные работы и заготовительно-складские расходы), связанные с доставкой материалов, изделий, конструкций от баз (складов) организаций-подрядчиков или организаций-поставщиков до приобъектного склада строительства.

Оплата труда рабочих - строителей и рабочих, управляющих строительными машинами, включает в себя все виды выплат и вознаграждений, входящих в фонд оплаты труда.

Укрупненными нормативами цены строительства не учтены и, при необходимости, могут учитываться дополнительно: прочие затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительным работам (командировочные расходы, перевозка рабочих, затраты по содержанию вахтовых поселков), плата за землю и земельный налог в период строительства.

Компенсационные выплаты, связанные с подготовкой территории строительства (снос ранее существующих зданий, перенос инженерных сетей и т.д.), а так же дополнительные затраты, возникающие в особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах, а также стесненных условиях производства работ) следует учитывать дополнительно.

Расценками не учтены работы по срезке и подсыпке грунта при планировке, разборке и устройству дорожного покрытия. Стоимость указанных работ нормируются по соответствующим нормам сборников ГЭСН-2001-1 «Земляные работы» и ГЭСН-2001-27 «Автомобильные дороги».

Расценками не учтены работы по электрозащите стальных трубопроводов.

Таблица 4.1.1.

Перечень мероприятий в сфере холодного водоснабжения для обеспечения районов перспективной застройки

№ п/п	Наименование мероприятия	Обоснование необходимости проведения мероприятий	Описание мероприятия и место расположения объекта с указанием точки подключения*	Подключаемая нагрузка объекта капитального строительства (куб.м/сут)	Основные технические характеристики объекта				График реализации мероприятия		График ввода объекта в эксплуатацию (год)	Размер расходов на реализацию мероприятия, без учета налога на прибыль, без НДС (тыс.руб.)
					наименование показателя	единица измерения	значение показателя		начало (год)	завершение (год)		
							до реализации мероприятия	после реализации мероприятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Группа 1. Строительство, модернизация и реконструкция объектов централизованных систем водоснабжения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов												
1.1. Строительство новых сетей водоснабжения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов.												
Итого по п.1.1.												0,00
1.2. Строительство иных объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоснабжения												
Итого по п.1.2.												0,00
1.3. Увеличение пропускной способности существующих сетей водоснабжения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов												
Итого по п.1.3.												0,00
1.4. Увеличение мощности и производительности существующих объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоснабжения												
1.4.1.	Реконструкция насосной станции II подъема Арбанского водозабора	Увеличение мощности (производительности)	г. Йошкар-Ола, ул. Молодежная, 20а	-	производительность	тыс. м ³ /сутки	78	110	2021	2024	2024	123415,47

1.4.2.	Реконструкция насосной станции III подъёма	Увеличение мощности (производительности)	г. Йошкар-Ола, ул. Красноармейская Слобода, 38	-	производительность	тыс. м ³ /сутки	16	27	2023	2024	2024	14136,80
1.4.3.	Реконструкция водопроводной НС II подъёма в микрорайоне «Звёздный»	Увеличение мощности (производительности)	г. Йошкар-Ола, ул. Крупнякова, 2	-	производительность	тыс. м ³ /сутки	1	2	2021	2022	2024	14994,17
					объем резервуара	м ³	500	2x500				
1.4.4.	Модернизация Арбанского водозабора (Бурение скважин)	Увеличение мощности (производительности)	Расположен в 3-х км к северо-западу от г. Йошкар-Олы вдоль Санчурского тракта в сторону д. Арбаны	-	производительность одной скважины	тыс. м ³ /час	-	12	2021	2024	2024	19967,74
1.4.5.	Реконструкция в/забора в мкр. «Звёздный» (Бурение скважины)	Увеличение мощности (производительности)	Расположен юго-восточнее м-на «Звёздный» г. Йошкар-Олы	-	производительность одной скважины	тыс. м ³ /час	-	0,065	2021	2021	2024	3 327,97
Итого по п.1.4.												175 842,15
Всего по группе 1												175 842,15
Группа 2. Строительство новых объектов централизованных систем водоснабжения, не связанные с подключением новых объектов капитального строительства абонентов												
2.1. Строительство новых сетей водоснабжения												
Итого по п.2.1.												0,00
2.2. Строительство иных объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоснабжения												
Итого по п.2.2.												0,00
Всего по группе 2												0,00
Группа 3. Модернизация или реконструкция существующих объектов централизованных систем водоснабжения в целях снижения уровня износа существующих объектов.												
3.1. Модернизация или реконструкция существующих объектов водоснабжения												

3.1.1.	Территория, ограниченная улицей Молодежной и Проектируемым проездом в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле											
3.1.1.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной улицей Молодежной и Проектируемым проездом в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле	1127,82	пропуск способ- ть	л/сек	10	16	2020	2021	2024	3774,15
					диаметр	мм	100	160, 225				
					протяж енность	км	0,260	0,715				
					материа л		сталь	ПЭ				
	Итого по п.3.1.1.											3774,15
3.1.2.	Территория, ограниченная деревней Данилово, улицами Молодежной, Архипова в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле											
3.1.2.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной деревней Данилово, улицами Молодежной, Архипова в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле	370,68	пропуск способ- ть	л/сек	19,5	31	2021	2021	2024	1786,66
					диаметр	мм	150	225				
					протяж енность	км	0,385	0,400				
					материа л		сталь	ПЭ				
	Итого по п.3.1.2.											1786,66
3.1.3.	Территория, ограниченная улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советской в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле											
3.1.3.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение	Водопроводные сети территории, ограниченной улицами Липовой,	190,13	пропуск способ- ть	л/сек	10	16	2021	2022	2024	6198,91

		пожарной безопасности	Интернатской, Архипова, Советской в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле		диаметр	мм	100, 160	160, 160, 225					
					протяженность	км	0,41	0,815					
					материал		сталь	ПЭ					
	Итого по п.3.1.3.												6198,91
3.1.4.	Микрорайон «Звёздный»												
3.1.4.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети микрорайона "Звездный"	1654,73	пропуск . способ- ть	л/сек	19,5	38,5					
					диаметр	мм	150, 200	160, 225, 250	2021	2022	2024		10908,71
					протяженность	км	0,83	1,535					
					материал		сталь	ПЭ					
	Итого по п.3.1.4.												10 908,71
3.1.5.	Микрорайон «Мирный»												
3.1.5.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети микрорайона "Мирный"	1471,17	пропуск . способ- ть	л/сек	61	154					
					диаметр	мм	315, 400	225, 225, 315, 400, 500	2021	2023	2024		30953,99
					протяженность	км	1,325	2,42					
					материал		чугун	ПЭ					
	Итого по п.3.1.5.												30 953,99

3.1.6.	Микрорайон «Спортивный»											
3.1.6.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети микрорайона "Спортивный"	275,96	пропуск · способ- ть	л/сек	34	61	2020	2021	2024	9794,7
					диаметр	мм	200, 600	315, 630				
					протяж енность	км	0,39	0,39				
					материа л		сталь	ПЭ				
	Итого по п.3.1.6.											9 794,70
3.1.7.	Микрорайон «Молодёжный»											
3.1.7.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети микрорайона «Молодёжный»	261,82	пропуск · способ- ть	л/сек	61	154	2021	2021	2024	12296,75
					диаметр	мм	315	500				
					протяж енность	км	0,455	0,455				
					материа л		ПЭ	ПЭ				
	Итого по п.3.1.7.											12 296,75
3.1.8.	Микрорайон «Оршанский»											
3.1.8.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети микрорайона "Оршанский"	192,95	пропуск · способ- ть	л/сек	10	31	2021	2022	2024	7563,45
					диаметр	мм	100, 200	225, 225, 315				

					протяж енность	км	0,265	0,58				
					матери ал		сталь	ПЭ				
	Итого по п.3.1.8.											7 563,45
3.1.9.	Территория, ограниченная улицами Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской в городе Йошкар-Оле											
3.1.9.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной улицами Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской в городе Йошкар-Оле	147,03	пропуск способ- ть	л/сек	19,5	31	2021	2023	2024	7301,42
					диаметр	мм	150, 300	225, 315				
					протяж енность	км	0,63	0,63				
					матери ал		сталь, чугун	ПЭ				
	Итого по п.3.1.9.											7 301,42
3.1.10.	Территория, ограниченная улицами Красноармейской, Анциферова, Свердлова, Ползунова											
3.1.10.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной улицами Красноармейской, Анциферова, Свердлова, Ползунова	137,06	пропуск способ- ть	л/сек	10	16	2021	2024	2024	34791,04
					диаметр	мм	100, 150, 250, 600	160, 225, 315, 630, 630				
					протяж енность	км	2,115	2,115				
					матери ал		сталь, чугун	ПЭ				

	Итого по п.3.1.10.												34 791,04
3.1.11.	Квартал (Ползунова), ограниченный улицами Ползунова, Йывана Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянский трактом в городе Йошкар-Оле												
3.1.11.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной улицами Ползунова, Йывана Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянским трактом в городе Йошкар-Оле	242,87	пропуск способ- ть	л/сек	200	245	2021	2022	2024	37407,59	
					диаметр	мм	600	630, 630					
					протяж- енность	км	1,85	1,85					
					матери- ал		чугун	ПЭ					
	Итого по п.3.1.11.												37 407,59
3.1.12.	Территория, ограниченная улицами Димитрова, Ползунова, Красноармейской, Йывана Кырли и Куйбышева в городе Йошкар-Оле												
3.1.12.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной улицами Димитрова, Ползунова, Красноармейской, Йывана Кырли и Куйбышева в городе Йошкар-Оле	316,2	пропуск способ- ть	л/сек	31	31	2022	2022	2024	5777,8	
					диаметр	мм	200, 250, 300	225					
					протяж- енность	км	0,7	0,7					
					матери- ал		сталь, чугун	ПЭ					
	Итого по п.3.1.12.												5 777,80

3.1.13.	Территория, ограниченная улицами Анникова, Куйбышева, Димитрова, Баумана и 40 лет Октября в городе Йошкар-Оле											
3.1.13.1	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной улицами Анникова, Куйбышева, Димитрова, Баумана и 40 лет Октября в городе Йошкар-Оле	157,0	пропуск способ- ть	л/сек	19,5	31	2021	2024	2024	2927,52
					диаметр	мм	150, 250, 300	225, 315				
					протяж енность	км	0,34	0,34				
					материа л		сталь, чугун	ПЭ				
	Итого по п.3.1.13.											2 927,52
3.1.14.	Территория, ограниченная Козьмодемьянским трактом, улицей Чернякова и проектируемыми улицами в г. Йошкар-Оле											
3.1.14.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и обеспечение пожарной безопасности	Водопроводные сети территории, ограниченной Козьмодемьянским трактом, улицей Чернякова и проектируемыми улицами в г. Йошкар-Оле	222,69	пропуск способ- ть	л/сек	10	31	2021	2021	2024	20847,74
					диаметр	мм	100	225, 315, 315, 500				
					протяж енность	км	0,5	1,8				
					материа л		сталь	ПЭ				
	Итого по п.3.1.14.											20 847,74
1.1.15.	Микрорайон «Октябрьский», ограниченный улицами Чкалова, Баумана, Машиностроителей, Строителей в городе Йошкар-Оле											
1.1.15.1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности и	Водопроводные сети микрорайона «Октябрьский»	866,7	пропуск способ-	л/сек	19,5	31	2023	2023	2024	3173,36

		обеспечение пожарной безопасности			ть							
					диаметр	мм	150	225				
					протяженность	км	0,47	0,47				
					материал		сталь	ПЭ				
	Итого по п.1.1.15.											3 173,36
Итого по п.3.1.											195 503,79	
3.2. Модернизация или реконструкция существующих объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоснабжения												
Итого по п.3.2.											0,00	
Всего по группе 3											195 503,79	
Группа 4. Мероприятия, направленные на повышение экологической эффективности, достижения плановых значений показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов централизованных систем водоснабжения, не включенные в прочие группы мероприятий												
Всего по группе 4											0,00	
Группа 5. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов централизованных систем водоснабжения												
5.1. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж сетей водоснабжения												
Итого по п.5.1.											0,00	
5.2. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоснабжения												
Итого по п.5.2.											0,00	
Всего по группе 5											0,00	
Группа 6. Мероприятия по защите централизованной системы водоснабжения и ее отдельных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов, по предотвращению возникновения аварийных ситуаций, снижению риска и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций												

6.1.	Установка системы видеонаблюдения Насосная станция III подъёма «Красноармейская Слобода»	Защита системы водоснабжения	г. Йошкар-Ола, ул. Красноармейская Слобода, 38	-	-	-	-	-	2024	2024	2024	392,02
Всего по группе 6												392,02
Всего по развитию инфраструктуры водоснабжения												371 737,96

Помимо вышеуказанных мероприятий для обеспечения водой питьевого качества населения данных микрорайонов потребуется выполнение следующих мероприятий:

- Строительство участка сети водопровода от водовода высокого давления насосной станции 2-го подъема Арбанского водозабора до узла обвязки на ул. Дружбы (проложить путем перекладки существующих двух водопроводов Ду-800 мм большего диаметра (подобрать расчетом)), далее: трубопровод, Ду-800 мм, L-7000 м, по ул. Дружбы до приемного водовода НС 3-го подъема;
- На насосной станции 2-го подъема установка резервуара воды 10000 м³ с подключением приемной линии воды в резервуар далее к приемному водоводу насосов; установка оборудования АСУ ТП и диспетчеризации;
- В насосной 3-го подъема выполнить техническое перевооружение – установка нового насосного оборудования, обвязка трубопроводов, запорной арматуры, регулирующее и предохранительное оборудование, установка оборудования АСУ ТП и диспетчеризации;
- Прокладка водопроводной сети диаметром 500 мм, L=5600 м вдоль Сернурского тракта;
- Прокладка водопроводной сети диаметром 225 мм, L=5100 м в 2 нити от поворота на д.Савино до д.Апшакбеляк;
- Бурение новой скважины на водозаборе д.Шоя-Кузнецово;
- Закольцовка сетей водоснабжения д.Шоя-Кузнецово с сетями ГБУ Республики Марий Эл «Шоя-Кузнецовский психоневрологический дом-интернат.

Предлагаемые мероприятия по замене насосного оборудования

Для сохранения в качестве резервного источника водоснабжения речного водозабора, на насосной станции первого подъема в связи с аварийным состоянием насосного оборудования требуется его замена.

Проектная производительность насосной станции составляет 45 тыс. м³/сут. В настоящее время данные объемы не требуются для обеспечения надежной работы системы водоснабжения, максимальный водоотбор составляет 420 м³/сут. Предлагается замена насосного оборудования на современные насосы Wilo.

Таблица 4.1.2

Сравнительная характеристика насосного оборудования НС I-ВП

Существующее оборудование			Проектное предложение			
Марка	Производительность, м ³ /сут	Напор, м.	Марка	Производительность, м ³ /сут	Напор, м.	Д рабочего колеса, мм
350-Д-90	1260	63	Wilo-SCP 200/370	480	33	308
14НДС	1000	63	Wilo-SCP 125/330	220	32	310
14НДС	1000	63	Wilo-SCP 125/330	220	32	310

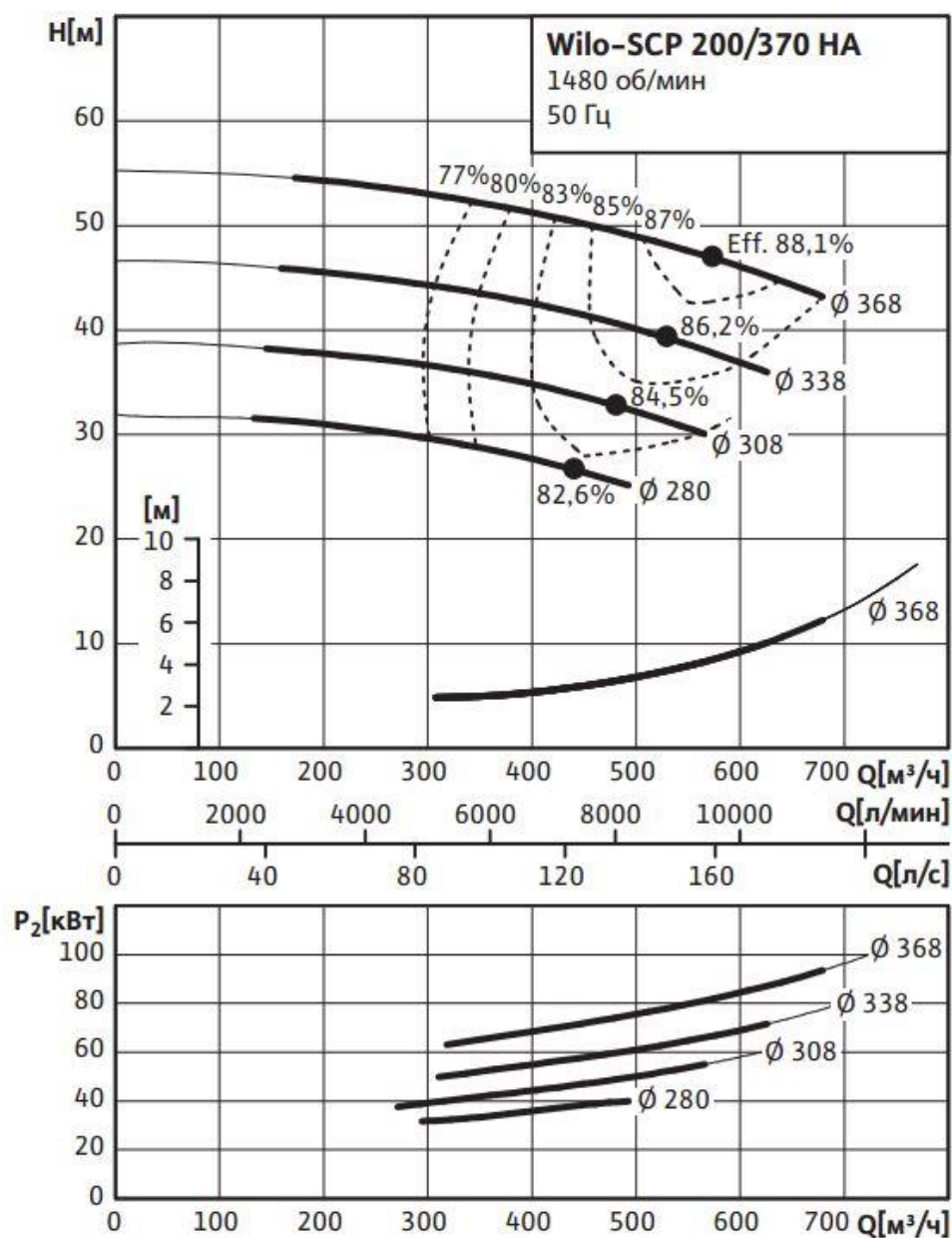


Рисунок 4.1.1. Характеристика насоса Wilo-SCP 200/370

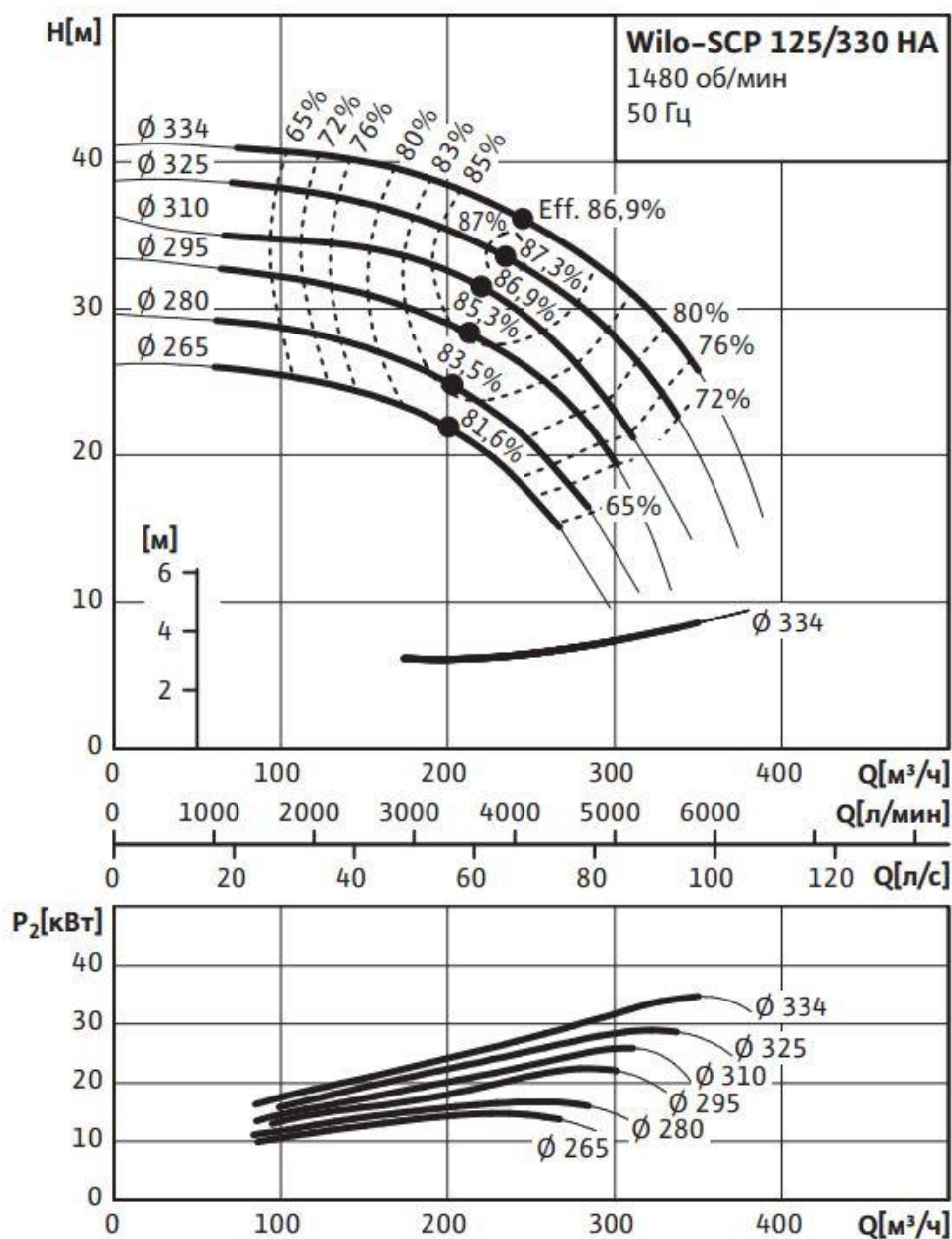


Рисунок 4.1.2. Характеристика насоса Wilo-SCP 125/330

Стоимость насосного оборудования, а так же строительно-монтажных работ будет определена в ходе разработки проектно-сметной документации.

4.2 Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения

В целях реализации схемы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» на период до 2025 года необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение в полном объеме необходимого резерва мощностей инженерно-технического обеспечения для развития объектов капитального строительства и подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки и повышение надежности систем

жизнеобеспечения. Данные мероприятия можно разделить на следующие категории:

- реконструкция и строительство основных водоводов для обеспечения надежности системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола»;
- строительство сетей и объектов системы водоснабжения для подключения объектов капитального строительства;
- мероприятия по закольцовке сетей водоснабжения»
- мероприятия по развитию системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола», согласно действующим целевым программам.

Планируемые мероприятия по реконструкции действующих основных водоводов системы подачи воды направлены на увеличение пропускной способности, ограниченность которой, обусловленная многолетними коррозионными отложениями, способна в будущем сдерживать ввод объектов нового строительства. Увеличение пропускной способности позволит снизить существующие напоры в сети, а, следовательно, снизить энергозатраты на транспортировку и, в итоге, сократить аварийность.

Одновременно будет обеспечена возможность сократить неучтенные расходы, а также будет практически исключен риск ухудшения качества воды при транспортировке. Данные водоводы, по которым осуществляется подача воды и её перераспределение в городе, введены в эксплуатацию в 50х-70х годах прошлого столетия и отработали в 2-2,5 раза больше нормативного срока службы.

Так же на территории города потребуется строительство новых водоводов для обеспечения перспективных объектов капитального строительства и резервирования существующей системы водоснабжения.

Для обеспечения надежности и качества водоснабжения д.Шоя-Кузнецово необходимо предусмотреть кольцевание сети.

4.3. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения

Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения подробно описаны в разделе «4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения».

4.4 Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения.

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников МУП «Водоканал» и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе

планируется охватить сетью телеметрии все технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит диспетчерам на компьютер следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- уровень воды в приемных резервуарах и в реке;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды,
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

АСУТП позволяет диспетчерам управлять насосами подземного водозабора, обеспечивая необходимый уровень воды в накопительных резервуарах, обеспечивает контроль за работой Гипохлоритной установки и системой очистки воды речного водозабора.

Автоматизация работы сети скважин Арбанского водозабора была выполнена в 2002-2004 гг. совместно с фирмой разработчиком на базе микроконтроллеров AVR и Chipcon. Простота реализации и наличие подробной технической документации позволяет вести ремонт и модернизацию оборудования своими силами.

Для сбора данных и управления используются виды связи: проводная (RS-485), радиосвязь (НЕВОД-5, VERTEX), GSM/GPRS и Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- Обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- Каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- Обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- Монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- Монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм ОВЕН, ВЗЛЕТ, СИГНУР, ЛОГИКА, ВД/SENSORS, Днепр и др.;
- Программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 – программы на языке Embedded C++.

Информация о планах развития данных систем не предоставлялась.

4.5. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории муниципального образования.

В связи с тем, в рамках выполнения мероприятий данной схемы водоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» до 2025 г. планируется проведение реконструкции существующих магистральных водоводов маршруты прохождения вновь создаваемых инженерных сетей будут совпадать с трассами существующих коммуникаций.

Маршруты прохождения вновь создаваемых сетей водоснабжения на присоединенных территориях подробно описаны в разделе «4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения», а также отражены в Электронной модели Схемы водоснабжения.

4.6 Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен.

Расположение насосных станций, резервуаров, водонапорных башен детально отражено на электронной модели схемы водоснабжения. Перечень мероприятий по строительству насосных станций, резервуаров и водонапорных башен представлен в разделе «4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения».

4.7 Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения.

В результате реализации комплекса запланированных мероприятий по развитию коммунальной инфраструктуры муниципального образования городской округ «Город Йошкар-Ола», границы планируемых зон централизованного водоснабжения претерпят существенные изменения:

- Городская система водоснабжения;

К городской централизованной системе водоснабжения на перспективу до 2025 г. подключаются:

- д. Апшакбеляк;
- д. Шоя-Кузнецово;

- полностью охватываются территории перспективной застройки Северо-Западного района, а также перспективной застройки в городской черте.

- Все потребители переключаются на снабжение питьевой водой к городской системе водоснабжения. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения д. Апшакбеляк;

Все потребители, переключаются на снабжение питьевой водой к городской системе водоснабжения. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово;

Все потребители, переключаются на снабжение питьевой водой к городской системе водоснабжения, из-за плохого качества питьевой воды в последнее время. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения мкр. Звездный;

Система водоснабжения не подвергается существенным изменениям. Перспективное увеличение водопотребления за счет новой застройки обеспечивается бурением дополнительной скважины.

- Система водоснабжения военного городка №20 Министерство обороны РФ с. Семеновка;

- Система водоснабжения военного госпиталя Министерство обороны РФ ул. Мира;

Система водоснабжения рассматриваемой территории остается без изменений.

- Система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»;

Все потребители, переключаются на снабжение питьевой водой к системе водоснабжения д.Шоя-Кузнецово. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения территории психоневрологического интерната;

Система водоснабжения рассматриваемой территории остается без изменений.

Планируется тампонаж существующих скважин:

- на водозаборе д.Савино, в связи с переподключением всех потребителей д.Савино к городской системе водоснабжения;
- на водозаборе «Дубки», в связи с отсутствием необходимости содержания данного водозабора в резерве.

Также планируется ликвидация ранее выведенной из эксплуатации ВНС «Овощевод», в связи с отсутствием функциональной необходимости.

На Рисунке 4.7.1 представлены границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения.

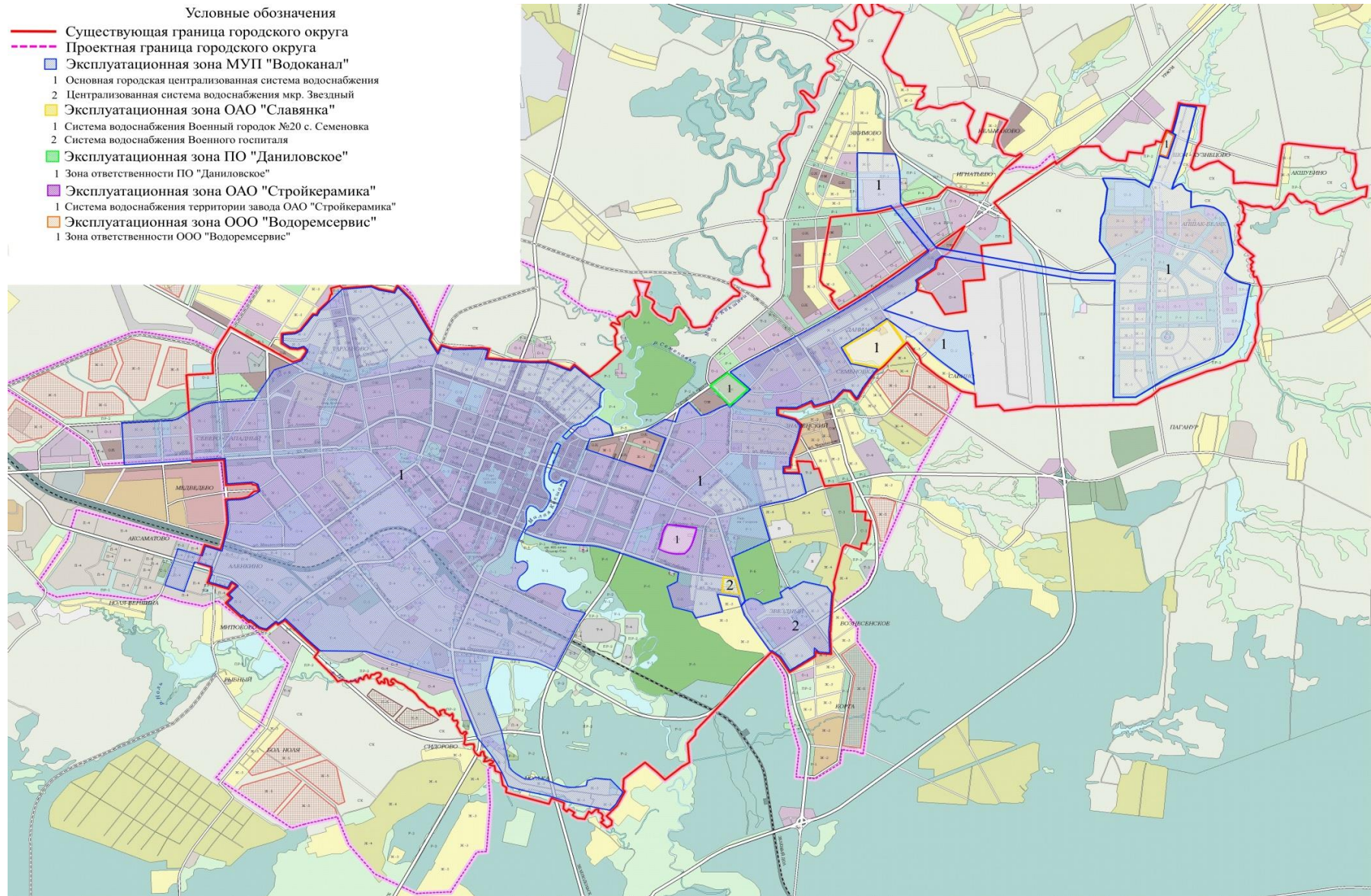


Рисунок 4.7.1. Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения

5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения

Сведения о предотвращении вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод.

Воздействие на водный объект от системы водоснабжения города возникает только на очистных сооружениях водопровода (ОСВ), в случае, если осуществляется сброс воды после промывки фильтров в окружающую среду.

Поскольку вода после промывки фильтров на ОСВ возвращается в «голову» сооружений, никакого негативного воздействия на водный объект ОСВ не оказывает, поэтому необходимости в разработке мероприятий по предотвращению (снижению) вредного воздействия на водный объект Схемой водоснабжения не предусматривается.

В случае возникновения такого воздействия указанные мероприятия будут разработаны и включены в Схему водоснабжения города при её актуализации.

Сведения о предотвращении вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов используемых в водоподготовке

В связи с тем, что изменения воздействия на окружающую среду при снабжении и хранении химических реагентов, используемых при водоподготовке, Схемой водоснабжения в момент её разработки не предусматривалось, потребность в таких мероприятиях в настоящее время отсутствует, данные мероприятия при необходимости их разработки будут внесены в Схему водоснабжения при её актуализации.

6. Электронная модель объектов системы водоснабжения

В ходе разработки электронной модели централизованных систем водоснабжения и водоотведения применялась информационно-графическая система (ИГС), разработанная ИВЦ «Поток», программно-расчетный комплекс «CityCom-ГидроГраф».

Данный программно-расчетный комплекс позволяет:

- получить визуализацию инженерных сетей в векторном виде с полным описанием топологии;
- вести паспортизацию объектов инженерных сетей таких как: колодцы, камеры, участки, узлы ввода, насосные станции, резервуары, водозаборные сооружения и т.п.;
- разрабатывать детализованные схемы узлов/участков сети;

- выполнять гидравлические расчеты сетей водоснабжения, в результате которых получить данные:
 - по удельным линейным потерям в трубопроводах, при заданных величинах диаметров, протяженностей и степени зарастания трубы, что в свою очередь позволяет определить полные потери давления на конкретном участке;
 - по напорам в узловых точках сети в зависимости от узловых и путевых расходов;
 - по скоростям движения воды на всех участках сети;
 - по расчетным диаметрам, необходимых для обеспечения оптимального давления в узловых точках;
 - по изменениям величин напоров на сети при возникновении пожаров или при присоединении новых потребителей.
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоотведения, в результате которых получить данные:
 - по степени заполнения всех участков сети, что позволяет выявить резервы либо дефициты пропускной способности трубопровода;
 - по скоростям движения сточных вод при заданных значениях расходов и уклонов. Такие данные позволяют оценить: работает ли трубопровод при самоочищающих скоростях движения транспортируемых сточных вод, необходимость увеличения диаметра для достижения незаиляющих скоростей, если увеличение уклона невозможно;
 - изменение ситуации на сетях водоотведения при увеличении расходов поступающих в канализационную сеть.
 - по оценке возможностей подключения новых абонентов к конкретному участку сети;
 - по дополнительным притокам поверхностных и грунтовых вод, поступающих в сеть через неплотности люков колодцев и инфильтрации грунтовых вод.

Основные возможности программно-расчетного комплекса “CityCom - Гидрограф” представлены ниже. Более подробные сведения можно получить на сайте разработчика программного комплекса: <http://www.citycom.ru/>

Представление сетей водоснабжения и водоотведения с привязкой к топооснове

Графические данные в ГидроГрафе организованы в виде слоев, что позволяет управлять составом их отображения на мониторе – например, можно включить полное представление всех загруженных слоев, таких как: здания,

кварталы, инженерные коммуникации, гидрография, топография и т.д. Либо оставить только те слои, которые необходимы для более удобного просмотра и работы с программно-расчетным комплексом. Пример полного отображения всех загруженных слоев представлен на рисунке

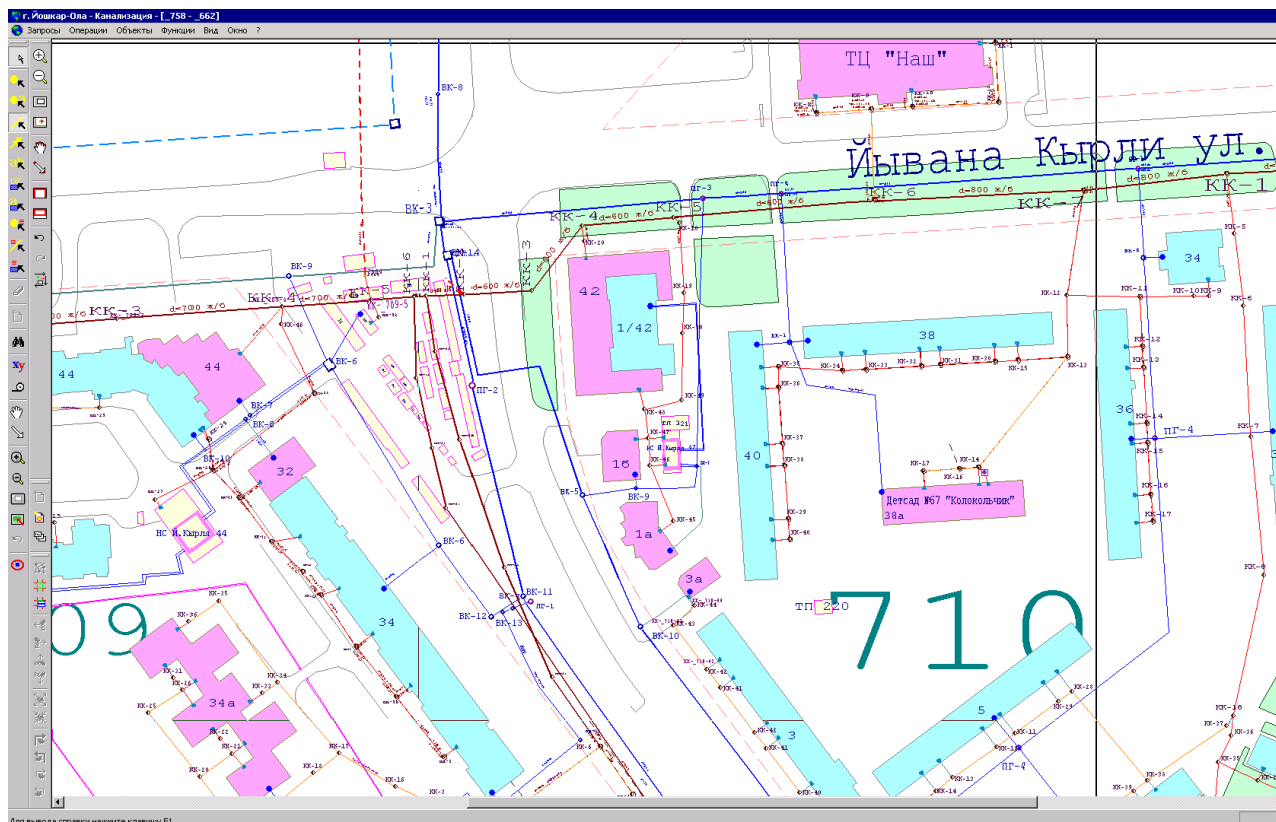


Рисунок 6.1. Представление схемы сетей ВиВ с привязкой к топооснове

Как видно на рисунке выше, все графические атрибуты схем сетей полностью настраиваются пользователем. Например, может быть выбран тип линии, для условного обозначения конкретного участка сети (принадлежность, тип трубопровода напорный или самотечный, материал трубопровода и т.п.).

Так же уделено внимание механизмам поиска отдельных объектов и фрагментов электронной модели – по их городским адресам, наименованиям и другим атрибутам.

Паспортизация объектов инженерных сетей

В Базовый комплекс входят процедуры технологического ввода, позволяющие корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной (канализационной) сети. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные - материал колодца, балансовая принадлежность, телефон абонента и т.д.

В рамках каждого информационного проекта имеется собственная классификация типов узлов, состоящая не менее чем из 4 позиций (источники,

потребители, колодцы, насосные станции). Количество типов узлов не ограничено, в среднем оно составляет 8-12. Участки водопроводной (канализационной) сети, соединяющие смежные узлы, также могут быть классифицированы, например: магистральные водоводы, квартальные и внутридворовые сети.

Помимо семантической информации об объектах, паспортизация также подразумевает возможность создания графических детализированных схем узлов и участков, которые содержат в себе необходимую информацию о коммутации трубопроводов внутри колодцев (камер), запорной и регулирующей арматуре, насосного оборудования и технологического оборудования, привязка к местности, и т.д.

Пример паспортизации скважины №28 Арбанского водозабора представлен на рисунках ниже

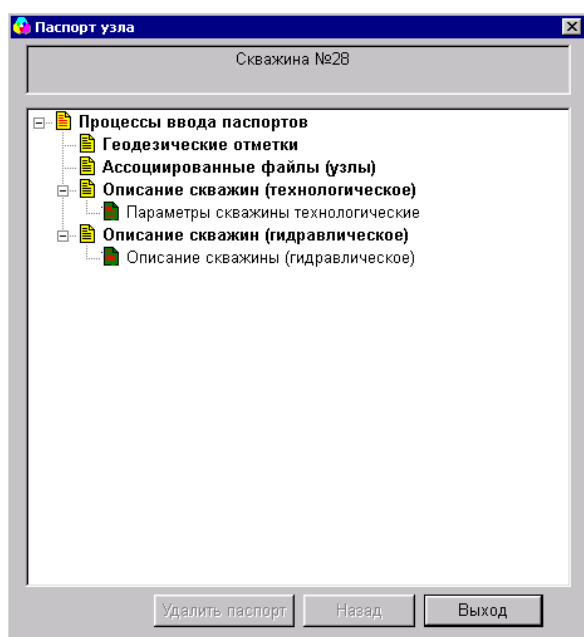


Рисунок 6.2.
Паспорт узла

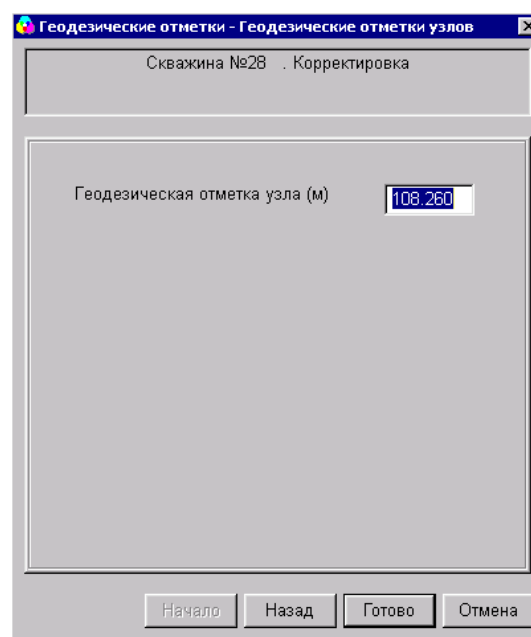


Рисунок 6.3.
Геодезические отметки узлов

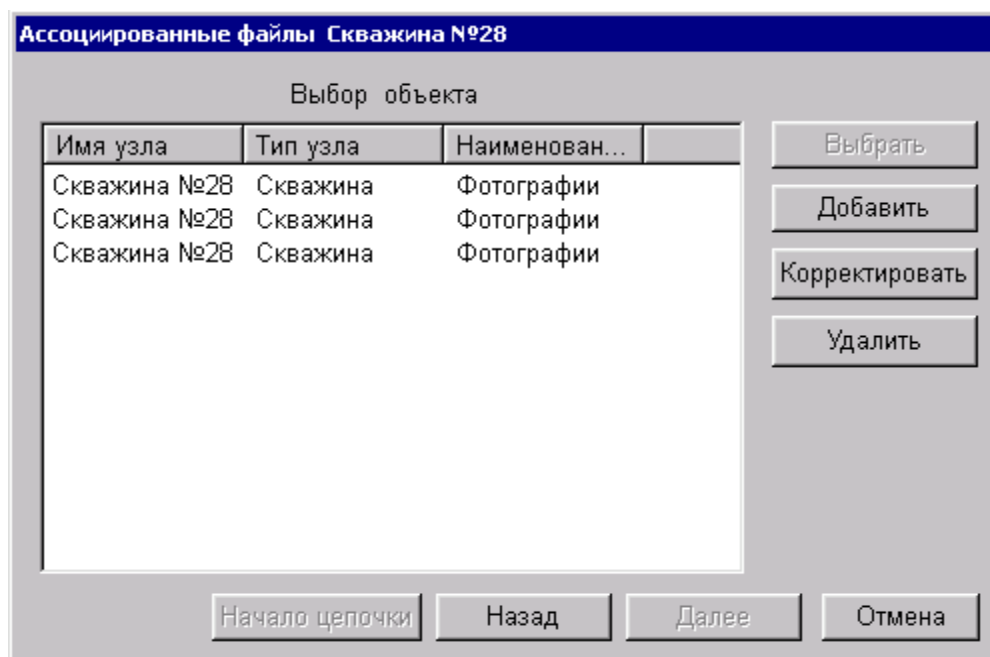


Рисунок 6.4. Ассоциированные файлы Скважины №28

Скважина №28 . Корректировка

Дата ввода скважины в эксплуатацию	20.09.1980	Диаметр фильтра (мм)	325
Состояние скважин	эксплуатируемая	Тип фильтра	каркасный
Инвентарный номер	00000118	Глубина расположения фильтра (м)	95.00
Год бурения	1980	Год последнего ремонта	0
Глубина бурения (м)	98.00	Месяц последнего ремонта	Январь
Способ бурения	роторный	Тип последней промывки	химреагентная
Признак измерения уровня	<input type="checkbox"/>	Номер лицензии	01851
Организация, проводившая бурение	Ин-т "Гипрокоммунводоканал"	Дата получения лицензии	27.10.2005
Диаметр водоподъемной колонны (мм)	630	Срок действия лицензии	01.01.2016

Рисунок 6.5. Технологическое описание скважины

Описание скважин (гидравлическое) - Параметры ист.вод... [X]

Скважина №28 . Корректировка

Признак задания расхода или давления

Требуемое/заданное давление (м)

Заданный/требуемый расход (м³/час)

Динамический уровень (м)

Статический уровень (м)

Рисунок 6.6. Гидравлическое описание скважины

Так же имеется возможность включения в паспорта произвольных документов, формат которых поддерживается операционной системой и установленными приложениями, например: фотоизображение объекта, видеофрагмент связанного с объектом события, договор с абонентом и т.д.

Создание и отображение технологических схем узлов сети (камер, колодцев, насосных станций, источников, ГРП, трансформаторных подстанций)

Специальный графический редактор позволяет создавать изображение схем узлов сети. В процессе создания рисунка автоматически ведется классифицирование, идентификация и уникальное кодирование каждого элемента оборудования. Таким образом, пользователь получает схему с полным и наглядным представлением о работе конкретного узла сети (камера переключений, насосная станция и т.п.), а также возможность моделирования переключений запорной арматуры и насосных агрегатов. При этом текущее состояние оборудования (открыта/закрыта, работа/резерв) динамически отображается цветом. Примеры технологических схем водопроводной насосной станции третьего подъема и входной камеры переключений перед канализационным дюкером через р. Малая Кокшага представлены на рисунках.

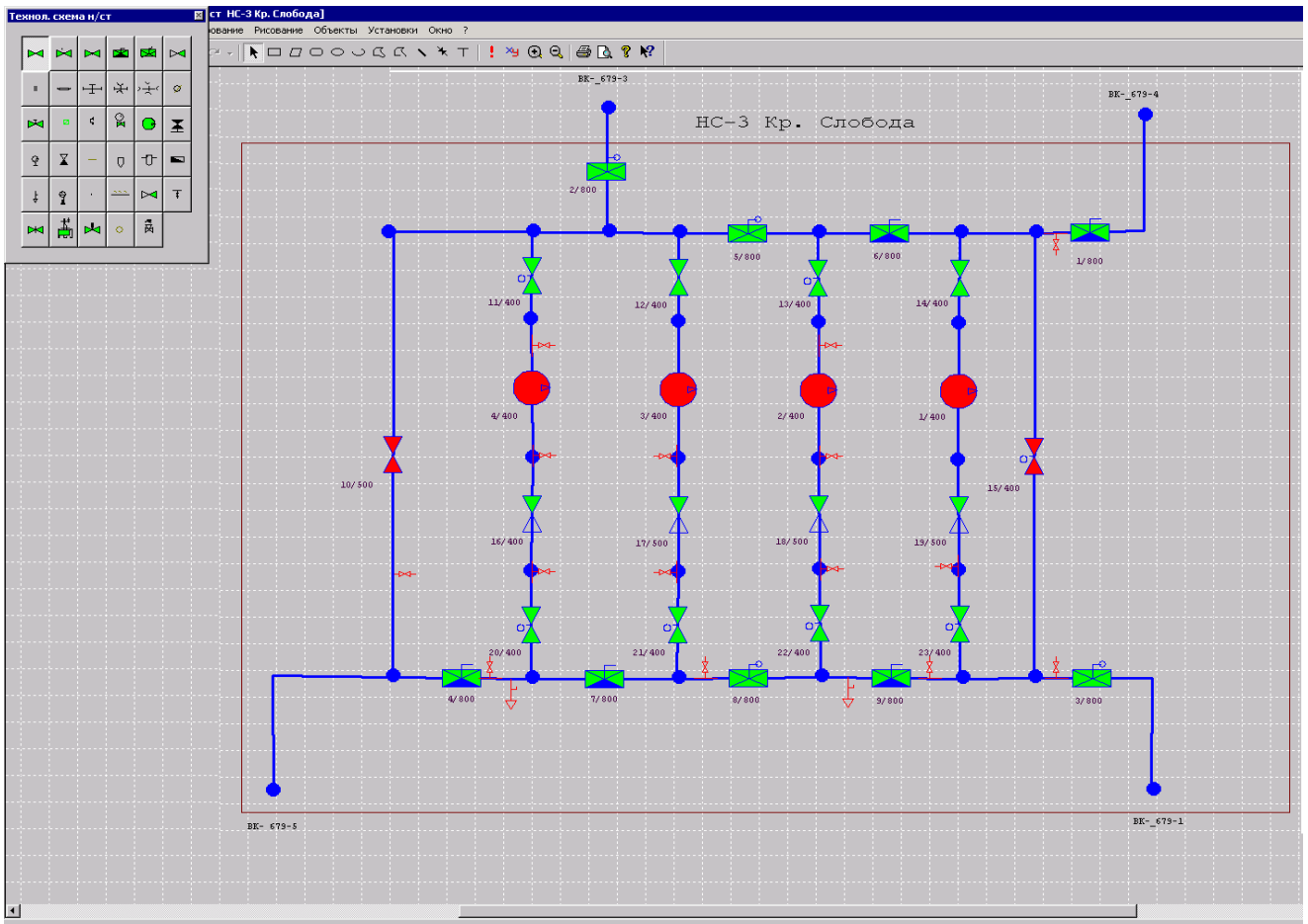


Рисунок 6.7. Технологическая схема насосной станции 3-го подъема

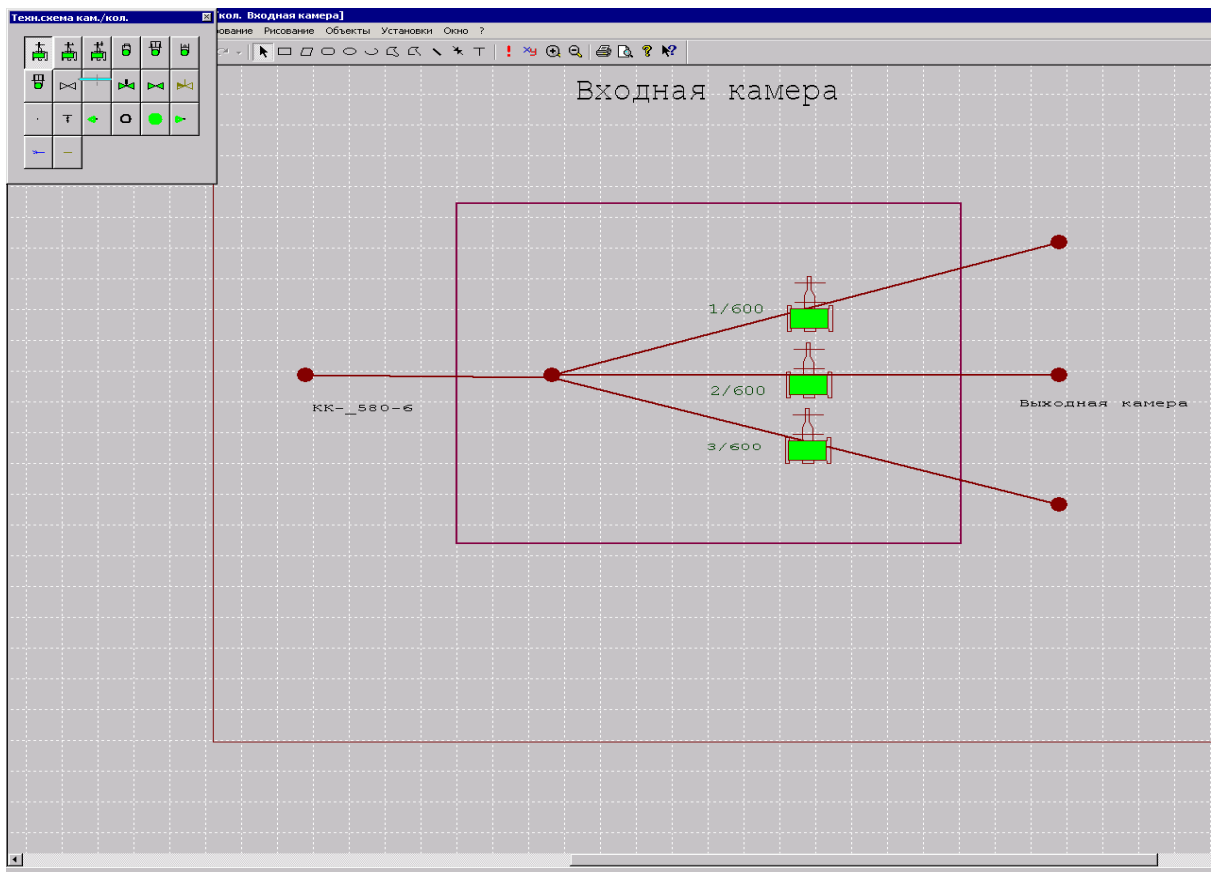


Рисунок 6.8. Входная камера переключений перед дюкером

Как видно, графический редактор технологических схем обладает необходимым набором инструментов для быстрого создания рабочей и функциональной схемы.

Получение справочной информации о сети

Специальный алгоритм описания сетей позволяет создать базу данных технологических параметров как непосредственно в процессе графического ввода, так и отдельной процедурой.

Для получения необходимой справки по объектам (результаты гидравлического расчета, перечень узлов с закрытыми или приоткрытыми задвижками, отчет по источникам и т.п.) достаточно через запрос сформировать интересующий отчет. Кроме того, возможно получение табличных отчетов справок, содержащих необходимые данные паспортизации для набора объектов, сформированного по некоторому критерию выборки.

На рисунке ниже показаны несколько примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

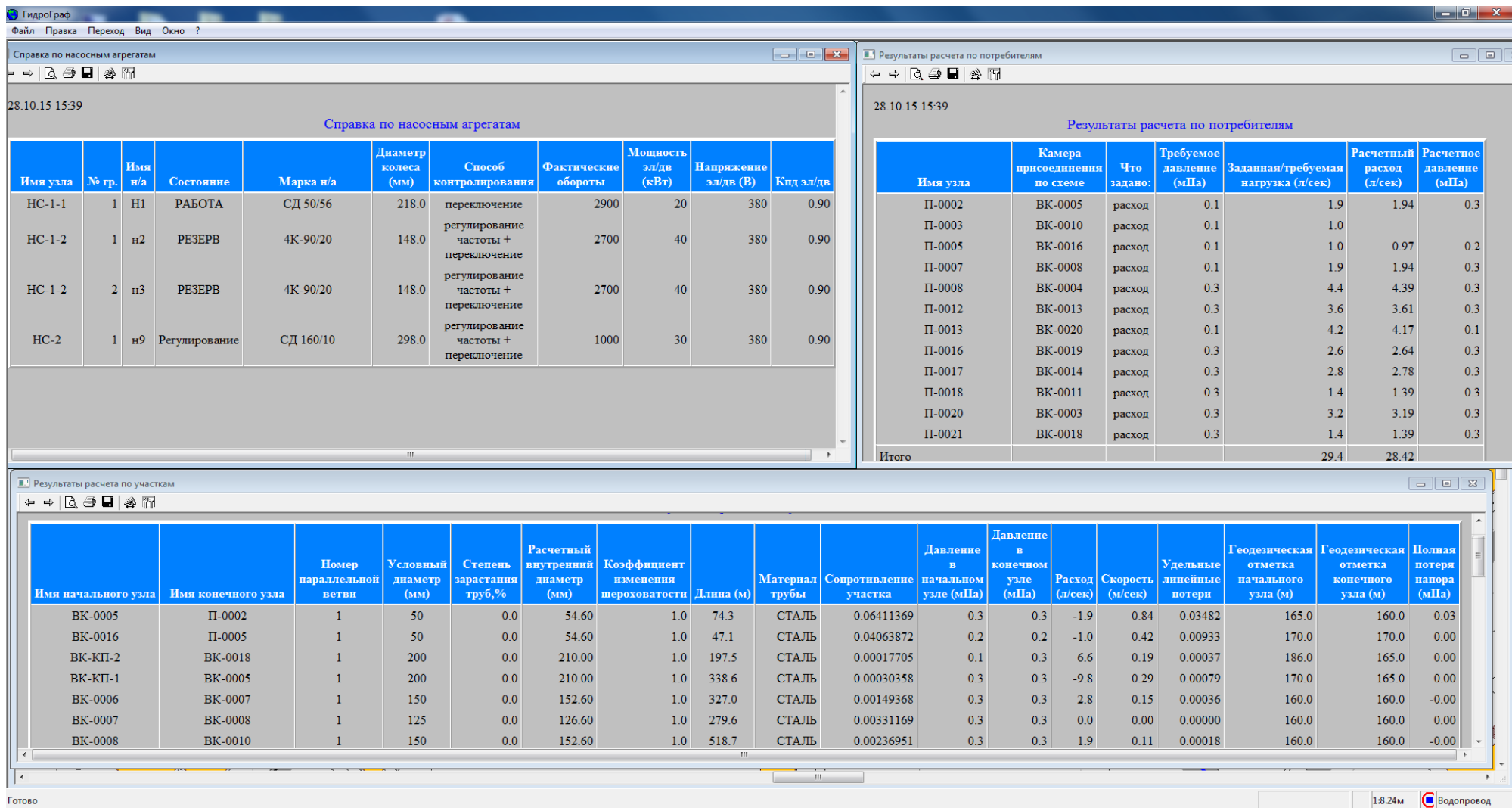


Рисунок 6.9. Примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

Гидравлический расчет сетей водоснабжения и моделирование переключений

Расчет водопроводных сетей.

При выполнении расчетов системы водоснабжения необходимо выбрать такие режимы работы этой системы, при которых обеспечиваются критические значения основных ее показателей расходов и напоров, а также экономически целесообразные диаметры трубопроводов.

Целью гидравлического расчета является определение расходов воды и потерь давления на каждом участке гидравлической сети и давлений в каждом узле.

К началу выполнения гидравлического расчета считаются известными:

1. Сопротивления участков водопроводной сети.
2. Расходы в узлах сети.
3. Действующие напоры на источниках и насосных станциях.

Для вычисления искомых величин используются законы Кирхгофа:

- Сумма расходов втекающих в каждый узел равна нулю (или утечке).
- Сумма падений давления на всех участках замкнутого цикла равна нулю (или сумме действующих напоров).

Целью поверочного расчета является определение потокораспределения в водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

Таким образом, при поверочном расчете известными величинами являются:

1. Диаметры и длины всех участков сети и, следовательно, их гидравлических сопротивлений;
2. Фиксированные узловые отборы воды;
3. Напорно-расходные характеристики всех источников;
4. Геодезические отметки всех узловых точек.

В результате поверочного расчета должны быть определены:

1. Расходы и потери напора во всех участках сети;
2. Подачи источников;
3. Пьезометрические напоры во всех узлах системы.

К поверочным расчетам следует отнести расчет системы на случай тушения пожара в час наибольшего водопотребления и расчеты сети и водопроводов при допустимом снижении подачи воды в связи с авариями на отдельных участках. Эти расчеты необходимы для оценки работоспособности системы в условиях, отличных от нормальных, для выявления возможности использования в этих случаях запроектированного насосного оборудования, а

также для разработки мероприятий, исключающих падение свободных напоров и снижение подачи ниже предельных значений.

Насосные группы на станциях второго подъема описываются полной моделью, включающей расходно-напорную характеристику группы насосных агрегатов. Расходно-напорная характеристика может быть получена двумя способами:

- заданием параметров граничных пар "расход-напор", описывающих рабочую зону;
- заданием паспортных характеристик установленных насосных агрегатов (выбор из справочника насосов) и комбинацией их включения.

Инструментарий подсистемы включает в себя табличные и графические средства анализа режима водоснабжения, полученного в результате гидравлического расчета, включая пьезометрические графики.

Гидравлический расчет является инструментом имитационного моделирования водопроводных сетей. С его помощью возможен ответ на вопрос, что произойдет с гидравлическим режимом при тех или иных штатных или аварийных воздействиях на сеть, а также при различных условиях водопотребления в силу суточной или нерегулярной неравномерности.

Анализ режимов насосных станций

В данном графическом инструменте, возможна оценка гидравлического режима насосной станции второго подъема, либо канализационной насосной станции. На графике представляется напорная характеристика (Q-H), т.е. зависимость напора от расхода, группы параллельно либо последовательно подключенных насосных агрегатов, а также графики потребляемой мощности и КПД насосов. На напорной характеристике выделяется рабочая область, и отображается текущее положение рабочей точки, показывающее расход и развиваемый напор. С помощью графика оценивается текущее состояние насосной станции, режим нагрузки, КПД и мощность на валу эл. двигателя. Таким образом, можно делать выводы о замене насосного оборудования, установке частотных преобразователей, срезке рабочего колеса, в наиболее рациональных пределах сохраняя оптимальный КПД, добавление в группу дополнительных насосных агрегатов (либо выведение их из работы).

Как отмечалось выше, совокупная расходно-напорная характеристика рассчитывается на основе паспортных характеристик реальных насосных агрегатов, установленных на станциях второго подъема (КНС), либо характеристик, полученных идентификацией по натурным испытаниям, либо теоретических характеристик, заданных "по двум точкам".

Построение продольных профилей для сетей водоснабжения и водоотведения

В программно-расчетном комплексе CityCom – ГидроГраф имеется возможность построения продольных профилей по заданному направлению, от одного объекта к другому. При этом выводятся наименования узлов, через которые построен данный профиль. Так, например, имеется возможность построения продольного профиля на сетях водоснабжения, или иначе говоря, пьезометрического графика, при этом учитывается связность труб в колодцах, текущее состояние запорной арматуры. Вдоль заданного пути проводится построение линий пьезометрических напоров, которые показывают изменения полного либо свободного напора в трубопроводах по всей протяженности профиля.

Этот инструмент незаменим для анализа гидравлических расчетов и моделирования различных режимов на сети водоснабжения.

Построение продольного профиля на сетях водоотведения выполняется подсистемой «Профиль». Принцип построения профиля в целом аналогичен что и для сетей водоснабжения, но при построении профиля для водоотводящих сетей, программа не учитывает состояние запорной арматуры в колодцах, т.е. путь профиля всегда однозначен.

На графическом документе изображается профиль земной поверхности, линия глубины заложения трубопроводов, геометрические размеры колодцев, другая необходимая справочная информация.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится продольный профиль. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления настраиваются пользователем в удобном для него виде.

Пример построения продольного профиля для сетей водоснабжения приведен на рисунке.

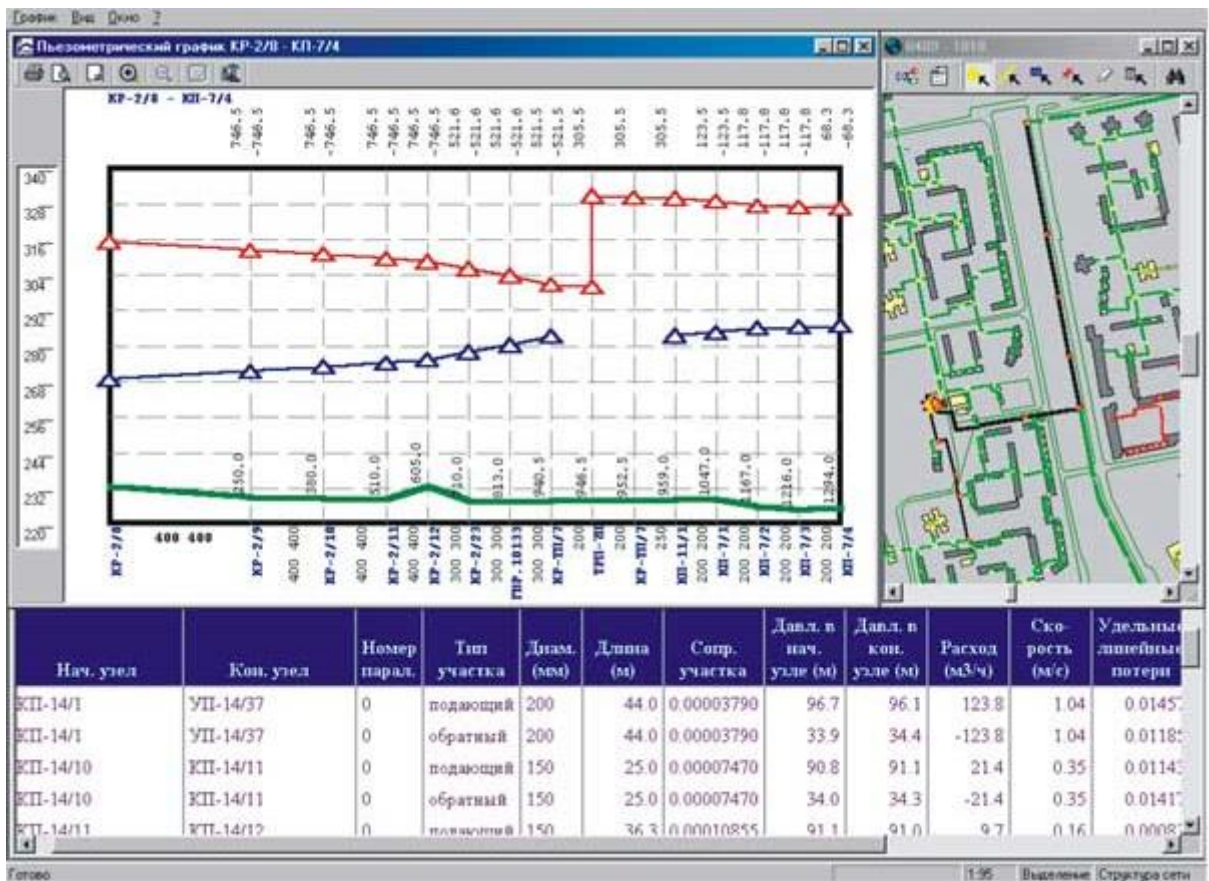


Рисунок 6.10. Продольный профиль сети водоснабжения

Ведение оперативных журналов

Данная система на сегодняшний день отсутствует у МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы", однако ее внедрение позволит решать, прежде всего, следующую задачу - ведение оперативных диспетчерских журналов. Основной функцией подсистемы является обработка плановых и аварийных заявок на ремонтно-восстановительные работы. Местоположение объекта может быть определено указанием адреса т.е. быстрым поиском, так и прямым указанием (пометкой) непосредственно на графическом представлении сети.

Подсистема отслеживает весь жизненный цикл каждой заявки, после чего она попадает в архив. Ведение оперативных журналов позволяет отслеживать динамику событий в процессе эксплуатации сети, хранить и обрабатывать накопленные данные, вести статистические анализы.

Локализация аварий

На основании существующей структуры связности, топологии и состоянии запорной арматуры в узлах, система может выдать рекомендации по локализации аварий. Поврежденный участок сети отмечается на схеме, после чего запускается алгоритм локализации. В результате выводится протокол с

перечнем граничных узлов и наименованием задвижек, которые необходимо отключить для отсечения места аварии. Основным критерием системы является как можно более минимальное отсечение фрагмента сети, а также количество абонентов. При работе алгоритма, система запрашивает сведения о состоянии арматуры в граничных узлах, и расчет зоны, в которой будет выделено место отсекаемого аварийного участка, ведется с учетом этих данных. В результате локализации аварийная область выделяется цветом, а по отключенным абонентам выводится протокол. Пример локализации показан на рисунке.

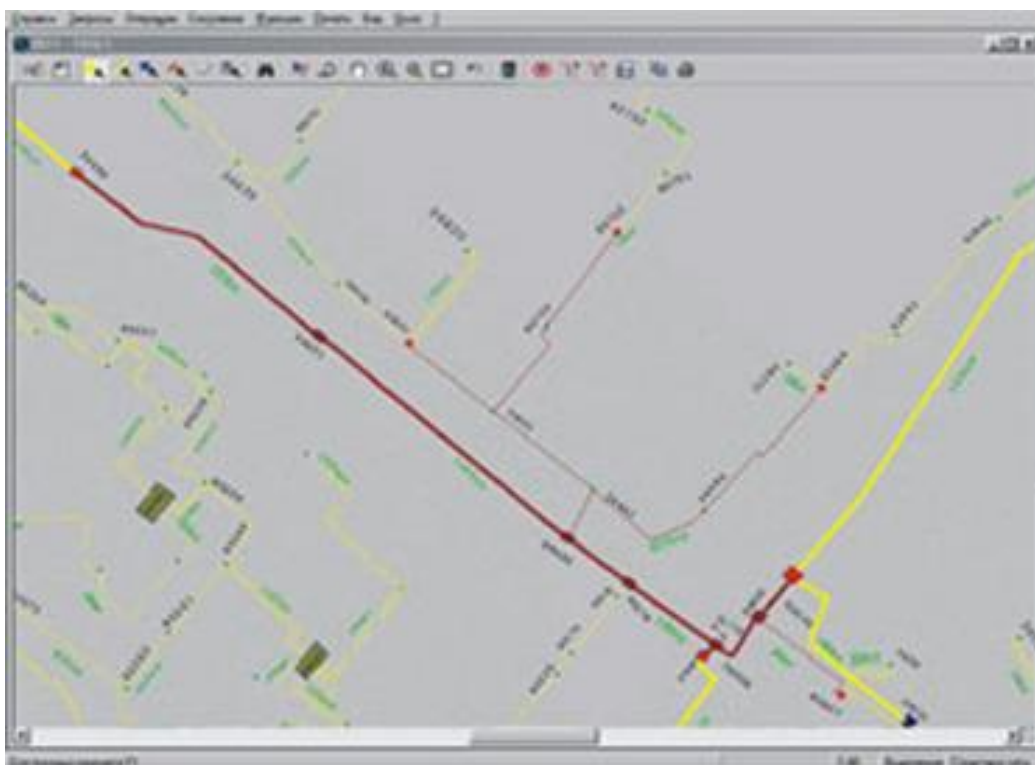


Рисунок 6.11. Локализация аварийного участка

Графические выделения и аналитические раскраски

Основная технологическая информация, содержащаяся в базе данных, а так же характеристики, определенные в результате гидравлического расчета, либо параметры гидравлического режима, архив повреждений или комбинации этих данных, могут быть тематически раскрашены необходимыми цветами для более наглядного представления сети.

Данная функция незаменима для анализа гидравлических расчетов сети, например можно отслеживать динамику падения давления от места питания сети до самого удаленного потребителя, раскрасив участки (или узлы) определенными цветами.

Пример выделения участков водопроводной сети по материалам трубопроводов представлен на рисунке ниже.

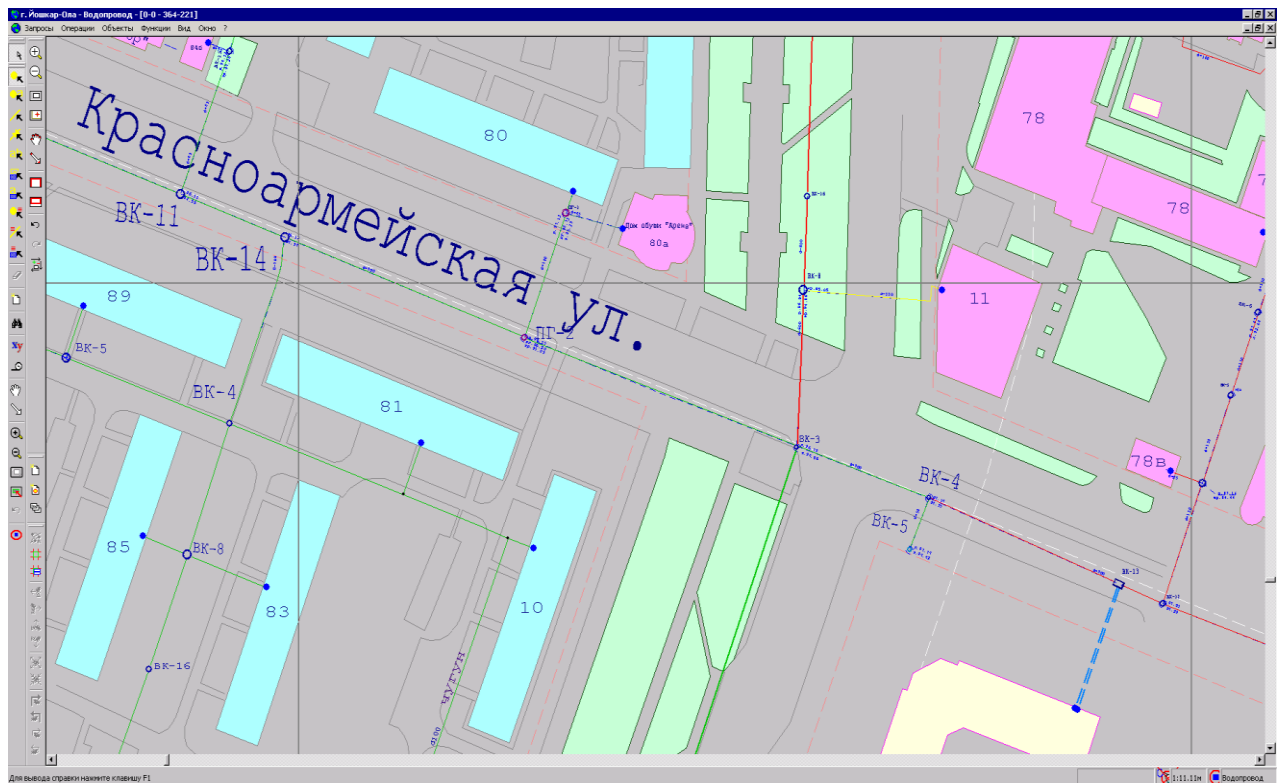


Рисунок 6.12. Выделение участков водопроводной сети по материалам

На данном примере, трубопроводы раскрашены следующим образом: красным цветом выделены стальные участки, синим – железобетонные; зеленым – чугунные трубопроводы.

Закономерности и причины возникновения повышенной аварийности часто помогает обнаружить графическая визуализация мест повреждений. И так далее...

Оцифровка растровых изображений

Имеется возможность ввода и корректировки графического представления сети и/или плана города с помощью растровой подложки, полученной в результате сканирования или иным способом. Для этого предусмотрен специальный режим привязки растрового изображения к узлам координатной сетки данного фрагмента по имеющимся на растре "крестам". После процедуры привязки растровое изображение "подкладывается" под поле векторных слоев вводимой графической информации. Далее ввод и идентификация объектов плана города и сети производятся обычным способом, а местоположение прорисовываемых объектов определяется по растровой подложке. Когда оцифровка всех необходимых данных с растрового изображения завершена, оно может быть удалено за ненадобностью.

Система поддерживает как монохромные, так и цветные растры в наиболее распространенных графических форматах.

Пример оцифровки топографической съемки показан на рисунке

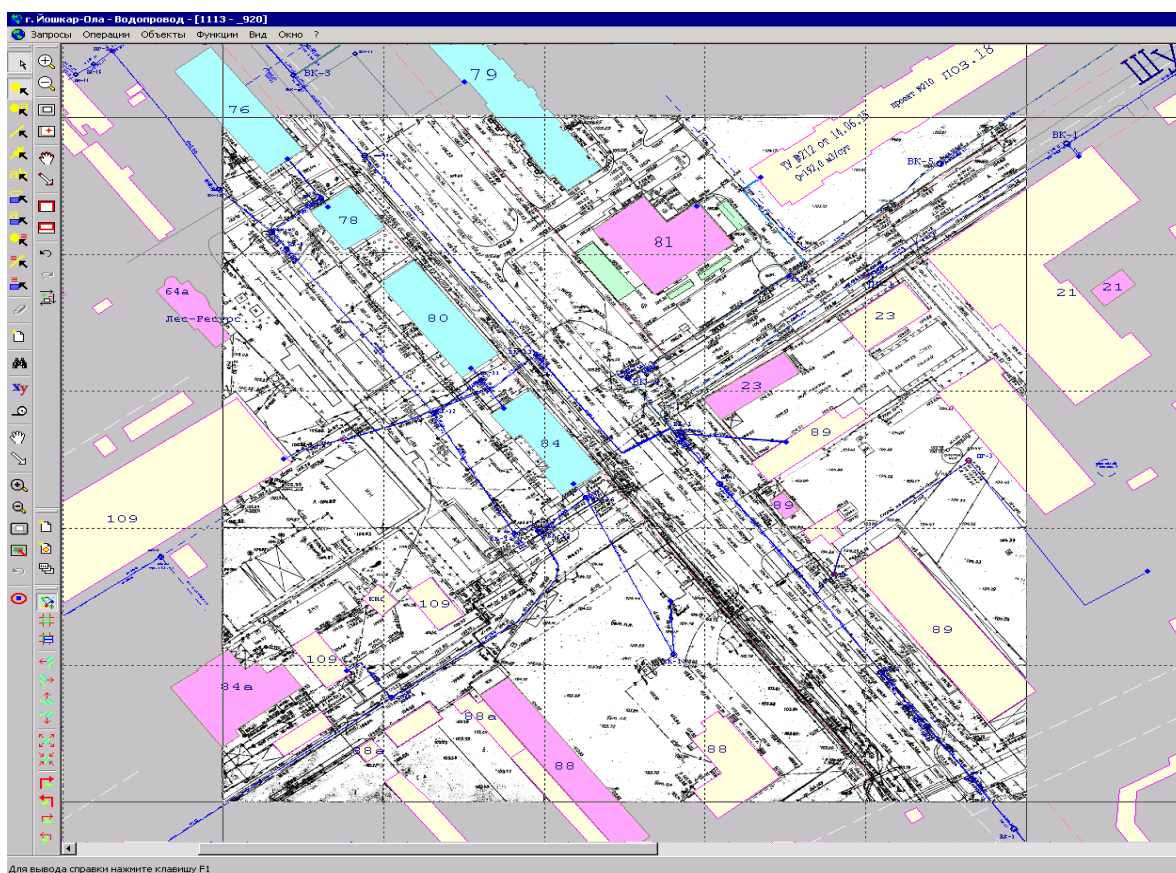


Рисунок 6.13. Оцифровка растрового изображения топографической съемки

Подсистема «Повреждения»

Данный инструмент предназначен для ведения и обработки архива повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Каждая запись электронного журнала повреждений связана с конкретным участком или узлом сети, изображенным на схеме. При формировании новой записи поврежденный участок (узел) может быть найден и выбран на графическом представлении сети, либо в диалоге - по адресу или иному поисковому критерию. Паспортные данные поврежденного участка (узла) автоматически попадают в журнал повреждений.

По каждому повреждению в журнал заносится набор данных, описывающих как характер самого повреждения, так и сведения о моментах обнаружения и ликвидации. Подсистема автоматически отслеживает состояние записей о повреждениях. Виды повреждений, аварий и неисправностей классифицированы, что, с одной стороны, значительно упрощает ввод, а с другой стороны - дает возможность статистической обработки журнала с

выдачей разнообразных отчетов о повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Повреждения могут быть изображены в графическом виде на схеме сетей специальными условными обозначениями, что обеспечивает визуальную оценку их территориальной распределенности и выявление зон концентрации.

Прямая связь журнала повреждений с базой данных информационного описания сетей водоснабжения (водоотведения) позволяет не только сформировать отчет о повреждаемости оборудования за любой период, но и легко решать "обратную" задачу: например, для определенного участка получить справку о том, когда и какие на нем имели место аварии, повреждения или неисправности.

Подсистема "Абоненты"

Зачастую абонентские отделы и службы присоединения имеют свои локальные информационные системы, предназначенные для учета договоров, нагрузок (лимитов), ведения взаиморасчетов и т.п. В рамках этих систем так или иначе описываются те же самые объекты, которые в ИГС "CityCom-ГидроГраф" фигурируют в качестве узлов-потребителей гидравлической модели системы водоснабжения. Дублирование одних и тех же данных в двух различных информационных средах удваивает трудозатраты по ведению и актуализации баз данных. К тому же вероятность рассинхронизации информации в несвязанных между собой системах близка к 100%.

В рамках ИГС "CityCom-ГидроГраф" возможно создание специального механизма автоматизированного регламентного обмена "абонентской" информацией с обособленными информационными системами, эксплуатируемыми в соответствующих службах предприятия. Этот механизм позволяет по согласованному регламенту обновлять нагрузочные и описательные характеристики потребителей системы водоснабжения в информационной модели "CityCom-ГидроГраф" по данным служб, ответственных за их достоверность. Тем самым снижаются трудозатраты на актуализацию данных и практически исключается их рассогласованность.

На основе многолетних архивов, хранящихся в базе данных подсистемы, возможно осуществление прогнозов водопотребления. Рассчитываются сбалансированные прогнозы водопотребления города на различных интервалах времени (год, месяц, сутки, час). Особое внимание уделяется расчету прогнозов на так называемые нерегулярные дни (31 декабря, Пасха, праздники и т.п.), по которым реализован специальный алгоритм их учета, значительно повышающий достоверность прогноза в целом.

Далее будет рассмотрен еще ряд подсистем, которыми на сегодняшний день не оборудована система, которую эксплуатируют в МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, однако данные системы могут также дополнить существующее программное обеспечение:

Подсистема «Заявки»

Данная подсистема – является «диспетчерским» элементом функциональности ИГС «CityCom - ГидроГраф», при которой происходит естественная актуализация информационной системы водоснабжения и водоотведения.

Основная функция диспетчерской службы – это контроль за выполнением плановых, а также ремонтно-восстановительных работ на основании заявок. В подсистеме «Заявки» реализована технология компьютерного ведения журналов заявок, обеспечивающая следующие возможности:

- значительное упрощение процедур контроля за работами по заявкам (выборка заявок по этапам их "жизненного цикла", просмотр всех заявок по заданному объекту и т.д.);
- быстрый поиск требуемой заявки с гибко настраиваемым критерием поиска;
- ведение архива дефектов на сетях водоснабжения (водоотведения) и выполняемых по заявкам работ на основе формализованного классификатора, с подведением итогов за временной интервал;
- возможность автоматического формирования разнообразных отчетов по заявкам;
- графическое отображение мест дефектов на схеме водопроводной (канализационной) сети;
- ведение журнала использования машин и механизмов;
- ведение журнала работы членов бригады по заявкам;
- быстрые переходы от журнала заявок к схеме сети и наоборот.

Как видно из перечня функций, подсистема "Повреждения" входит сюда лишь как одна из составных частей, поскольку через механизм диспетчерских заявок проводятся не только работы, связанные с авариями и повреждениями, но и плановые ремонтно-восстановительные и профилактические мероприятия.

Каждая заявка имеет жизненный цикл, включающий несколько этапов от "принятия" до "закрытия" и передачи в архив. На различных эксплуатирующих предприятиях сами этапы жизненного цикла заявок, а также

алгоритм обработки заявки на каждом из них могут отличаться, и это адекватно отражается на функционировании подсистемы.

Практически все события, в результате которых могут измениться существенные данные в паспортах объектов (длины и диаметры трубопроводов, вид прокладки, материал трубопровода, схемы и структуры колодцев и т.п.), непременно находят свое отражение в диспетчерских журналах заявок. По этой причине подсистема "Заявки" де-факто становится инструментом постоянной актуализации информационного описания сетей, что является дополнительным серьезным аргументом в пользу внедрения этой подсистемы наряду с Базовым комплексом ИГС "CityCom-ГидроГраф".

Подсистема "Переключения" (только водопровод)

Эта подсистема предназначена для эксплуатации в диспетчерской службе и позволяет вести электронный журнал переключений на сети.

В отличие от "модельного" режима переключений, реализованного в рамках подсистемы гидравлических расчетов водопроводных сетей, здесь все переключения ведутся на контрольной диспетчерской базе, при этом для каждого переключения фиксируется штамп времени и ФИО диспетчера, его осуществившего. В системе ведется список лиц, допущенных к производству переключений (как правило, это сотрудники диспетчерской службы водоснабжающего предприятия), и осуществляется их аутентификация. Таким образом, контрольная диспетчерская модель водопроводной сети в любой момент времени отражает реальное состояние всех динамических элементов (задвижек, насосных станций, источников, регуляторов), а в информационной системе зарегистрированы все изменения во времени состояний переключаемых объектов. Во всем остальном осуществление переключений не отличается от "модельного": автоматически производится гидравлический расчет, выдаются отчеты об отключениях и т.д.

Подсистема "АСУ ТП" (только водопровод)

Если в эксплуатирующем предприятии существует и функционирует система автоматизированного сбора телеизмерений с удаленных датчиков, установленных в узлах водопроводной сети и диктующих точках, то получаемые по каналам телеметрии данные можно с заданным интервалом периодичности отображать на графическом представлении водопроводных сетей, а также в отчетных и аналитических документах в среде ИГС "CityCom-ГидроГраф".

Помимо очевидного удобства оперативного мониторинга параметров гидравлического режима, сопряжение ИГС "CityCom-ГидроГраф" со средствами АСУ ТП и SCADA дает чрезвычайно удобный и эффективный инструмент для калибровки расчетной гидравлической модели водопроводной сети, без которой невозможно получить адекватный ответ на вопрос "Что будет, если...?"

Подсистема "AnWater" (только водопровод)

Полное название данной подсистемы: "Анализ технико-экономических показателей режимов работы системы водоснабжения". Назначение - внедрение "безбумажной" технологии работы диспетчерской службы и обеспечение экономичных режимов источников и насосных станций 2-го подъема.

Информационной основой подсистемы являются ведущиеся в диспетчерских службах электронные журналы параметров режима во временном разрезе.

Диспетчерскому персоналу необходимо вести многочисленные журналы, содержащие часовые и суточные значения расходов воды, уровней воды в резервуарах, давлений, расходов электроэнергии, моменты переключения насосного оборудования и запорной арматуры, параметры качества воды и т.п. При компьютерном ведении журналов все указанные данные хранятся в стандартной реляционной базе данных, что позволяет создать и полезно использовать многолетний архив измеряемых данных.

При наличии автоматизированной системы сбора данных (АСУ ТП, SCADA) часть измеряемых параметров поступает в базу данных автоматически. С этой целью подсистема "AnWater" снабжена различными интерфейсными средствами для переноса информации из телеметрической системы в базу данных. Кроме того, реализованы удобные для пользователя технологии ручного ввода данных, при этом обеспечивается контроль вводимых данных на основе робастных статистик.

Подсистема позволяет вести журнал прогноза погоды и журнал фактических метеорологических наблюдений (температура наружного воздуха, скорость ветра, осадки).

Таким образом, подсистема "AnWater" обеспечивает возможность ведения многолетнего архива параметров, описывающих режимы работы системы водоснабжения в целом.

По исходным первичным измеряемым данным могут быть получены практически произвольные расчетные данные. Например, по часовым данным автоматически рассчитываются суточные, среднесуточные за месяц и за год,

суммарные расходы воды и электроэнергии по городу и зонам, запасы воды и т.п.

Подсистема позволяет осуществлять оптимальное, с точки зрения расхода электроэнергии, управление группами насосных агрегатов на станциях 2-го подъема и регулирующих узлах с учетом доступных способов управления (переключения, дросселирование, частотное регулирование). На основе хранящихся в архиве моментов изменений состояния насосов и давлений на входе и выходе насосной станции по характеристикам насосных агрегатов рассчитываются почасовая подача воды и суточный расход электроэнергии.

Расчетно-аналитический компонент подсистемы позволяет получить разнообразные, настраиваемые по требованию пользователя, документы и отчеты (в частности - суточный рапорт диспетчера), содержащие как исходные данные, так и рассчитанные параметры за промежуток времени (час, сутки, месяц, год). При этом автоматически рассчитываются подачи воды по источникам, насосным станциям и городу в целом, а также многочисленные технико-экономические показатели.

Предоставляется возможность получения несколько десятков видов различных графиков, показывающих характер изменения по временным интервалам (часы, сутки, месяцы, годы) технологических параметров, хранящихся в архиве. При этом на одном треблении могут быть использованы как для выявления дней и часов максимального (минимального) водопотребления, так и для выработки энергосберегающей технологии оперативного управления режимами насосных станций. Это особенно актуально в случаях, когда подача воды осуществляется с предварительным накоплением в городских резервуарах (регулирующих узлах).

Это единственная подсистема, которая может быть поставлена отдельно и независимо от Базового комплекса ИГС "CityCom-ГидроГраф". В случае обособленной поставки в качестве графического представления системы водоснабжения используется условная мнемосхема, на которой отображены лишь те объекты, по которым ведется учет технико-экономических показателей.

Глава III. Схема водоотведения

1. Существующее положение в сфере водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола»

1.1 Описание системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории городского округа и деление городского округа на технологические и эксплуатационные зоны

На территории городского округа город Йошкар-Ола функционирует централизованная система водоотведения.

Объем сточных вод, принятых в централизованную систему водоотведения (канализации), с территории муниципального образования городского округа «Город Йошкар-Ола», составляет более 50 процентов общего объема сточных вод, принятых централизованную систему водоотведения (канализации) находящуюся на обслуживании предприятия.

Эксплуатацию централизованной системы водоотведения поселений или городских округов осуществляет – муниципальное унитарное предприятие (МУП) "Водоканал" г. Йошкар-Олы" муниципального образования "Город Йошкар-Ола", которое является единственной организацией по оказанию полного набора услуг водоотведения, включая сбор, транспортировку, очистку сточных вод на территории городского округа. В соответствии с постановлением Администрации городского округа "Город Йошкар-Ола" Республики Марий Эл от 24 июня 2013 г. N 1534 "Об определении гарантирующей организации по холодному водоснабжению и водоотведению на территории городского округа "Город Йошкар-Ола" МУП «Водоканал» наделен статусом гарантирующей организации по обеспечению услугами водоотведения потребителей на территории городского округа. Штат организации составляет 765 человек.

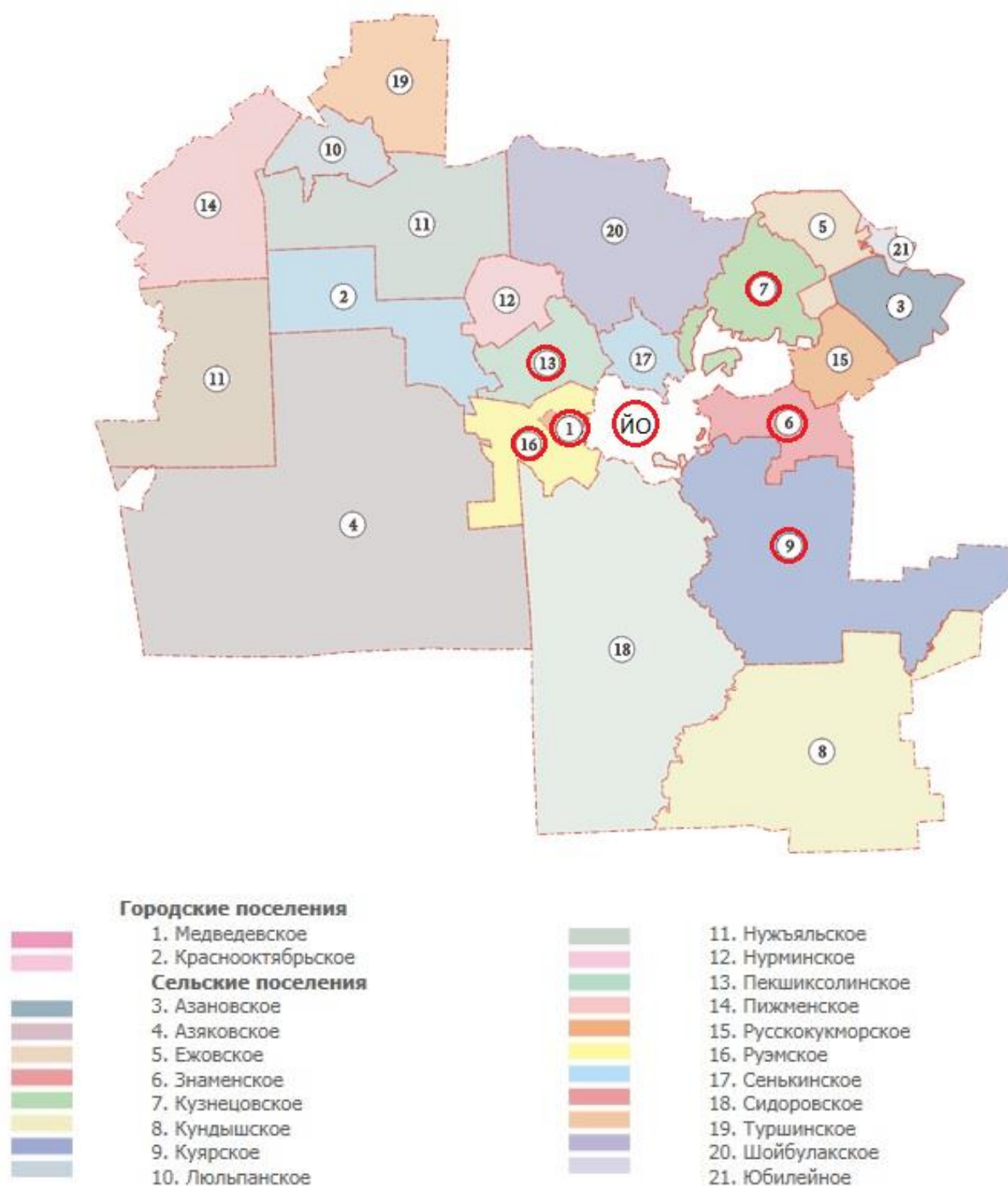
Помимо городского округа централизованная система водоотведения МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы" предоставляет соответствующие услуги потребителям других муниципальных образований (МО), пригородного для столицы республики, Медведевского муниципального района. В числе таких МО:

- поселок городского типа Медведево,
- поселок Знаменский Знаменского сельского поселения,
- село Кузнецово Кузнецовского сельского поселения,
- поселок Новый Пекшиксолинского сельского поселения,
- деревня Корта Куярского сельского поселения.

В ближней перспективе, вероятно подключение к городской системе централизованного водоотведения поселка Руэм Руэмского сельского поселения.

Зона охвата потребителей услуг утилизации стоков централизованной системой водоотведения городского округа город Йошкар-Ола, включающая территорию самого городского округа и соседних поселений Медведевского

муниципального района(1 городское и 5 сельских поселений), представлена на рисунке ниже.



ЙО – городской округ город Йошкар-Ола

Рисунок 1.1 Поселения Медведевского муниципального района пользующиеся услугами системы водоотведения города Йошкар-Ола.

Территории садоводческих хозяйств предназначены для сельскохозяйственных нужд и ведения подсобного хозяйства. Система водоснабжения садоводческих товариществ индивидуальна и не входит в состав в системы централизованного водоснабжения на территории муниципального образования город Йошкар-Ола, соответственно территории

садоводческих товариществ не предусматривают подключение к централизованной системе водоотведения и не входит в систему централизованного водоотведения города Йошкар-Ола.

Услугами централизованной системы водоотведения в городском округе город Йошкар-Ола охвачено 268248 жителей, что составляет 96 % населения и практически сто процентов юридических лиц муниципального образования. Данные о динамике изменения численности населения, обеспеченного услугой централизованного водоотведения представлены в таблице.

Таблица 1.1

Динамика изменения численности потребителей, охваченных централизованной системой водоотведения

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количество потребителей, чел.	203 220	223 968	244 788	249 541	267 544	268 248

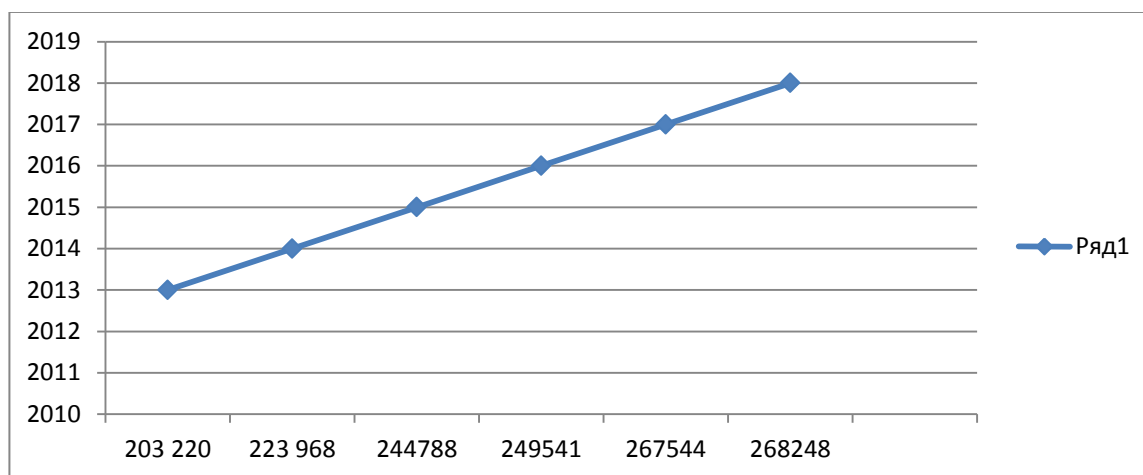


Рисунок 1.2 Динамика изменения численности населения, охваченного централизованным водоотведением.

Численность жителей, обеспеченных услугой централизованного водоотведения, и степень обеспеченности потребителей этой услугой растет. Если в 2013 году такой услугой было охвачено 79,07 % населения городского округа, то в 2019 году данная величина превысила 93,9 %.

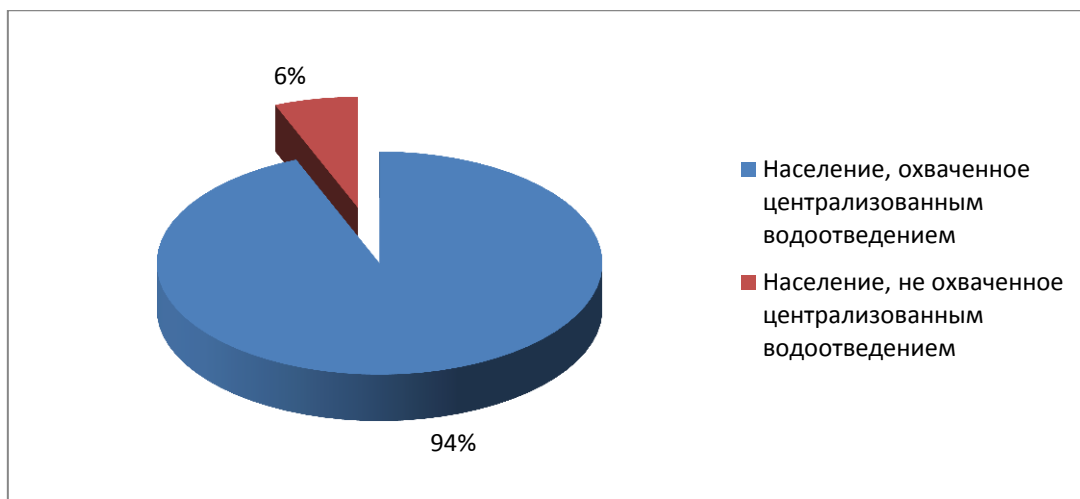


Рисунок 1.3 Обеспечение населения городского округа централизованным водоотведением.

Основными потребителями услуг водоотведения помимо населения городского округа являются промышленные предприятия, объекты общественно-делового назначения и объекты социальной сферы.

Описание системы сбора, отведения и очистки бытовых и производственных сточных вод, отводимых в централизованную систему водоотведения, характеристика технологических зон централизованной системы водоотведения

Сбор и транспортировка хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод осуществляется с использованием самотечной и напорной сети водоотведения. Системой водоотведения более чем на 85% используются самотечные сети, которые охватывают все основные части территории городского округа. Непосредственно транзитом канализационных стоков от потребителей до канализационных очистных сооружений (КОС) занимается подразделение МУП "Водоканал" города Йошкар-Олы – Цех городских сетей канализации и канализационных насосных станций (ГСК и КНС). Штат подразделения составляет 101 человек. Цех обеспечивает эксплуатацию канализационной сети, стоящей на балансе МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы" общей протяженностью 374,4 км, из них напорные – 50,6 км, самотечные – 323,8 км. Наряду с этим, на цех ГСК и КНС возложена функция по устранению аварийных ситуаций на сетях канализации, а также работы по прокладке новых сетей как для МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы", так и для сторонних организаций на договорных условиях.

Помимо сетей централизованная система водоотведения включает 18 канализационных насосных станций. Большая часть из них является муниципальной собственностью нескольких муниципальных образований, некоторые принадлежат частным компаниям – потребителям услуг водоотведения. Ключевыми, для централизованной системы водоотведения, являются канализационные насосные станции номер два и пять. Именно ими

осуществляется конечный сбор всех стоков и доставка их на канализационные очистные сооружения.

Наличие двух основных станций перекачки на территории городского округа определило формирование системы сбора стоков, состоящую из двух технологических зон:

- технологическая зона водоотведения КНС №5 («Сомбатхей»);
- технологическая зона водоотведения КНС №2 («Ширяйково»).

Каждая из зон имеет свои сети и объекты перекачки для транспортировки стоков.

Таблица 1.2

Канализационные насосные станции технологической зоны КНС-5

№ п/п	Название	Местоположение	Принадлежность МУП
1	«Савино»	ул. Савино, 2	да
2	«Семеновка-3»	ул. Гагаринская, 44а	да
3	«Семеновка-1»	ул. Гагаринская, 1	да
4	«Семеновка-КЭЧ»	переулок Советский, 6	да
5	«Овощевод»	ул. Карла Либкнехта. 1	да
6	Школа №12	ул. Грибоедова. 10	да
7	Школа №17	ул. 8 Марта, 19	да
8	Госпиталь (ул. Лебедева, 2)	ул. Малиновая, 2	нет (Министерство обороны РФ)
9	«Звездная»	ул. Звездная	да
10	«Фестивальный»	ул. Фестивальная	да
11	Село Кузнецово	ул. Центральная	нет («Медведевский водоканал»)
12	«Корта»	ул. Корта	да
13	Пос. Знаменский	ул. Победы	нет («Медведевский водоканал»)

КНС-5 является объектом МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола» и предназначена для перекачки сточных вод от потребителей большей части территории жилой застройки города Йошкар-Ола, села Семеновка, деревень Савино, Данилово, Корта, поселка Знаменский, части жилой застройки поселка Медведево на канализационные очистные сооружения, расположенные на левом берегу реки Малая Кокшага вблизи от микрорайона «Ширяйково».

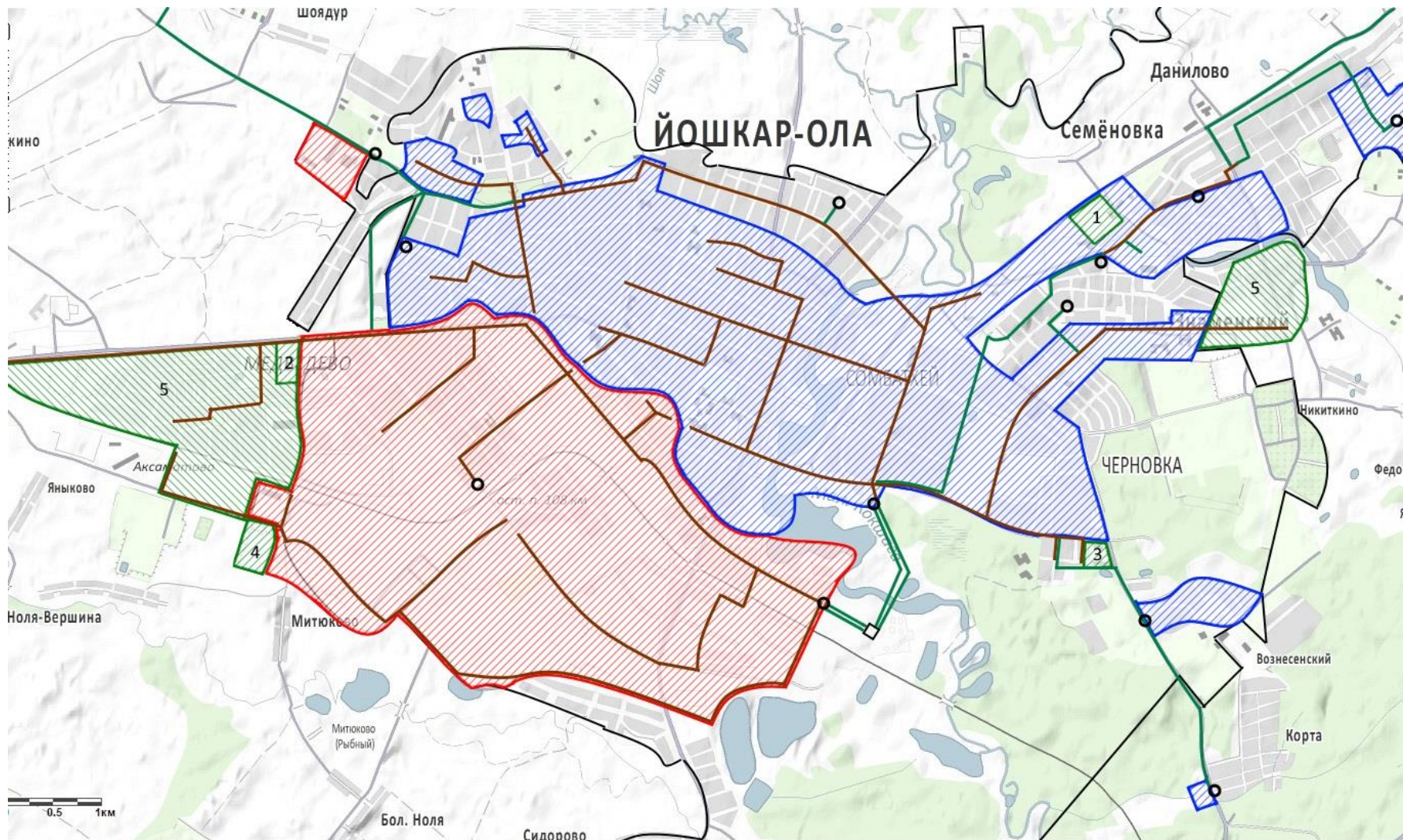
Таблица 1.3

Канализационные насосные станции технологической зоны КНС-2

№ п/п	Название	Местоположения	Принадлежность МУП
1	Маритал	Медведево, ул. Аленкино, 1	нет (ООО "Фабрика Маритал")
2	Лента	Медведево, ул. Логинова, 10	нет («Lenta Ltd»)
3	ЖБИ	ул. Строителей, 84	да
4	Пос. Новый	ул. Водопроводная	нет («Медведевский водоканал»)

Канализационная насосная станция №2 («Ширяйково») осуществляет перекачку стоков от потребителей южного промышленного района, жилых микрорайонов западной части города Йошкар-Ола, поселка городского типа Медведево и поселка Новый Пекшиксолинского сельского поселения на очистные сооружения канализации.

Технологические зоны централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола показаны на рисунке.



- Условные обозначения:**
- - границы городского округа
- Технологические зоны водоотведения**
- зона водоотведения КНС-5
 - зона водоотведения КНС-2
- Эксплуатационные зоны:**
- эксплуатационные зоны:
- 1 - ПО "Даниловское"
 - 2 - УК "Lenta Ltd"
 - 3 - ОАО "Славянка"
 - 4 - ООО "Фабрика Маритал"
 - 5 - ОАО "Медведевский водоканал"
- Магистральные коллекторы:**
- самотечные
 - напорные
- Символы:**
- канализационные насосные станции
 - канализационные очистные сооружения

Рисунок 1.4 Технологические и эксплуатационные зоны централизованной системы водоотведения.

Сети водоотведения поселка городского типа Медведево полностью интегрированы в централизованную систему водоотведения города Йошкар-Ола и составляют с ней одно целое. Все сети Медведево самотечные и подключены к коллекторам, входящим в состав технологической зоны КНС-2 и КНС-5. Основные стоки потребителей расположенных на территории городского поселения Медведево принимают три коллектора. Один проходит по Козьмодемьянскому тракту – улице Суворова – улице Панфилова, второй по улицам Железнодорожная – Крылова, третий от новой жилой застройки микрорайона «Ясная Поляна» через территорию микрорайона «Мышино», далее по ул. Западная – ул. Дружбы до пересечения с ул. Транспортной. Первый коллектор принимает стоки жилой застройки расположенной севернее железной дороги, второй – стоки объектов промышленных территорий расположенных южнее станции Аксаматово и железной дороги. Третий – стоки нового микрорайона «Ясная Поляна» поселка Медведево.

Стоки поселка Новый перекачиваются в коллектор, который проходит по Козьмодемьянскому тракту – улице Суворова – улице Панфилова напорным трубопроводом от КНС расположенной в поселке Новый по улице Водопроводной, как показано на рисунке.



Рисунок 1.5 Расположение КНС в поселке Новый

Точка подключения к сети централизованной системы водоотведения городского округа расположена в районе Минирынка на перекрестке улиц Иывана Кырли и Строителей.

Стоки села Кузнецово перекачиваются в коллектор технологической зоны КНС-5, который проходит по территории села Семеновка, напорным трубопроводом от КНС расположенной в селе Кузнецово по улице Центральной, как показано на рисунке.

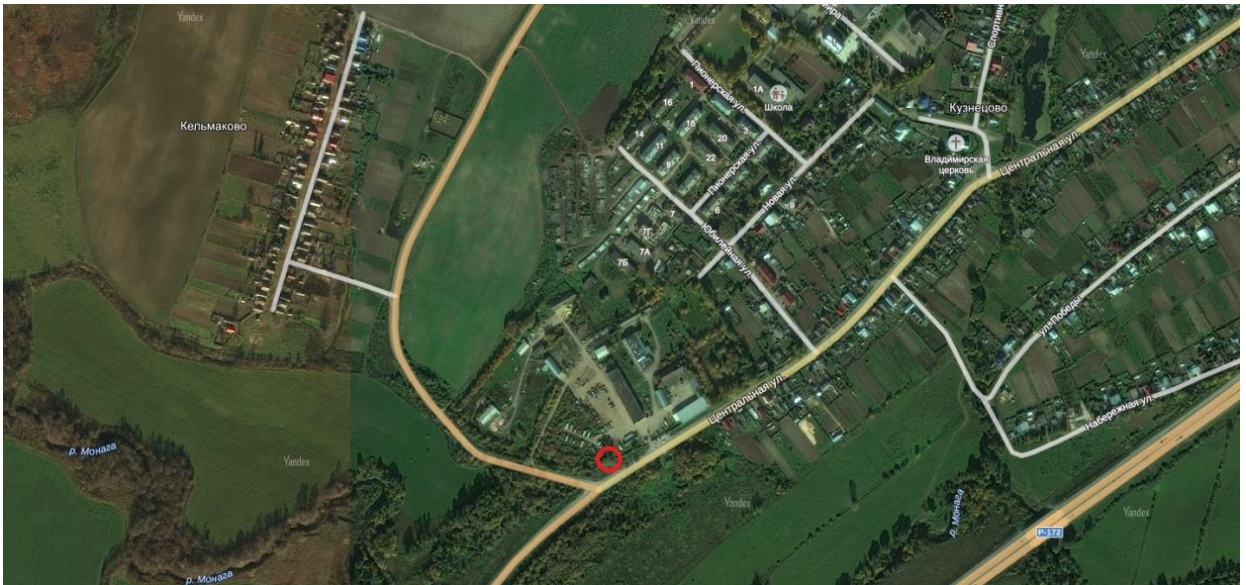


Рисунок 1.6 Расположение КНС в селе Кузнецово

Точка подключения к сети централизованной системы водоотведения городского округа расположена в районе многоквартирного дома №8а по улице Гагарина села Семеновка.

Стоки поселка Знаменский перекачиваются в самотечный коллектор технологической зоны КНС-5, который проходит по улицам Медицинская – Карла Либкнехта, напорным трубопроводом от КНС расположенной в поселке Знаменский на перекрестке улиц Победы и Речная, как показано на рисунке.



Рисунок 1.7 Расположение КНС в поселке Знаменский

Точка подключения к сети централизованной системы водоотведения городского округа расположена в районе Марийского института переподготовки кадров агробизнеса по улице Медицинская, 15.

Основной характеристикой технологической зоны водоотведения является объем собираемых стоков. Общий объем фактически перекачиваемых через КНС-2 и КНС-5 на ОСК стоков составляет 110 – 150 тыс. м³/сутки.

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составит 7,8 – 10,6 тыс. м³/ч.

Все поступающие на КНС-2 и КНС-5 хозяйственно-бытовые и промышленные стоки перекачиваются на общие канализационные очистные сооружения производительностью 170 тыс. м³/сут. (7,1 тыс. м³/час), где проходят механическую и биологическую очистку с последующим выпуском очищенных вод в реку Малая Кокшага.

Надёжная и эффективная работа очистных сооружений канализации и перекачивающих канализационных насосных станций является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического состояния города.

Описание нецентрализованных систем водоотведения (систем водоотведения предприятий)

На территории городского округа функционируют несколько локальных систем водоотведения предприятий и организаций, являющихся по сути небольшими эксплуатационными зонами единой централизованной системы водоотведения МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы". Данные системы водоотведения представляют собой, как правило, небольшие участки сети, отдельные из них имеют свои канализационные насосные станции. Кроме того, на территории городского округа функционирует 56 автомоек, имеющие очистные сооружения для таких объектов, некоторые промышленные предприятия города имеют свои локальные КОС. Ни одна из указанных систем водоотведения не имеет своих канализационных очистных сооружений, позволяющих полностью очищать стоки, поэтому все сточные воды они доставляют в магистральные коллектора Водоканала.

В числе таких локальных систем водоотведения:

- сети и КНС ООО "Фабрика Маритал";
- сети и КНС УК «Lenta Ltd»
- сети и КНС Министерство обороны РФ ;
- сети потребительского общества «Даниловское».

Для централизованной системы водоотведения каждая из таких систем может рассматриваться как общий потребитель услуг водоотведения и очистки стоков.

Канализационные сети потребительского общества «Даниловское».

Территория, обслуживаемая данными сетями, расположена в северо-восточной части города Йошкар-Ола и граничит с территориями земель населенных пунктов Семеновка и Данилово. В число потребителей услуг сетей потребительского общества «Даниловское» входят объекты производственного, административного и жилого назначения по улице Сернурский тракт.

Канализационные сети потребительского общества «Даниловское» общей протяженностью 437 метров, состоят из нескольких участков диаметром 150 – 300 мм. Характеризующие данные объекта представлены в следующей таблице.

Таблица 1.4

Характеристика участков канализационной сети ПО «Даниловское»

№ участка	Год прокладки	Год последнего капитального ремонта	Способ прокладки	Длина, м	Диаметр, мм	Материал труб	Глубина заложения, м	% износа по данным бухгалтерии
Литер 4	1977	2013	подземная	60	300	чугун	до 3	84,4
Литер 4	1977	2013	подземная	64	250	керамика	до 3	84,4
Литер 4	1977	2013	подземная	32	200	керамика	до 3	84,4
Литер 4	1977	2013	подземная	281	150	керамика	до 3	84,4

Общий объем годового сброса стоков канализационной сетью ПО «Даниловское» составляет 19,544 тыс. м³. Данные объема сбора стоков по годам и потребителям представлены в таблице ниже.

Таблица 1.5

Показатели сброса сточных вод у потребителей

Наименование потребителя	Адрес потребителя	Этажность	Расчетная максимальная нагрузка, м ³	2011	2012	2013
МУП "Водоканал" (население)	Сернурский тракт, д.1,3,5,6	2, 3, 5	х	19,344	19,344	19,344
ПО "Даниловское"	Сернурский тракт, д.4	1, 3	х	0,2	0,2	0,2

Перспективные объемы стоков потребителей канализационной сети ПО «Даниловское» на расчетный срок схемы водоотведения городского округа город Йошкар-Ола снижаются и на период 2015 – 2025 годов прогнозируются в объеме 15,55 тыс. м³ в год. Данные объема сбора стоков на перспективу по годам и потребителям сети представлены в таблице.

Таблица 1.6

Прогнозируемые показатели расхода воды у потребителей

Наименование потребителя	Адрес потребителя	Этажность	Расчетная максимальная нагрузка, м ³	2015	2020	2025
МУП "Водоканал" (население)	Сернурский тракт, д.1,3,5,6	2, 3, 5	х	15,35	15,35	15,35
ПО "Даниловское"	Сернурский тракт, д.4	1, 3	х	0,2	0,2	0,2

Помимо централизованной системы канализования сточных вод муниципального унитарного предприятия (МУП) "Водоканал" г. Йошкар-Олы" муниципального образования "Город Йошкар-Ола" на территории городского

округа функционирует небольшая система водоотведения в деревне Шоя-Кузнецово, обслуживающая Государственное бюджетное учреждение Республики Марий Эл «Шоя-Кузнецовский психоневрологический интернат» (ПНИ).

В социальном учреждении проживает 300 человек, у двухсот из них сохранена дееспособность. Это люди самого разного возраста – и совсем юные, и пожилые, с разными диагнозами и разной степенью прогрессирования заболеваний. Пациенты расселены в комнатах по два-три человека, имеется весь перечень медицинских и социально-реабилитационных служб, собственная лаборатория, стоматологический кабинет. Проживающих обслуживает коллектив численностью 150 сотрудников. Территория интерната выглядит как хорошо ухоженная парковая зона.



Рисунок 1.8 Территория Шоя-Кузнецовского психоневрологического интерната

Система водоотведения в деревне Шоя-Кузнецово, обслуживает ГБУ РМЭ «Шоя-Кузнецовский психоневрологический интернат» по адресу: г.Йошкар-Ола, д.Шоя – Кузнецово, ул. Ветеранов, д.1 и два жилых дома по адресу: г.Йошкар-Ола, д.Шоя – Кузнецово, ул. Ветеранов, д.4, 5 с общим количеством 35 квартир.

Канализационная насосная станция (далее – КНС), является техническим сооружением для перекачки хозяйственно-бытовых стоков. КНС является действующей, находится в одноэтажном кирпичном здании общей площадью 22,1 кв. м. (кирпичная кладка стен имеет повреждения, сквозные трещины), которое требует капитального ремонта.

Техническое состояние блока управления насосами, электропроводка не соответствуют требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и эксплуатируются с нарушением требований Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

Перекачка стоков осуществляется двумя фекальными электронасосами марки СМ – 100 – 65 – 250а – 4, мощностью 8 кВт.

На момент проведения технического обследования КНС из двух насосных агрегатов один был в нерабочем состоянии. Аварийное отключение работающего насоса может привести к затоплению машинного отделения КНС и прилегающей территории фекальными стоками. Год выпуска вышеуказанных агрегатов 2008 г.

Запорная арматура имеет следы коррозии и требует замены. На сети установлены обратные клапаны предназначенные для использования на питьевой воде, нейтральных жидкостях и не предназначены для использования с фекальными водами. Напорный и всасывающий трубопроводы имеют следы коррозии и также требуют замены.

Отсутствует аварийная задвижка в колодце самотечного коллектора перед КНС, обеспечивающая перекрытие поступающих стоков в приемное отделение для проведения аварийных работ.

Очистные сооружения канализации д. Шоя – Кузнецово

Очистные сооружения являются полями фильтрации - участки земли, на поверхности которых распределяются канализационные и другие сточные воды в целях их очистки.

В ходе обследования полей фильтрации установлено, что обваловка вокруг поля частично отсутствует, повсеместно заросла кустарниками, молодняком древесной растительности и высокой травой. Территория не обслуживается, не ухожена. Все отстойники заполнены и требуется проведение работ по их очистке с дальнейшей рекультивацией.

Железобетонные лотки каналов (2 шт.), ведущие в поле фильтрации, разрушены.

Основной проблемой интерната, по мнению его директора, является нехватка средств на оплату коммунальных услуг.

Учреждение располагает собственными системами централизованного водоснабжения и водоотведения. Система водоотведения включает весь набор необходимых объектов:

- самотечные сети для сбора и транспорта стоков от всех основных капитальных строений ПНИ диаметром – 200 мм, общей протяженностью – 1130 м;
- 42 канализационных колодца;
- канализационная насосная станция, оснащенная двумя насосами мощностью 8 кВт;
- участок напорной сети от КНС до КОС протяженностью 245 метров;
- канализационные очистные сооружения, включая иловый отстойник и поля фильтрации

Схема сетей системы централизованного водоотведения ПНИ представлена на следующем рисунке.

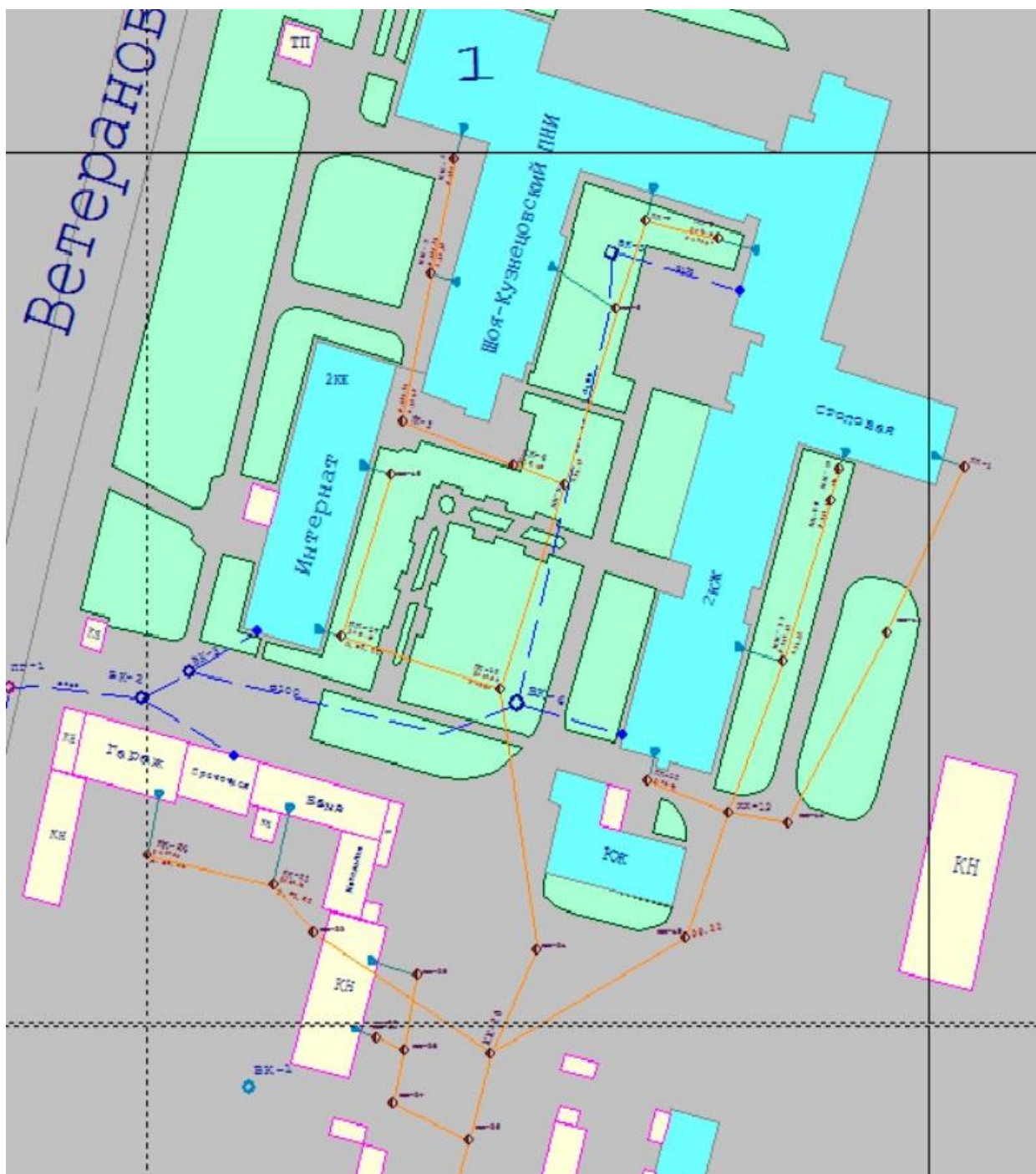


Рисунок 1.9 Схема сетей системы централизованного водоотведения ПНИ

Среднесуточные объемы стоков составляют 50 метров куб. в сутки. Объекты и оборудование системы водоотведения ПНИ находятся в критическом техническом состоянии. Необходимо проведение капитального ремонта объектов и оборудования систем водоотведения для бесперебойной работы системы водоотведения.

Описание территории муниципального образования, не охваченной централизованным водоотведением бытовых и производственных сточных вод

По состоянию на 2020 год не охвачены централизованной системой водоотведения входящие в состав городского округа: д. Акшубино, д. Апшакбеляк, д. Данилово, д. Игнатьево, д. Кельмаково, п. Нолька, д. Шоя-Кузнецово, д. Якимово, а также часть частного сектора д. Савино, с. Семёновка.

Преимущественно не охвачены централизованной системой водоотведения микрорайон Тарханово, Новый, Мышино, частный сектор Пятого, Восьмого, Октябрьского микрорайонов в западной части города.

В значительной степени не обеспечен услугами централизованной канализации частный сектор микрорайона Оршанский по улицам Водопроводная, Жуковского, Некрасова, Луговая в северной части города.

Не канализовано жильё частного сектора микрорайонов Северный, Ремзавод, Черновка, а также частный сектор в районе военного госпиталя по улицам Лебедева, Энгельса в восточной части городского округа.

Все указанные территории представлены преимущественно индивидуальной малоэтажной жилой застройкой усадебного типа.

Вопрос с водоотведением в указанных районах городского округа решается путем использования выгребных ям.

Описание ливневой системы водоотведения и территории муниципального образования, не охваченной ливневой системой водоотведения

В городе Йошкар-Ола функционирует дождевая канализация, посредством которой осуществляется сбор поверхностно-ливневых вод в самотечные сети дождевой канализации с последующим выпуском в реки и овраги. Очистные сооружения на выпусках отсутствуют. Протяжённость коллекторов ливневой канализации по состоянию на 2020 год составляет 436,2 км, эксплуатируется одна насосная станция.

Организованный сток поверхностных вод осуществляется не со всей территории городского округа. Территория города делится на несколько водосборных бассейнов, каждый из которых обслуживается системой коллекторов. Система ливневой канализации представлена сетью закрытых самотечных ливневых коллекторов, проложенных в основном по транспортным магистралям. Водостоки выполнены из железобетонных труб круглого сечения диаметром 0,5-1,5 м и находятся в удовлетворительном состоянии. Выпуски стоков ливневой канализации производятся на рельеф и в поверхностные водные объекты.

Ливневой канализацией обеспечена незначительная часть территорий городского округа Йошкар-Ола. Ливневая канализация не является единой системой и представлена несколькими отдельными фрагментами сети различной протяженности обеспечивающих отток поверхностных стоков с

некоторых участков центральной части города и отдельных микрорайонов приближенных к ним. В общей сложности насчитывается 13 отдельных зон обслуживаемых сетями ливневой канализации разной протяженности вплоть о небольших фрагментов. По территории города они распределяются следующим образом:

- центр города – 3 зоны;
- северная часть города – 5 зон;
- Южный промышленный район – 2 зоны;
- заречная часть города – 3 зоны.

Полностью отсутствуют объекты очистки ливневых стоков. Сброс поверхностных стоков осуществляется в реки Малая Кокшага, Шоя, Нолька. Схема существующей ливневой канализации представлена на следующем рисунке.

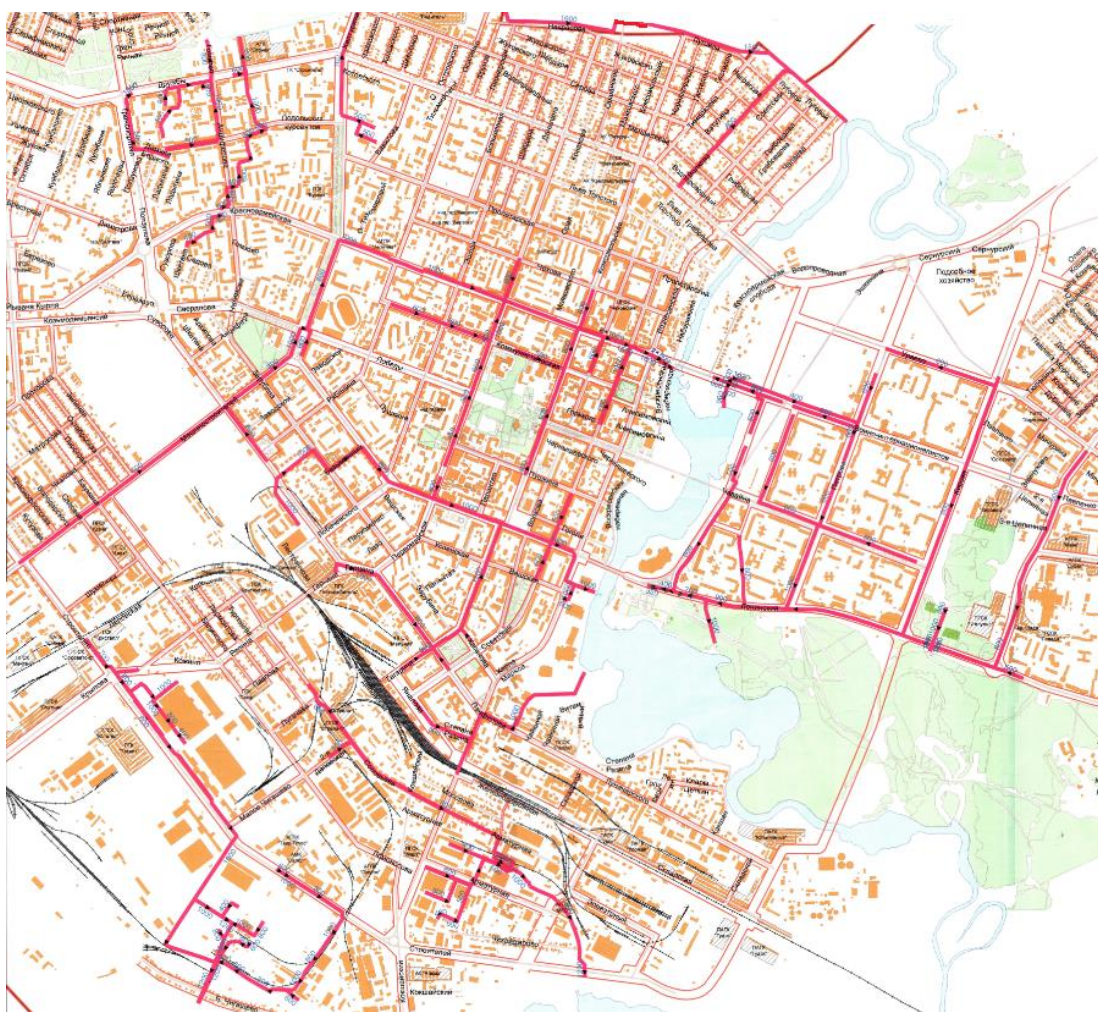


Рисунок 1.10 Схема существующей ливневой канализации.

В центре города сбор и отвод ливневых стоков проводится с использованием трех самотечных сетей, которые делят территорию на три зоны.

Основной коллектор первой зоны проходит по улицам Машиностроителей и Красноармейской, на него выходят участки сети по улицам Коммунистическая, Первомайская, Комсомольская, Волкова, Советская. Сброс стоков в реку Малая Кокшага данной сети расположен в районе Вознесенского моста.

Основной коллектор второй зоны проходит по Ленинскому проспекту, на него выходят участки сети по проспекту Гагарина, улицам Герцена, Панфилова, Советской. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе Центрального моста за супермаркетом «Перекресток».

Коллектор третьей небольшой зоны предназначен для отвода ливневых стоков на привокзальной территории, проходит по улицам Яналова, Степана Разина, Карла Маркса, Панфилова. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе стадиона «Межвузовский».

В северной части города пять отдельных фрагментов сетей ливневой канализации. Три из них отводят поверхностные стоки с территории микрорайонов 2, 3, 4, «Гомзово». Сбросы стоков в реку Шоя расположены в районе улицы Транспортная и садового товарищества «Коммунальник».

Четвертый коллектор отводит ливневые стоки с территории станции второго подъема и очистных сооружений речного водозабора, он проходит по улицам Машиностроителей и Халтурина. Сброс стоков в реку Шоя расположен в районе пересечения улиц Халтурина и Серова.

Пятый коллектор северной части города проходит по улицам Некрасова, Луговая, Волкова. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе улицы Чапаева за пределами жилой застройки.

В Южном промышленном районе функционируют две отдельные сети ливневой канализации.

Основной коллектор первой сети проходит по улице Строителей, на него выходят сети, собирающие стоки с территории заводов «Биомашприбор» и «Новатор». Сброс стоков в реку Нолька расположен в районе Большого Чигашево.

Основной коллектор второй сети проходит по улицам Соловьева и Гончарова на него выходят сети собирающие стоки с территории заводов «Электроавтоматика» и «Контакт». Сброс стоков в озеро 2-е Чихайдаровское расположен в районе ЖБИ.

В заречной части города сбор и отвод ливневых стоков проводится с использованием трех самотечных сетей, которые обслуживают территорию трех небольших по площади зон.

Основной коллектор первой зоны проходит по Ленинскому проспекту, на него выходят участки сети по улицам Эшкинина, Петрова, Кирова, Карла Либкнехта, бульварам Чавайна, Ураева. Сброс стоков в реку Малая Кокшага данной сети расположен в районе остановки общественного транспорта «Парк им. 400-летия Йошкар-Олы».

Основной коллектор второй зоны проходит по улице Воинов-интернационалистов, на него выходят участки сети по улице Петрова,

Воскресенскому проспекту. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе Республиканского театра кукол.

Коллектор третьей небольшой зоны предназначен для отвода ливневых стоков на территории микрорайона «Звездный», проходит по улицам Галавтеева, Звездная. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе садов «Мичуринец». Схема указанной зоны представлена на рисунке ниже.



Рисунок 1.11 Схема существующей ливневой канализации микрорайона «Звездный».

Все остальные территории городского округа Йошкар-Ола не имеют ливневой канализации для отвода поверхностных стоков.

Обеспеченность отдельных территорий городского округа ливневой канализацией серьезно отстает от требований нормативных документов.

С целью устранения этого недостатка и развития системы ливневой канализации городского округа с апреля по ноябрь 2015 года выполнены работы по разработке схемы ливневой канализации в городском округе город Йошкар-Ола на перспективу до 2025 года другим подрядчиком.

Отчет о выполнении инвентаризации существующих сетей ливневой канализации и разработка схемы ливневой канализации в городском округе г.Йошкар-Ола на перспективу до 2025 г. выполнен ООО «Бюро инженерного обеспечения территорий «Гидравлика» (г.Омск) на основании муниципального контракта №49 от 05.05.2015 г. заключенного с Управлением городского хозяйства администрации городского округа «Город Йошкар-Ола».

По итогам камерального обследования общая протяженность ливневой канализации в городе, выявленной в результате инвентаризации – 110384,0 м, из них протяженность ливневой канализации, находящейся в собственности муниципального образования «Город Йошкар-Ола» по состоянию на 25.06.2015 г. – 43266,15 м.

Таким образом, общая протяженность сетей ливневой канализации выявленных в результате инвентаризации по состоянию на 30.08.2015 г. составляет 67117,85 м.

Общее количество закрытых и открытых колодцев ливневой канализации выявленных в результате инвентаризации по состоянию на 30.08.2015 г. составляет 4727 шт.

Общее количество выпусков ливневой канализации в водные объекты составляет 58 шт, из них по данным МУП «Город», обслуживаются:

выпуск ливневой канализации в реку Малая Кокшага за ледовым дворцом спорта;

выпуск ливневой канализации в реку Малая Кокшага за торговым центром «Перекресток» между Центральным и Парковым мостами;

выпуск ливневой канализации в реку Малая Кокшага в районе Аллеи здоровья;

выпуск ливневой канализации в реку Малая Кокшага в районе перекрестка улицы Луначарского и переулка Складского;

выпуск ливневой канализации в реку Шоя в створе улицы Гомзово.

Состояние выпусков удовлетворительное. Очистные сооружения имеются на выпуске ливневой канализации в р. Малая Кокшага в районе перекрестка улицы Луначарского и переулка Складского; 2 комплекса подземных очистных сооружений на сетях дождевой канализации по Воскресенскому проспекту.

На выявленные при инвентаризации ливневые сети канализации техническая документация отсутствует. Техническое состояние выявленных сетей ливневой канализации неудовлетворительное, так как они являются бесхозными.

На сегодняшний день состояние ливневой канализации города характеризуется высоким износом и заиленностью. Капитальная прочистка обслуживаемых сетей производится по мере необходимости.

Таблица 1.7

Перечень сетей ливневой канализации, находящихся в собственности муниципального образования «Город Йошкар-Ола» по состоянию на 25.06.2015 г.

№	Наименование	Улица	Протяженность Ь, м	Основание для внесения в реестр	№ осн.	Дата осн.	Акт приема- передачи (дата)	Примечание
1	Ливневая канализация набережной реки Малая Кокшага на участке от Театрального моста до ул. Красноармейская	-	638,80	Распоряжение Правительства РМЭ	464-р	28.07.2010	07.09.2010	Принята от Мингосимущества РМЭ
2	Ливневая канализация набережной реки Малая Кокшага на участке от Академического Русского театра драмы им. Г. Константиновна до ул. Пушкина	-	337,95	Распоряжение Правительства РМЭ	673-р	02.11.2011	22.11.2011	Принята от Мингосимущества РМЭ
3	Сеть ливневой канализации по 1-му пер. Л. Чайкиной от ул. Луначарского до выпуска в р. М.Кокшага	1-ый пер. Л. Чайкиной	453,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
4	Сеть ливневой канализации внутривдворовая по ул. Дружбы от ЛК-1, включая ЛК-5, до ЛК-7 по ул. Анциферова до р. Шоя	ул. Дружбы	825,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
5	Сеть ливневой канализации от дома №2 по ул. Анциферова до ул. Дружбы	ул. Анциферова	5372,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
6	Сеть ливневой канализации по пр. Гагарина от Ленинского проспекта до Привокзальной площади	пр. Гагарина	1198,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»

№	Наименование	Улица	Протяженность, м	Основание для внесения в реестр	№ осн.	Дата осн.	Акт приема-передачи (дата)	Примечание
7	Сеть ливневой канализации по ул. Гончарова от ул. К. Маркса до здания по ул. Гончарова, 1а	ул.Гончарова	1425,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
8	Сеть ливневой канализации по ул. К.Либнехта от ул. Мира до Ленинского проспекта	ул. К.Либнехта	1537,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
9	Сеть ливневой канализации по ул. К.Маркса	ул. К.Маркса	375,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
10	Сеть ливневой канализации по ул. Кирова от ул. Воинов интернационалистов до Ленинского проспекта	ул. Кирова	1202,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
11	Сеть ливневой канализации по ул. Кремлевской от ул. Осипенко до ул. Комсомольской	ул. Кремлевская	746,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
12	Сеть ливневой канализации по ул. Комсомольской от ул. Пушкина до ул. Чехова	ул. Комсомольская	1275,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
13	Сеть ливневой канализации от дома №7 по ул. Короленко до существующего колодца во дворе дома №105 по ул. Красноармейской	ул. Короленко	3174,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
14	Сеть ливневой канализации по ул. Волкова от ул. Кремлевской до ул. Красноармейской	ул. Волкова	247,50	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
15	Сеть ливневой канализации по ул. Крылова от ул. Строителей,	ул. Крылова	2173,60	Распоряжение КУМИ	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»

№	Наименование	Улица	Протяженность, м	Основание для внесения в реестр	№ осн.	Дата осн.	Акт приема-передачи (дата)	Примечание
	93 до поворота к зданию по ул. Крылова, 53			г. Йошкар-Олы				
16	Сеть ливневой канализации по Ленинскому проспекту	Ленинский проспект	4347,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
17	Сеть ливневой канализации по ул. Машиностроителей от ул. Строителей до ул. Красноармейской	ул. Машиностроителей	3224,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
18	Сеть ливневой канализации по ул. Набережной от б. Чавайна до ул. Воинов интернационалистов	ул. Набережная	673,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
19	Сеть ливневой канализации по ул. Панфилова от ул. Советской до ул. Первомайской	ул. Панфилова	969,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
20	Сеть ливневой канализации по ул. Луначарского – пер. Складской от перекрестка ул. Луначарского / пер. Складской до выпуска в р. М. Кокшага	ул. Луначарского / пер. Складской	146,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
21	Сеть ливневой канализации по ул. Первомайской от ул. Чехова до Ленинского пр.	ул. Первомайская	1402,50	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
22	Сеть ливневой канализации по ул. Петрова от ул. Воинов интернационалистов до Ленинского пр.	ул. Петрова	1277,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
23	Сеть ливневой канализации по ул. Подольских курсантов	ул. Подольских	413,00	Распоряжение КУМИ	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»

№	Наименование	Улица	Протяженность, м	Основание для внесения в реестр	№ осн.	Дата осн.	Акт приема-передачи (дата)	Примечание
	(переход через проезжую часть автодороги до здания по ул. Подольских курсантов, 13)	курсантов		г. Йошкар-Олы				
24	Сеть ливневой канализации по ул. Советской	ул. Советская	622,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
25	Сеть ливневой канализации по ул. Соловьева от ул. Павлова до ул. 2-й Дёповской	ул. Соловьева	1486,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
26	Сеть ливневой канализации по ул. Эшкинина лт ЛК-1 по ул. Парковый проезд до ЛК-42 на Ленинском пр.	ул. Эшкинина	487,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
27	Сеть ливневой канализации по ул. Строителей от ж/д проезда до врезки в существующий колодец по ул. Строителей, 95	ул. Строителей	2213,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
28	Сеть ливневой канализации по ул. Суворова от ул. Машиностроителей до ул. Рябинина	ул. Суворова	1177,60	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
29	Сеть ливневой канализации по ул. Хасанова от ул. Советской до пр. Гагарина	ул. Хасанова	222,70	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
30	Сеть ливневой канализации по б. Чавайна в м-не Юбилейный от Паркового проезда до ул. Кирова	б. Чавайна	1236,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	949	31.12.2013	31.12.2013	Принята от МУП «Город»
31	Сеть ливневой канализации (объект «Строительство Воскресенского проспекта на	Воскресенский проспект	265,00	Распоряжение Правительства РМЭ	70-р	18.02.2014	03.03.2014	Принята от Мингосимущества РМЭ

№	Наименование	Улица	Протяженность, м	Основание для внесения в реестр	№ осн.	Дата осн.	Акт приема-передачи (дата)	Примечание
	участке от б. Чавайна до ул. Воинов интернационалистов)							
32	Водоотводная ливневая канализация объекта «Торговый комплекс с рестораном и минипивоварней»	Ленинский проспект, 6	145,00	Распоряжение КУМИ г. Йошкар-Олы	81, пост. №2845 от 02.10.2009 г., акт от 02.02.2010 г.	18.02.2014	18.02.2014	Принята от МУП «Город»
33	Ливневая канализация набережной р. Малая Кокшага от ул. Воинов интернационалистов до б. Чавайна	Ул. Эшкинина	521,50	Постановление Правительства РМЭ	18	27.01.2015	10.02.2015	Принята от Мингосимущества
34	Сети дождевой канализации от ул. Воинов интернационалистов до ул. Водопроводной	Воскресенский проспект	1244,00	Постановление Правительства РМЭ	21	27.01.2015	10.02.2015	Принята от Мингосимущества
35	Ливневая канализация (к театру оперы и балета)	Ул. Комсомольская	215,00	Постановление Правительства РМЭ	542	14.10.2014	09.04.2015	Принята от Мингосимущества
	Итого		43 266,15					

1.2 Результат технического обследования централизованной системы водоотведения

Оценка состояния канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них

Канализационные стоки от потребителей по самотечным дворовым и уличным сетям диаметром 150 – 500 мм поступают в главные канализационные коллектора диаметром 600 – 1500 мм, по которым стоки отводятся на две главные канализационные насосные станции КНС-2 и КНС-5, расположенные в микрорайоне «Ширяйково» и в микрорайоне «Сомбатхей» соответственно. От КНС-2 и КНС-5 стоки перекачиваются по напорным коллекторам (по две нитки от каждой КНС диаметром 1000 мм каждая) и поступают в приёмную камеру очистных сооружений.

Транзит канализационных стоков от потребителей до канализационных очистных сооружений (КОС) обеспечивают специалисты цеха городских сетей канализации и канализационных насосных станций (ГСК и КНС) – подразделения МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола». Организация на своём балансе имеет канализационные сети протяженностью 374,4 км, из них напорные – 50,6 км, самотечные – 323,8 км. Наибольший срок ввода в эксплуатацию отдельных участков канализационных сетей МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола» определяется 1938 годом. Первые трубы самотечной канализации были изготовлены из бетона, керамики, чугуна и стали. В последнее время преимущественно используются трубы из полимерных материалов со сваркой стыков. Диаметр труб - от 100 мм до 1500 мм. Напорные сети канализации раньше прокладывались из стальных и чугунных труб, в настоящее время используются трубы из полимерных материалов со сваркой стыков. Диаметр труб от 100 мм до 700 мм.

В связи с износом и истечением нормативных сроков эксплуатации требуют замены и модернизации 187,4 км канализационных сетей, что составляет более 50 %.

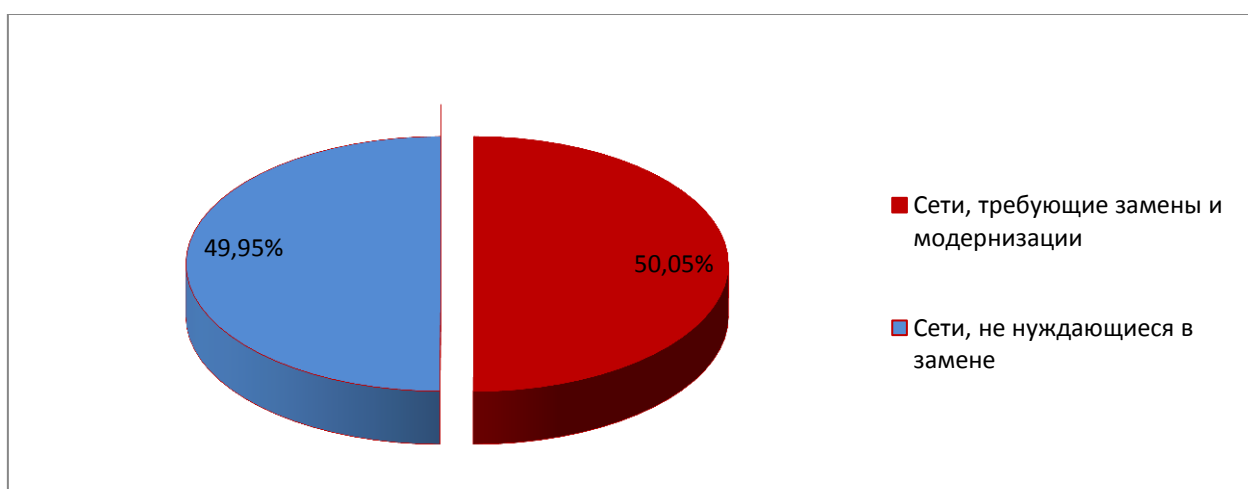


Рисунок 1.12 Техническое состояние сетей канализации.

Таблица 1.8

Основные характеризующие данные системы водоотведения

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
1	Протяженность самотечных канализационных сетей (в однострубнои исчислении)	км	323,8
2	Протяженность напорных канализационных сетей (в однострубнои исчислении)	км	50,6
3	Количество насосных станций	ед.	18
4	Количество очистных сооружений	ед.	1

По данным инвентарного учета имущества предоставленным бухгалтерией МУП «Водоканал» города Йошкар-Олы» на балансе предприятия учтены 192 974,8 м канализационных наружных сетей. Анализ по предоставленным данным позволил оценить сети канализации по таким характеристикам как протяженность и сроки службы сети, они представлены в таблице.

Таблица 1.9

Характеристики сетей водоотведения МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы»

Период строительства сети	Сроки службы сети, лет	Протяженность, м	Протяженность, %
1938	82	29	0,02
1942 - 1946	74 - 78	324,5	0,17
1951 - 1960	60 - 69	16086,65	8,34
1961 - 1970	50 - 59	24549,75	12,72
1971 - 1980	40 - 49	28011,8	14,52
1981 - 1990	30 - 39	59067,9	30,61
1991 - 2000	20 - 29	31402,75	16,27
2001 - 2010	10 - 19	15302,15	7,94
2011 - 2015	5-9	12643,3	6,55
2016 - 2020	0-4	5557,0	2,88
1938 - 2020	0-82	192 974,8	100,00

Из таблицы видно, что основная часть сети строилась в период с 1981 по 1990 годы, когда было введено в строй более 30% канализационных сетей. Протяженность сетей имеющих срок службы 30 лет и более составляет почти 70% (66,38%) всей сети. Имеются два небольших участка керамических труб, находящихся в эксплуатации 82 года.

Сроки службы по периодам указаны в следующей таблице.

Таблица 1.10

Сроки службы канализационной сети централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола

Сроки службы сети	Протяженность, м	Протяженность, %
30 лет и более	128069,6	66,4
40 лет и более	69001,7	35,8
50 лет и более	40989,9	21,2
60 лет и более	16440,15	8,5

Канализационные сети централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном техническом состоянии, что позволяет обеспечить бесперебойное и безопасное канализование, пропуск на очистные сооружения всего объема поступающих от абонентов стоков. Вместе с тем, износ сетей велик и составляет более 50,56%. Отдельные участки требуют немедленной замены.

Оценка состояния канализационных насосных станций

Принципиальной особенностью территории города Йошкар-Ола является то, что это низкая ровная местность с малыми уклонами, затрудняет в ряде мест использование самотечной канализации. На территории действия системы водоотведения размещены и функционируют 18 канализационных станций для перекачки стоков, помимо двух основных. Не все из этих станций принадлежат МУП «Водоканал». Подавляющее большинство данных объектов расположено в технологической зоне водоотведения КНС №5.

Технологическая зона водоотведения КНС №5 («Сомбатхей») осуществляет канализование и отведение стоков в основном с объектов жилой застройки, общественно-делового назначения и промышленности центральной, северо-западной, восточной, юго-восточной и северо-восточной частей города.

Ключевая канализационная насосная станция данной технологической зоны водоотведения – КНС № 5 («Сомбатхей»), расположена на левом берегу реки Малая Кокшага в 110 м на юг от примыкания улицы Петрова к Ленинскому проспекту. Площадь занимаемого объектом земельного участка составляет 4 152 кв. м. Станция осуществляет перекачку стоков от потребителей основной территории жилой застройки города Йошкар-Ола, включая центральную и заречную части города, сел Семеновка, Кузнецово деревень Савино, Данилово, Корта, поселка Знаменский на очистные сооружения канализации.

КНС №5 представляет собой инженерное сооружение шахтного типа с круглой подземной частью диаметром 24 м, глубиной 10,55 м и прямоугольным наземным павильоном размерами 18,0 х 24,0 м. КНС оборудована двумя вертикальными насосами СДВ 2700/26,5 производительностью 2700 м³/ч, напором 26,5 и мощностью 400 кВт, и двумя насосами FLYGT NT3531 производительностью 2500 м³/ч, напором 20 м и мощностью 215 кВт (в работе находятся два насоса).



Рисунок 1.13 Вид сверху канализационной насосной станции №5

В 2019 году посредством технологической зоны КНС №5 канализовано и перекачено на очистные сооружения 14144 тыс. м³/год сточных вод, что составляет 67% объема стоков централизованной системы водоотведения. Среднесуточный объем фактически перекачиваемых через КНС-5 на ОСК стоков равен 38,75 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 4,3 тыс. м³/ч.

Согласно акту обследования технического состояния, существующая КНС не обеспечивает проектную производительность 100-160 тыс. м³/сут. и требует капитального ремонта



Рисунок 1.14 Фасад здания с центральным входом КНС-5



Рисунок 1.15 Внутренний интерьер насосного отделения.



Рисунок 1.16 Внутренний интерьер машинного отделения.

Согласно ТЭО, разработанному ГУП «Марийскгражданпроект» в 2006 году, представляется экономически более выгодным строительство новой КНС, чем капитальный ремонт существующей. По новому проекту на существующей территории КНС №5 предусматривается установка новой КНС в комплектно - блочном исполнении полной заводской готовности фирмы ООО «Эколайн». Производительность новой КНС-5 составит 6,0 тыс. м³/час или 144,0 тыс. м³/сут.

Кроме основной канализационной станции №5 абонентов данной технологической зоны обслуживает тринадцать КНС различной мощности, включенных в сеть, так как показано на рисунке принципиальной схемы передачи стоков.

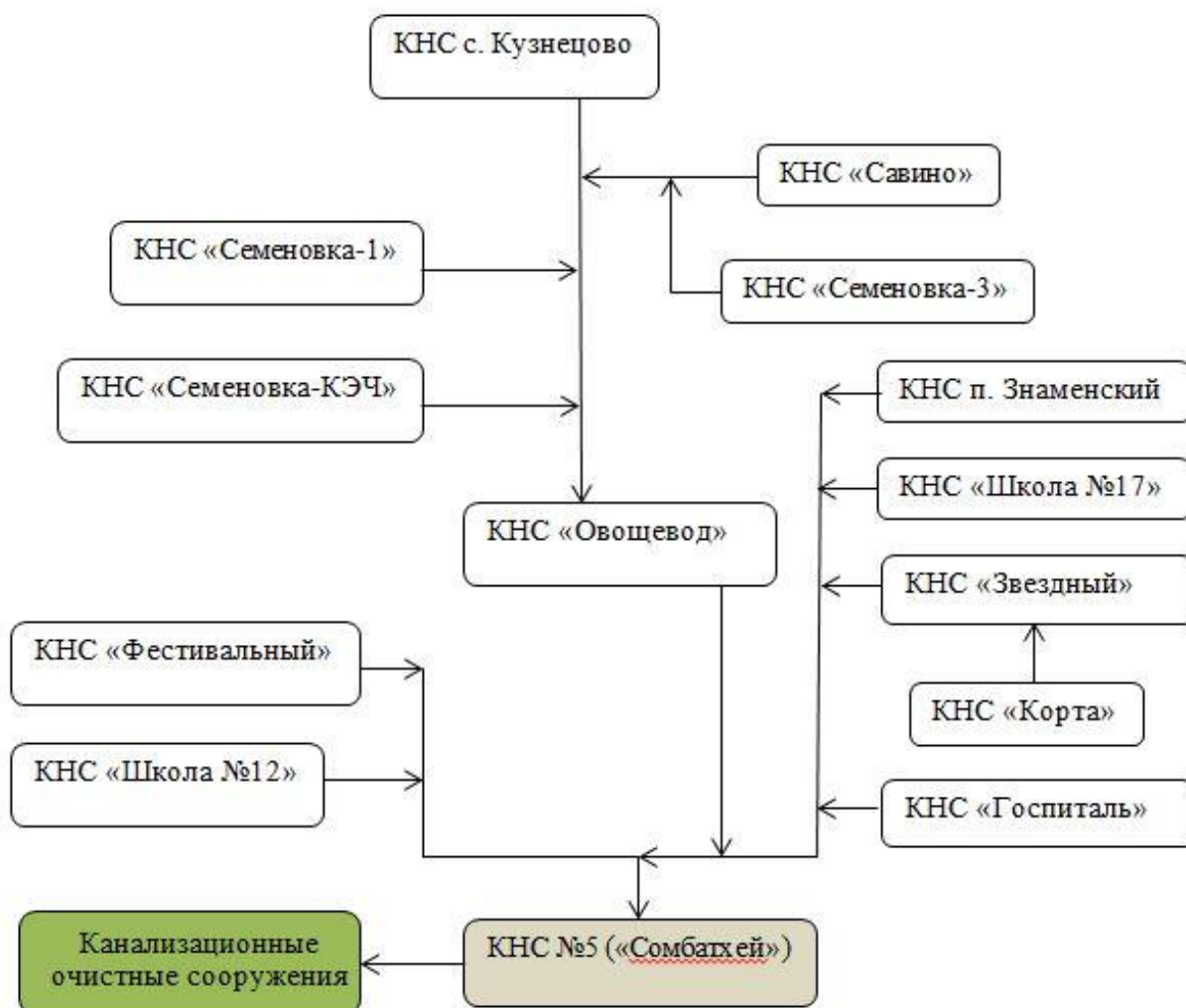


Рисунок 1.17 Принципиальная схема передачи стоков в технологической зоне КНС №5

КНС «Звёздный» расположена по адресу: Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Мира примерно в 850 метрах от дома №15 по направлению на юго – восток, что вблизи примыкания улицы Звездная к улице Мира.

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения микрорайонов Звездный и Никитино юго-восточной части городского округа города Йошкар-Ола, а также от КНС лыжной базы, расположенной вблизи села Корта Медведевского муниципального района.

На сегодняшний день основными потребителями услуг водоотведения в микрорайоне «Звездный» являются порядка 1 560 жителей 7 жилых многоквартирных (5 - 10 этажей) домов общим объемом стоков порядка 390 м³/сутки, котельная с объемом водоотведения по проектным данным равным 47,1 м³/сутки, а также жители индивидуальной малоэтажной застройки.

Таким образом общий максимальный приток стоков на КНС «Звездный» составляет 378,1 м³/сутки. Соответственно максимальный приток стоков в час

наибольшего водоотведения, с учетом коэффициента часовой неравномерности составит $47,39 \text{ м}^3/\text{час}$.

Сточные воды от КНС «Звездный» по двум напорным трубопроводам диаметром 200 мм поступают в самотечный коллектор диаметром 600 мм, проходящий вдоль улицы Лебедева.



Рисунок 1.18 Расположение КНС «Звездный»

КНС оборудована вертикальными насосами Иртыш РФ2 65/250-7,5 производительностью $60 \text{ м}^3/\text{ч}$, мощностью 7,5 кВт. Иртыш РФ2 100/250-7,5 производительностью $100 \text{ м}^3/\text{ч}$, мощностью 7,5 кВт. Оборудование введено в эксплуатацию в 2016 и 2017 годах, соответственно.

Насосы Иртыш РФ2 65/250-7,5 с частотным преобразователем Иртыш РФ2 100/250-7,5 установлены в «сухом» отделении насосной станции. Каждый из насосов работает на свою напорную нитку сети канализации, однако внутри насосной станции имеется возможность переключения запорной арматурой работающих линий напорной канализации.

Приемный резервуар КНС «Звездный» представляет из себя стальную емкость диаметром около 6 метров, разделенную перегородкой на 2 части, в одной части находится приемная камера («мокрая» часть) другая («сухая») в ней расположен один из насосов. Металлические конструкции насосной станции подвержены сильной коррозии и требуют замены.

В 2018 году КНС «Звездный» перекачено $138,0 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ сточных вод, что составляет около 1% объема стоков технологической зоны водоотведения КНС-5.

КНС «Корта» одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена на территории лыжной базы, расположенной по адресу: РМЭ, Медведевский район, д. Корта, ул. Корта д.74.

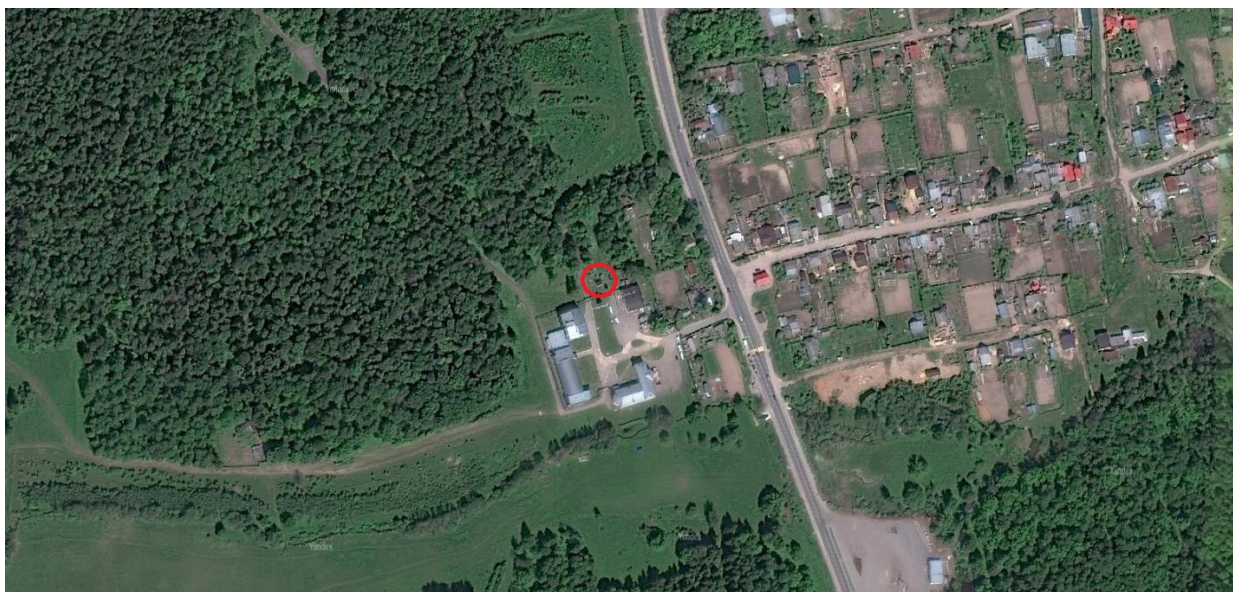


Рисунок 1.19 Расположение КНС «Корта»

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов лыжной базы и надиловой воды с иловых карт в весенне-осенний период (2 недели весной и 2 недели осенью), расположенных вблизи п. Куяр. Стоки по двум напорным полиэтиленовым трубопроводам (диаметром 110 мм каждый) перекачиваются через колодец-гаситель в самотечную канализационную сеть микрорайона «Звёздный», с дальнейшим поступление в КНС «Звёздный».

В 1987 году первоначально был построен выгреб для сбора стоков лыжной базы в д. Корта. На сегодняшний момент выгреб используется как приёмный резервуар для КНС, имеет износ 22 %. Приёмный резервуар представляет собой ёмкость из железобетонных колец диаметром 1,5 метра и объёмом 3,5 м³. В приёмном резервуаре установлен погружной насос Иртыш ПФ1 65/160-3, производительностью 30м³/ч, мощностью 3 кВт. В дальнейшем построили отдельно стоящее надземное кирпичное здание размерами 3 м. × 2,5 м. с установкой в нём 2-х фекальных горизонтальных насосов марки СД160/45-22,5 производительностью 160 м³/ч каждый, мощностью 22 кВт и 30 кВт, данные насосы используются только для подкачки надиловой воды.

В 2019 году КНС «Корта» перекачено 17,0 тыс. м³/год сточных ввод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС «Корта» стоков равен 46,6 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 5,84 м³/ч.

КНС «Школа №17»- одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена 16 метров севернее дома номер 51 по улице Севастопольская.



Рисунок 1.20 Расположение КНС «Школа№17»

Станция осуществляет перекачку стоков средней общеобразовательной школы №17 и нескольких многоквартирных жилых домов, расположенных по улице Черновка и Зои Космодемьянской по двум напорным чугунным трубопроводам диаметром 100 мм каждый, через колодец-гаситель в самотечный коллектор, проходящий вблизи дома №76а по улице Карла Либкнехта, с дальнейшим отведением стоков в КНС №5.

Станция построена в 1981 году (износ 83,82%). КНС была построена как временный вариант для приёма стоков от школы №17, имела железобетонный приёмный резервуар диаметром 2 м, рабочим объёмом 3,7м³. В дальнейшем при поступлении стоков от многоквартирных жилых домов, было построено наземное кирпичное здание размерами 5,0 × 4,0 м, ориентировочно в 1993 году, в котором размещается запорно-регулирующая арматура. В настоящее время в приёмном резервуаре установлено 2 насоса: GRUNDFOS SEG40.15.2.5B с узлом размола и Иртыш ПФ1 65/160-3 (без частотных преобразователей). Оборудование введено в эксплуатацию в 2006 и 2018 годах.



Рисунок 1.21 Внешний вид КНС «Школа №17» с улицы Севастопольская

В 2019 году КНС «Школа №17» перекачено 42,3 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 115,9 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 14,52 м³/ч.

При строительстве самотечного канализационного коллектора по улицам Тюленина, Павлика Морозова и Кирова до бульвара Ураева, данную КНС можно ликвидировать.

КНС «Овощевод» по адресу: г. Йошкар-Ола, ул. Карла Либкнехта, вблизи примыкания улицы Карла Либкнехта к Сернурскому тракту.



Рисунок 1.22 Расположение КНС «Овощевод»

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения северо-восточной части

городского округа города Йошкар-Ола, включая села Семеновка, Савино, деревню Данилово, а также потребителей, расположенных в селе Кузнецово Медведевского муниципального района, по двум напорным трубопроводам диаметром 400 мм каждый через колодец-гаситель в самотечный коллектор, расположенный на Ленинском проспекте.

КНС была построена в 1985 году (износ 48,44%). Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 12 × 12 метров. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость диаметром 12 метров, разделённый на мокрую и сухую части. В сухой части ёмкости установлены 2 погружных насоса марки Иртыш РФ2 125/315-22 производительностью 200 м³/ч, мощностью 22 кВт каждый.



Рисунок 1.23 Внешний вид КНС «Овощевод» с улицы Карла Либкнехта

В 2018 году КНС «Овощевод» перекачено 300,5 тыс. м³/год сточных вод, что составляет около 2% объёма стоков технологической зоны водоотведения КНС-5.

Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС «Овощевод» на КНС-5 стоков равен 823,3 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 103,19 м³/ч.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от села Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

КНС «Савино»- третья по величине объёмов перекачиваемых стоков станция технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена в 130 метрах западнее дома номер 1а по улице Савино.

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения села Савино и военного аэродрома Данилово городского округа города Йошкар-Ола по двум напорным

трубопроводам диаметром 150 мм каждый через колодец-гаситель в самотечный коллектор диаметром 300 мм села Семёновка, проходящий вблизи дома №8а по улице Гагарина (Семеновка), с дальнейшим отведением стоков (самотёком) в КНС «Овощевод».



Рисунок 1.24 Расположение КНС «Савино»

КНС построена в 1965 году (износ 100%), имеет надземную и подземную части. Надземная часть – кирпичное оштукатуренное здание. Подземная часть представляет собой железобетонный стакан диаметром 6 м, глубиной 4,5 метра, разделённый на мокрую и сухую ёмкости. В настоящее время в мокрой ёмкости установлены 2 погружных насоса марки Иртыш ПФ2 65/250-7,5 производительностью 60 м³/ч, мощностью 7,5 кВт каждый, в том числе один из них с частотным преобразователем. Мокрый резервуар имеет рабочий объём 21 м³, чего в настоящее время для удовлетворительной работы насосов не достаточно. Оборудование введено в эксплуатацию в 2006 году.

Увеличения мокрой ёмкости резервуара возможно за счёт ликвидации сухого помещения, для этого необходимо вынести задвижки из сухого отделения в отдельно расположенную камеру вне насосной станции.

В 2018 году КНС «Савино» перекачено 172,8 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС «Савино» стоков равен 473,4 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 59,34 м³/ч.

Напорные коллектора построены 1965 году из стальных, чугунных и асбестоцементных труб и в настоящее время находятся в аварийном состоянии.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от села Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200мм на пересечении ул. Петрова и Сernурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

КНС «Семёновка 3» - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семёновка, ул. Гагарина, 44а.



Рисунок 1.25 Расположение КНС «Семёновка 3»

Станция осуществляет перекачку стоков от многоквартирных жилых домов по ул. Гагарина с. Семёновка и близлежащей частной застройки по одному напорному трубопроводу диаметром 110 мм с врезкой в один из напорных трубопроводов диаметром 150 мм, проходящих по ул. Гагарина, перекачивающих стоки с КНС «Савино» (через резервный трубопровод).

КНС построена в 1993 году (износ 35,62%), имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 4 × 3 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость размерами 2,5 × 2,5 метра, с глубиной 2 метра, имеет рабочий объём 1,8 м³. В настоящее время в ёмкости установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м³/ч, мощностью 3 кВт.с частотным преобразователем.

В 2018 году КНС «Семёновка 3» перекачено 19,8 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 54,2 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 6,79 м³/ч.

Напорный трубопровод проложен в одну нитку, что не обеспечивает бесперебойный отвод стоков при аварийных ситуациях на трубопроводе и самой насосной станции, а также возникает сложность при одновременной работе КНС «Савино» и КНС «Семёновка 3».

При строительстве самотечного канализационного коллектора от с. Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200 мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана

городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

КНС «Семёновка 1» - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семёновка, ул. Гагарина, 1а.



Рисунок 1.26 Расположение КНС «Семёновка 1»

Станция осуществляет перекачку стоков от многоквартирного жилого дома 8а по ул. Гагарина с. Семёновка и близлежащей частной застройки по двум стальным напорным трубопроводам диаметром 100 мм через колодец-гаситель с врезкой в самотечную канализационную сеть диаметром 300мм, проходящей возле дома 7 по ул. Советская с. Семёновка.

В 1980 году первоначально был построен выгреб для временного отведения стоков от многоквартирных жилых домов по ул. Советская с. Семёновка. На сегодняшний момент выгреб используется как приёмный резервуар для КНС (износ 42%). Приёмный резервуар представляет собой ёмкость из железобетонных колец диаметром 1,5 метра и рабочим объёмом 1,3 м³. В 1999 году было построено отдельно стоящее надземное здание из железобетонных панелей размером 6 × 3 метра (износ 12,5%). В приёмном резервуаре установлены 2 погружных насоса Иртыш ПФ1 65/160-3, производительностью 30 м³/ч, мощностью 3 кВт каждый.

В 2018 году КНС «Семёновка 1» перекачено 31,0 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 84,9 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 10,65 м³/ч.

В связи с тем, что приёмный резервуар удалён от здания насосной и напорные трубопроводы между ними проложены надземным способом, их

эксплуатация в зимний период осложнена, не смотря на утепление трубопроводов.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от д. Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

КНС «Семёновка КЭЧ» - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семёновка, примерно в 20 м. по направления на северо-запад от дома 6 по пер. Советскому.



Рисунок 1.27 Расположение КНС «Семёновка КЭЧ»

Станция осуществляет перекачку стоков от близлежащей частной застройки и детского сада в с. Семёновка по одному напорному трубопроводу диаметром 100 мм через колодец-гаситель с врезкой в самотечную канализационную сеть диаметром 150мм, проходящей возле дома 106 по ул. Авиации с. Семёновка.

КНС построена в 1969 году (износ 87,5%), имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 5 × 3 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость размерами 3 × 3 метра, с глубиной 2 метра, имеет рабочий объём 7 м³. В настоящее время в ёмкости установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м³/ч, мощностью 3 кВт.

В 2018 году КНС «Семёновка КЭЧ» перекачено 20,7 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков

равен $56,7 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет $7,11 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Напорный трубопровод проложен в одну нитку, что не обеспечивает бесперебойный отвод стоков при аварийных ситуациях на трубопроводе и самой насосной станции.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от с. Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200 мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

КНС «Школа №12» - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, примерно в 10 м по направлению на северо-восток от ориентира г. Йошкар-Ола ул. Грибоедов, д.10.

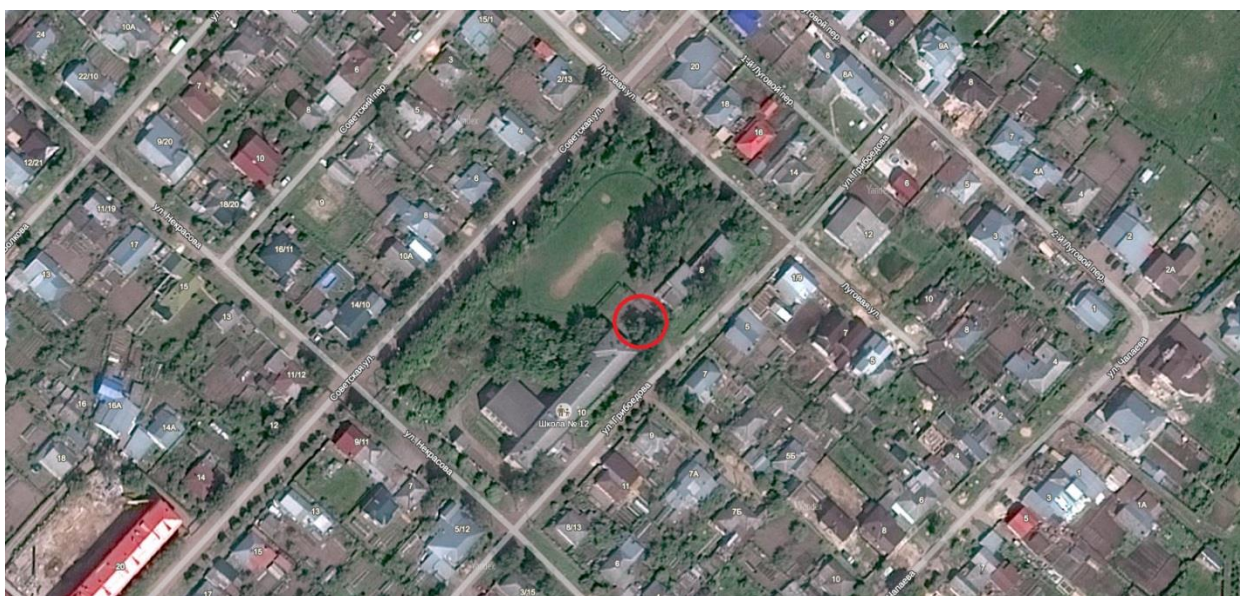


Рисунок 1.28 Расположение КНС «Школа № 12»

Станция осуществляет перекачку стоков средней общеобразовательной школы №12 и от близлежащей частной застройки по одному напорному чугунному трубопроводу диаметром 100 мм, через колодец-гаситель в самотечную канализационную сеть, проходящую по улице Серова, с дальнейшим отведением стоков в КНС №5.

Станция построена в 1982 году (износ 73,59%). Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 5×4 метра. Приёмный резервуар представляет собой 2 железобетонные ёмкости, соединённых между собой, диаметром 1,5 метра каждая, общий рабочий объём $2,2 \text{ м}^3$. В одной из ёмкостей установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью $60 \text{ м}^3/\text{ч}$, мощностью 3 кВт.

В 2018 году КНС «Школа 12» перекачено 6,9 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 18,9 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 2,37 м³/ч.

Напорный трубопровод проложен в одну нитку, что не обеспечивает бесперебойный отвод стоков при аварийных ситуациях на трубопроводе и самой насосной станции.

При строительстве самотечного канализационного коллектора по ул. Грибоедова до существующего самотечного коллектора диаметром 1200 мм по ул. Серова (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

КНС «Фестивальный» - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, на пересечении ул. Фестивальная и ул. Димитрова.

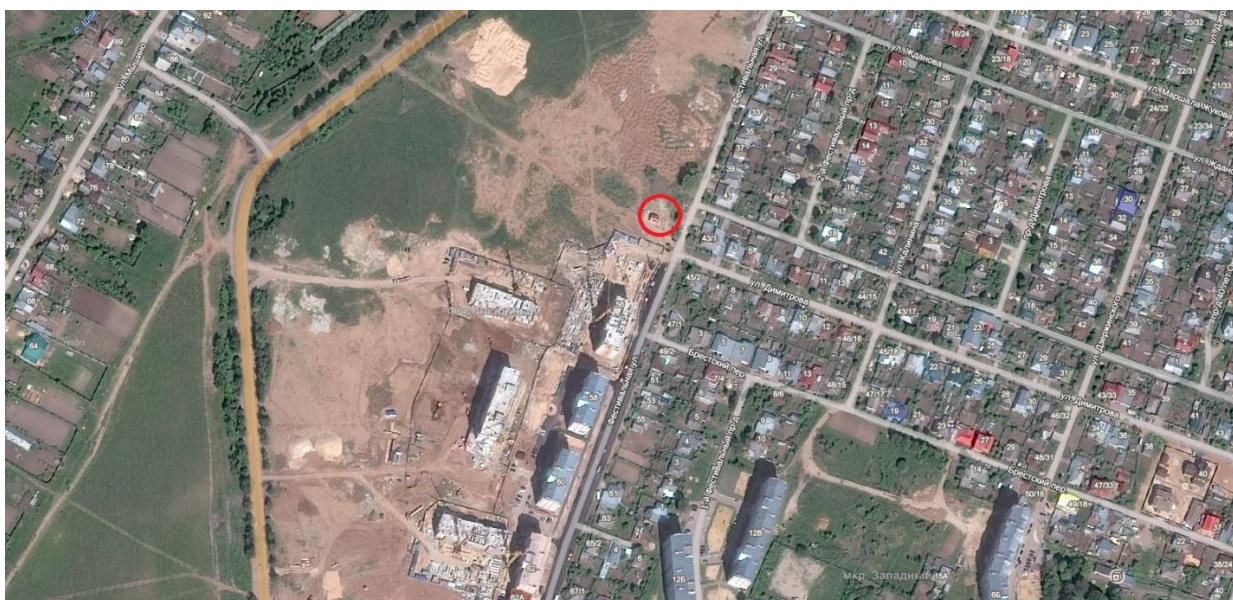


Рисунок 1.29 Расположение КНС «Фестивальный»

Станция была построена в 2014 году для осуществления перекачки стоков застраиваемого квартала, ограниченного улицами Строителей, Анникова, Фестивальная по двум напорным полиэтиленовым трубопроводам диаметром 225 мм, через колодец-гаситель в самотечный канализационный коллектор, проходящий по улице Дружбы на пересечении с ул. Транспортная.

Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 5 × 4 метра. Приёмный резервуар представляет собой «витую» толстостенную трубу ПНД, диаметром 2 метра, глубиной 7 метров. В приёмном резервуаре установлен 1 погружной насос марки КРТК 100-315/164 производительностью 200 м³/ч, высотой подъёма 20 м и 1 погружной насос марки FLYGT FP3127 5.5 кВт производительностью 100 м³/час с узлом размол в 2020г.

Кроме представленных, в технологической зоне водоотведения КНС-5 функционирует две КНС ОАО «Медведевский водоканал».

Технологическая зона водоотведения КНС № 2 («Ширяйково») осуществляет канализование и отведение стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения южного промышленного района, микрорайона Ширяйково, привокзальной площади и улицы Панфилова и западной части города Йошкар-Ола, поселка городского типа Медведево, а также потребителей расположенных в поселке Новом.

Ключевая канализационная насосная станция данной технологической зоны водоотведения – КНС № 2 («Ширяйково»), расположена на правом берегу реки Малая Кокшага по адресу улица Луначарского, 43а. Площадь занимаемого объектом земельного участка составляет 3 268 кв. м.

КНС оборудована двумя вертикальными насосами СДВ 2700/26,5 производительностью 2700 м³/ч, напором 26,5 м мощностью 400 кВт и двумя насосами Flygt CZ3312/765 производительностью 1500 м³/ч, мощностью 160 кВт. В состав оборудования станции входит несколько насосов меньшей производительности.

В 2018 году по технологической зоне КНС №2 канализовано и перекачено на очистные сооружения 6980,5 тыс.м³/год сточных вод, что составляет 33% объёма городских стоков.

Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС-2 на ОСК стоков равен 26,6 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 2,0 тыс. м³/ч.



Рисунок 1.30 Вид сверху КНС-2



Рисунок 1.31 Фасад здания со стороны въезда на территорию КНС-2



Рисунок 1.32 Внутренний интерьер машинного отделения.



Рисунок 1.33 Внутренний интерьер машинного отделения.

Кроме основной канализационной станции №2 абонентов данной технологической зоны обслуживает пять КНС небольшой мощности, включенных в сеть, так как показано на рисунке принципиальной схемы передачи стоков.

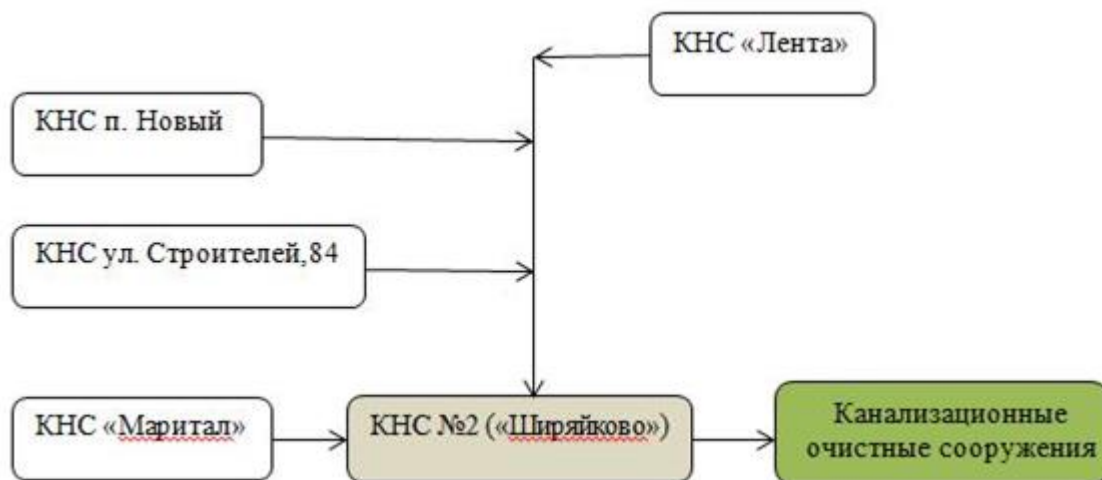


Рисунок 1.34 Принципиальная схема передачи стоков в технологической зоне КНС №2.

КНС «ул. Строителей, 84б»- одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-2. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 21 метрах на северо-восток от дома номер 84б по улице Строителей.



Рисунок 1.35 Расположение КНС «ул. Строителей, 84б»

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения расположенных по улице Строителей города Йошкар-Ола по напорному полиэтиленовому трубопроводу

диаметром 110 мм, в самотечный коллектор диаметром 500 мм на пересечении улиц Машиностроителей и Строителей.

Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 6 × 6 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость диаметром 6 метров, рабочим объёмом 10 м³, разделённый на мокрую и сухую части. В мокрой части ёмкости установлены два погружных насоса марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м³/ч, мощностью 3 кВт и Иртыш ПФ2 65/250-7,5 производительностью 60 м³/ч, мощностью 7,5 кВт. Оборудование введено в эксплуатацию в 2006 году.

В 2018 году КНС «ул. Строителей, 84б» перекачено 82,0 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых стоков равен 224,7 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 28,15 м³/ч.

КНС «Мышино» - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-2. Она расположена в 25 метрах восточнее дома номер 4 по улице Мышино.

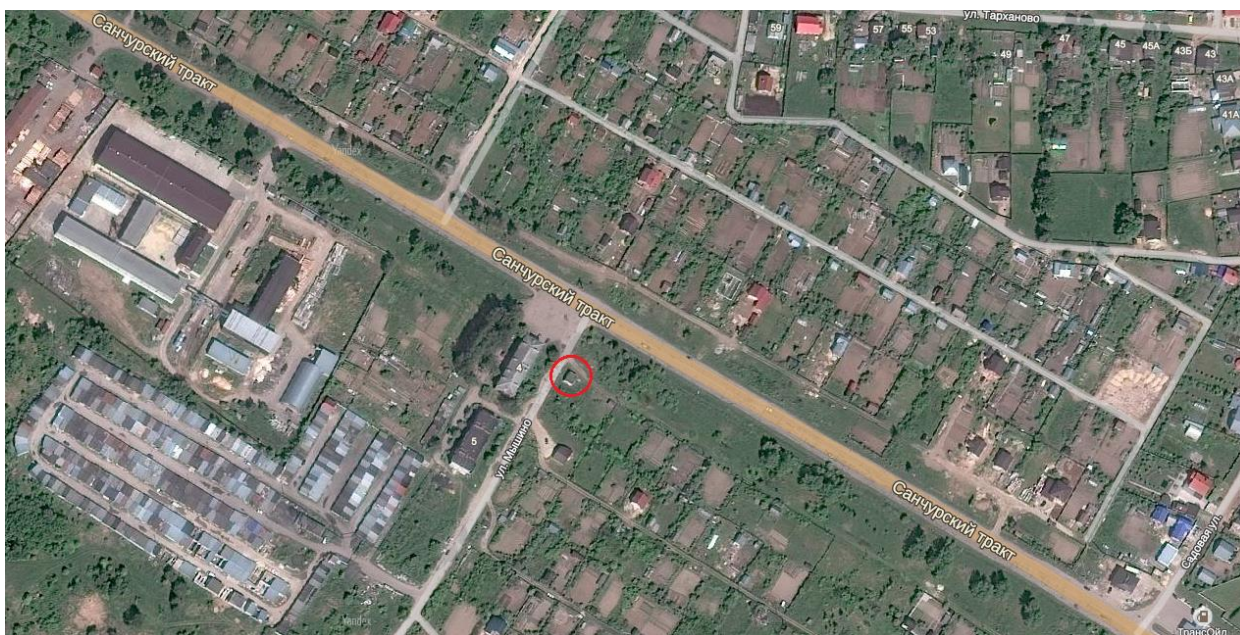


Рисунок 1.36 Расположение КНС «Мышино»

Станция была построена в 1980 году как временный вариант перекачки стоков от нескольких объектов жилого назначения северо-западной части городского округа город Йошкар-Ола по двум напорным стальным трубопроводам диаметром 100 мм каждый, с врезкой в напорный коллектор из поселка Новый в районе примыкания улицы Строителей к Санчурскому тракту.

В 2018 году КНС «Мышино» перекачено 25,0 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через «Мышино» стоков

равен 68,5 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 8,58 м³/ч.

В связи с вводом в эксплуатацию самотечного коллектора от новой жилой застройки микрорайона «Ясная Поляна» через территорию микрорайона «Мышино», далее по ул. Западная – ул. Дружбы до пересечения с ул. Транспортной в 2020 году были ликвидированы напорные трубопроводы от КНС «Мышино». Прием и транспортировка сточных вод от микрорайона Мышино осуществляется по безнапорным самотечным канализационным сетям в построенный коллектор. В связи с этим данная КНС выведена из эксплуатации. В настоящее время оформляется разрешительная документация на ликвидацию инженерного сооружения.

Кроме представленных, в технологической зоне водоотведения КНС-2 функционируют: КНС ОАО «Медведевский водоканал» в поселке Новый, КНС «Лента», КНС «Маритал», не являющиеся муниципальной собственностью городского округа.

Всего для перекачки стоков на территории действия системы водоотведения городского округа в двух технологических зонах действует 20 канализационных насосных станций, из них четырнадцать КНС являются собственностью МУП «Водоканал». Характеризующие данные муниципальных объектов по перекачке стоков представлены в таблице.

Таблица 1.11

Характеристика канализационных насосных станций

№ п/п	Наименование	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	Факт. произв. 2018 г., тыс. м ³	% износа, по данным бухгалтерии
1	2	3	4	5	6
1	КНС № 5 («Сомбатхей»)	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 105 м на юг от жилого дома № 16 по Ленинскому проспекту	1981	14144,0	87,49
2	КНС № 2 («Ширийково»)	РМЭ, г. Йошкар-Ола, ул. Луначарского, 43а	1990	6980,5	63,26
3	КНС «Школа № 12»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 10 м на северо-запад от дома № 10 по ул. Грибоедова	1980	6,9	73,59
4	КНС «Школа № 17»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 18 м на запад от дома № 19 по ул. 8 Марта	1980	42,3	83,82
5	КНС «Семёновка-1»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семеновка, ул. Гагарина, 1 в 327 м северо-запад от дома № 8 по ул. Советская	1980	31,0	21,08
6	КНС «Семёновка-3»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семеновка, в 30 м на юг от дома № 44а по ул. Гагарина	1969	19,8	35,62
7	КНС «Семёновка-КЭЧ»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семеновка, пер. Советский, д.6	1993	20,7	87,50

8	КНС «Савино»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, д. Савино дом 2	1965	172,8	100
9	КНС «Овощевод»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 100 м на северо-восток от дома № 8 по ул. К.Либкнехта	1985	300,5	48,44
10	КНС «Звёздный»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 850 м на юго-восток от дома №15 по ул. Мира	1993	138,0	100
11	КНС «Мышино»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 35 м на юго-восток от дома № 5 по ул. Мышино	1971	25,0	56,52
12	КНС «ул. Строителей, 84б»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 21 м на северо-восток от дома 84б по ул. Строителей	1971	82,0	100
13	КНС «Корта»	Медведевский р-он, д. Корта, ул. Корта 74	1987	17,0	100
14	КНС «Фестивальный»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, на пересечении ул. Фестивальная и ул. Димитрова.	2014	155,0	18,52
15	КНС «ул. Лебедева, д. 2»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, ул. Лебедева, д 2, госпиталь (Министерство обороны РФ)	1966	5,5	9

Первые канализационные станции появились в городе Йошкар-Ола в середине шестидесятых годов прошлого века. С тех пор построено много новых объектов, происходит постоянное обновление оборудования. Состав и характеристика основного оборудования канализационных насосных станций на сегодняшний день, а также расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности данных КНС представлены в таблицах.

Таблица 1.12

Характеристика основного оборудования канализационных насосных станций

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Факт. расход эл.эн. в 2020 г., тыс.кВтч
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КНС №5 («Сомбатхей»)	FLYGT NT3531	2017	215	2500	20	1726	1523,3
		FLYGT NT3531	2018	215	2500	20	1726	
		СДВ-2700/26,5	1990	400	2700	26,5	1726	
		СДВ-2700/26,5	1980	400	2700	26,5	1726	
		СД-800/32	1990	55	800	32	-	
		Иртыш ПФ1 65/160-3	2011	3	30	12	530	
2	КНС №2 («Ширяйково»)	СДВ-2700/26,5	1990	400	2700	26,5	360	723,8
		СДВ-2700/26,5	1991	400	2700	26,5	360	
		Иртыш ПФ1 65/160-3	2007	3	30	12	360	
		СД-800/320	2007	55	800	32	-	
		Flygt CZ3312/765	2012	160	500	22	1970	
		Flygt CZ3312/765	2013	160	1500	22	1970	
3	КНС «Школа № 12»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	2160	1,7
4	КНС «Школа № 17»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	2800	4,9
		GRUNDFOS SEG40.15.2.5B	2018	1,5	17	25	-	
5	КНС «Семёновка-1»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	6560	8,2
6	КНС «Семёновка-3 КЭЧ»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	3730	4,6
7	КНС «Семёновка-КЭЧ»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	4330	5,6
8	КНС «Савино»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	2340	30,5
		Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	2340	
9	КНС «Овощевод»	Иртыш ПФ2 125/315-22	1985	22	160	22	2230	75,7
		Иртыш ПФ2 125/315-22	1985	22	160	22	2230	
10	КНС «Звёздный»	Иртыш РФ2 65/250-7,5	2016	7,5	60	18	1140	37,5
		Иртыш РФ2 100/250-7,5	2017	7,5	100	18	3400	
11	КНС «Мышино»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2011	3	30	12	2730	0,4

12	КНС «Строителей, 84б»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5 Иртыш ПФ1 65/160-3	2006 2015	7,5 3	60 30	18	3820	12,9
13	КНС «Корта»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2007	3	30	12	248	8
		СД160/45	2002	45	160	45	50	
		СД160/45	2002	37	160	45	100	
14	КНС «ул. Лебедева» Министерство обороны РФ	СМ100-65-250/4	1966	6,5	0,25	3	430	50
		ФГ144/10,5	1966	10,5	0,3	3	320	50
15	КНС "Фестивальная"	FLYGT FP 3127	2020	5,5	100	10	635	26,1
		KRTK 100-315	2016	16	200	18	1000	

Таблица 1.13

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности

Наименование	Факт. произв. 2018 г., тыс. м ³	Производительность оборудования, м ³ /ч	Максимальный часовой приток, м ³ /ч
КНС «Школа № 12»	6,9	30	2,37
КНС «Школа № 17»	42,3	77	14,52
КНС «Семёновка-1»	31,0	30	10,65
КНС «Семёновка-3»	19,8	30	6,79
КНС «Семёновка-КЭЧ»	20,7	30	7,11
КНС «Савино»	172,8	120	59,34
КНС «Овощевод»	300,5	320	103,19
КНС «Звёздный»	138,0	160	47,39
КНС «Мышино»	25,0	30	8,58
КНС «ул. Строителей, 84б»	82,0	90	28,15
КНС «Корта»	17,0	350	5,84
КНС «Фестивальная»	155,0	300	53,23

Канализационные насосные станции централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном техническом состоянии, что позволяет обеспечить бесперебойное и безопасное канализование, перекачку и очистку на очистных сооружениях всего объёма принимаемых стоков. Вместе с тем, степень износа основного оборудования отдельных насосных станций требует его замены.

Оценка состояния канализационных очистных сооружений

Очистные сооружения канализации МУП «Водоканал» располагаются ниже центральной части города по течению реки Малая Кокшага на правом берегу вблизи микрорайона Ширяйково по адресу: город Йошкар-Ола, ул. Луначарского, 41. Территория площадки очистных сооружений канализации занимает площадь 22 га, ограждена забором высотой 2,0 м и находится под круглосуточной ведомственной охраной (организовано 3 пункта охраны).



Рисунок 1.37 Фасад административного корпуса КОС.

Объект эксплуатируется с 1967 года, в 2013 году подвергся капитальному ремонту. Высок износ отдельных узлов основного оборудования. Режим работы круглогодичный (круглосуточный). В настоящее время общее количество стоков перекачиваемых на канализационные очистные сооружения (КОС) не превышает 70 тыс. м³/сут. В весеннее время за счёт паводковых, талых и дождевых вод количество стоков увеличивается до 150 м³/сут.

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 7,8 – 10,6 тыс. м³/ч. Производительность сооружений полной биологической очистки составляет 170 тыс.м³/сутки (7,1тыс. м³/ч). После реконструкции проектная производительность ОСК 94 тыс.м³/сутки. Очистка сточных вод осуществляется по 2-м независимым линиям производительностью по 85 тыс. м³/сутки каждая. После реконструкции одновременно будут работать все 7 секций аэротенков.



Рисунок 1.38 Канализационные очистные сооружения города Йошкар-Ола.

Принимаемые стоки подвергаются механической и биологической очистке.

Механическая очистка сточных вод очистных сооружений канализации включает в себя следующие сооружения:

- | | |
|--|---------|
| 1. Приемную камеру | - 1 шт. |
| 2. Здание решеток | - 1 шт. |
| 3. Песколовки | - 3 шт. |
| 4. Здание песковых бункеров с 4-мя бункерами | - 1 шт. |
| 5. Водоизмерительный лоток | - 2 шт. |
| 6. Распределительная чаша с запорными устройствами | - 4 шт. |
| 7. Первичные отстойники | - 8 шт. |
| 8. Насосную станцию сырого осадка | - 3 шт. |

Биологическая очистка сточных вод включает в себя следующие сооружения:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. Аэротенки 3-х коридорные | - 4 шт. |
| 2. Аэротенки 4-х коридорные | - 3 шт. |
| 3. Вторичные отстойники | - 7 шт. |
| 4. Резервуар активного ила | - 2 шт. |
| 5. Выпускной коллектор | - 2 шт. |

- 6. Насосную станцию активного ила - 2 шт.
- 7. Насосно-воздуходувную станцию - 1 шт.

- 2 шт.
- 1 шт.

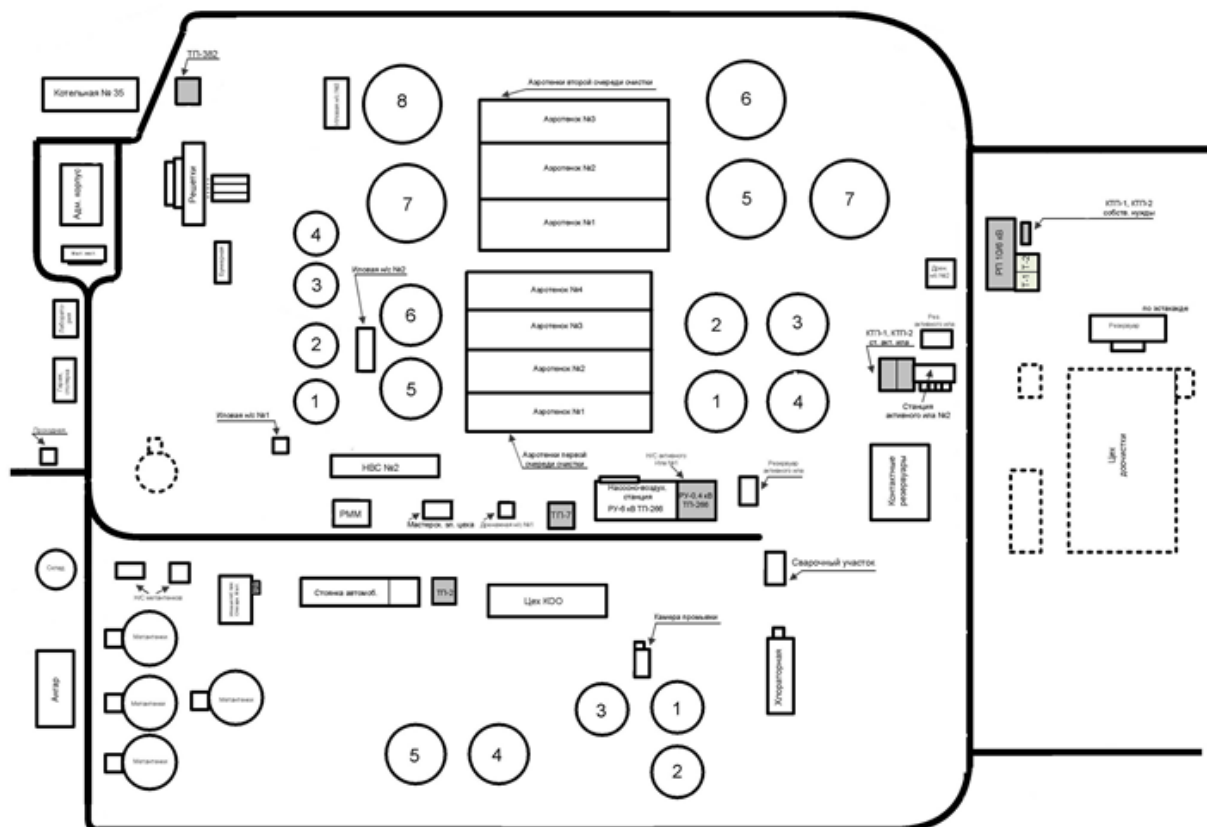


Рисунок 1.39 Общая схема зданий и сооружений

Процесс механической очистки протекает следующим образом. От КНС-2 и КНС-5 стоки перекачиваются по напорным коллекторам (по две нитки от каждой КНС диаметром 1000 мм каждая) и поступают в приёмную камеру очистных сооружений. Размеры приёмной камеры: 18,6x8,6 метров. Глубина 3,2 метра. В приёмную камеру поступают возвратные сточные воды из 2-х дренажных станций, из камеры промывки осадка, с иловых площадок Нолька.

Здание решеток оборудовано тремя дуговыми решетками РДГ-3, горизонтальным и наклонным конвейерами. Гидрофицированная дуговая решетка предназначена для извлечения из сточных вод крупных плавающих веществ. Для монтажа и демонтажа оборудования установлен электрический тельфер.

В работе постоянно находятся 2 дуговые решетки. Работа решеток механизирована, с механической уборкой отходов. Решетки РДГ в работу включаются и выключаются автоматически, в зависимости от уровня стояния сточной воды в лотке. Задержанные отходы поступают по ленточному транспортеру в мусоросборочный бункер, откуда вывозится при помощи автотранспорта в ТБО «Кучки». Пройдя очистку от мусора, сточная вода поступает по лоткам и трубопроводам в песколовки, предназначенные для удаления минеральных загрязнений, величиной не менее 0,2 мм.

Песколовки предназначены для удаления минеральных частиц. В настоящее время на очистной станции построены и эксплуатируются песколовки типового проекта 902-2-286. Песколовки сданы в эксплуатацию 1989 году.

Для задержания песка, скорость протекания сточной жидкости в песколовках поддерживается от 0,15 м/сек до 0,3 м/сек. При скорости движения сточной жидкости менее 0,15 м/сек в песколовках оседают взвешенные вещества (органические примеси), а при скорости более 0,3 м/сек песок выносится в первичные отстойники. Размер песколовки 4,5 метра на 12 метров (3шт.), глубина песколовки 2,8 м. Расчетная пропускная способность 140-240 тыс. куб.м./сутки. Удаление песка из песколовки осуществляется струйными насосами (гидроэлеватором).

Для удаления песка из песколовки:

- песколовку отключаем из работы,
- закрываем шибер в начале и в конце песколовки,
- откачиваем полностью сточную воду из песколовки,
- при помощи технической воды смываем песок в приямок,
- песковую пульпу гидроэлеваторами откачиваем в песковые бункеры.

Выгрузка песка из песколовки производится каждый день. Для отмывки и обезвоживания песка, осевшего в песколовках предусмотрены песковые бункеры с гидроциклонами. Емкость бункера 5,34 куб.м. – 4 шт. Песок из бункеров грузится непосредственно в автомашины и вывозится.

Для осаждения взвешенных веществ, находящихся в сточных водах в настоящее время эксплуатируются 2 первичных отстойника, диаметром 40 метров, два первичных отстойника, диаметром 30 метров и 4 первичных отстойника, диаметром 20 метров. Отстойники построены по типовому проекту 902-2-86/75.

Размеры отстойников:

- | | |
|------------------------------|---------------|
| - диаметр | - 40 метров; |
| - полезный объем | - 4580 куб м; |
| - рабочая глубина отстойника | - 3,65 метра; |
| - диаметр | - 30 метров; |
| - полезный объем | - 2190 куб; |
| - рабочая глубина отстойника | - 3,10 метра; |
| - диаметр | - 20 метров; |
| - полезный объем | - 1067 куб м; |
| - рабочая глубина отстойника | - 3,10 метра; |

Расчетные данные по первичным отстойникам: фактическое время отстаивания 1,7-1,9 часа (при максимальном притоке время отстаивания составляет 1,47 часа), эффект осветления составляет 50-60 %, объем сырого осадка (СО) - 355 куб м в сутки и уплотненного избыточного активного ила (УИАИ) влажностью 96-97% - 200 куб.м. /сутки (учет ведется по электромагнитному расходомеру «Взлет Р 602123»).

Насосно-воздуходувная станция

С 1976 г. на ОСК эксплуатируется насосно-воздуходувная станция по ТП 902-2-114.

Для монтажа и демонтажа турбовоздуходувок, насосов, арматуры принято 2 ручных крана, грузоподъемностью 5 тонн и 1 тонна.

Всего на ОСК 4 воздуходувок, марки ТВ-175-1,6 и 2 воздуховодки марки ТВ-300 1,6 М 2. Производительность воздуходувок ТВ-175-1,6 - по 10000 м³/ч и производительность воздуходувок ТВ-300 1,6 М В2 - по 18000 м³/ч.

Насосная станция активного ила

С декабря 2003 г. на ОСК эксплуатируются две иловые станции активного ила (таблица 1.14).

В насосной станции активного ила №1 установлены два насоса циркуляционного активного ила и один насос избыточного активного ила. Характеристики насосов следующие:

- насосы циркуляционного активного ила
 - Д-2500, производительность - 2500 м³/ч,
 - Д-3200, производительность - 3200 м³/ч;
- насос избыточного активного ила
 - СМ 125-80, производительность - 80 м³/ч.

В насосной станции активного ила №2, построенной по ТП 902-2-115, установлены четыре насоса циркуляционного активного ила и один насос избыточного активного ила. Характеристики насосов следующие:

- насосы циркуляционного активного ила:
 - 550Д22, производительность - 550 л/сек (1980 м³/ч);
- насос избыточного активного ила:
 - СД160/45, производительность - 160 м³/ч.

Таблица 1.14

Работа насосных станций активного ила

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Концентрация ила в иловой смеси, г/л	-	1,9-2,8
2	Количество циркулирующего активного ила, м ³ /ч	-	1980
3	Концентрация возвратного ила, г/дм	-	4,4-5,0
4	Кол-во взвешенных вещ-в в очищенной воде, мг/дм	15 (норм. 19,2)	14,2
5	Влажность удаляемого ила, %	-	99,5
6	Объем удаляемого избыточного ила, м ³ /сут	-	900
7	Масса удаляемого избыточного ила, тонн/сут	-	11,74
8	Периодичность удаления избыточного ила, раз/сут	-	3

Циркуляционный активный ил откачивается из резервуара активного ила в регенератор (в первый коридор 4-х аэротенков, при работе первой линии, и в первый коридор 3-х аэротенков, при работе второй линии).

В насосной станции активного ила для откачки циркуляционного активного 1 линии установлены насосы Д-2500 в количестве 1 шт. и насос Д-3200 м³/сут, в количестве 1 шт. На 2 линии и насосы 550Д22, в количестве 4-х шт. Для откачки циркуляционного ила постоянно находится в работе один насос 550Д22 на второй линии, или один из насосов Д-2500 или Д-3200 при работе на первой линии. При работе на второй линии, по указанию инженера-технолога, при необходимости можно включать 2 насоса циркуляционного активного ила 550Д22.

Откачка избыточного ила производится 3 раза в сутки по 1,5 часа. Влажность удаляемого ила в илоуплотнители - не более 99,5 %.

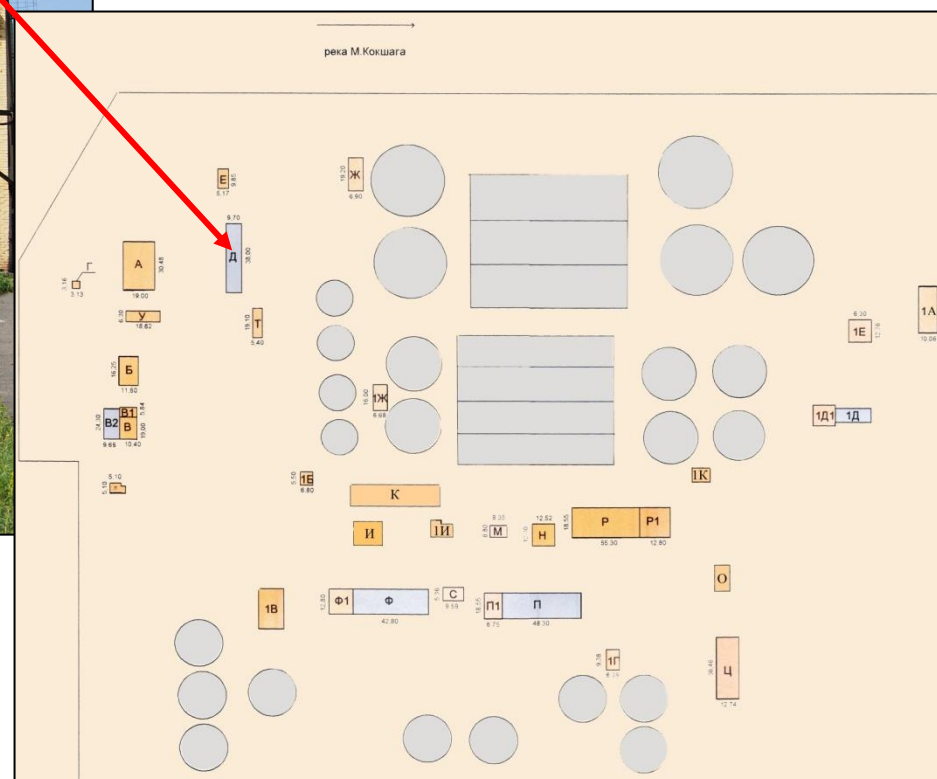


Рисунок 1.40 Здание решёток



Рисунок 1.41 Фасад здания решёток (слева от центрального входа) с входом и внутренним интерьером машинного зала.



Рисунок 1.42 Задний фасад здания решёток с входом в мусоросборник.

Рисунок 1.43 Здание песковых бункеров





Рисунок 1.44 Фасад здания песковых бункеров с центральным входом и внутренним интерьером.

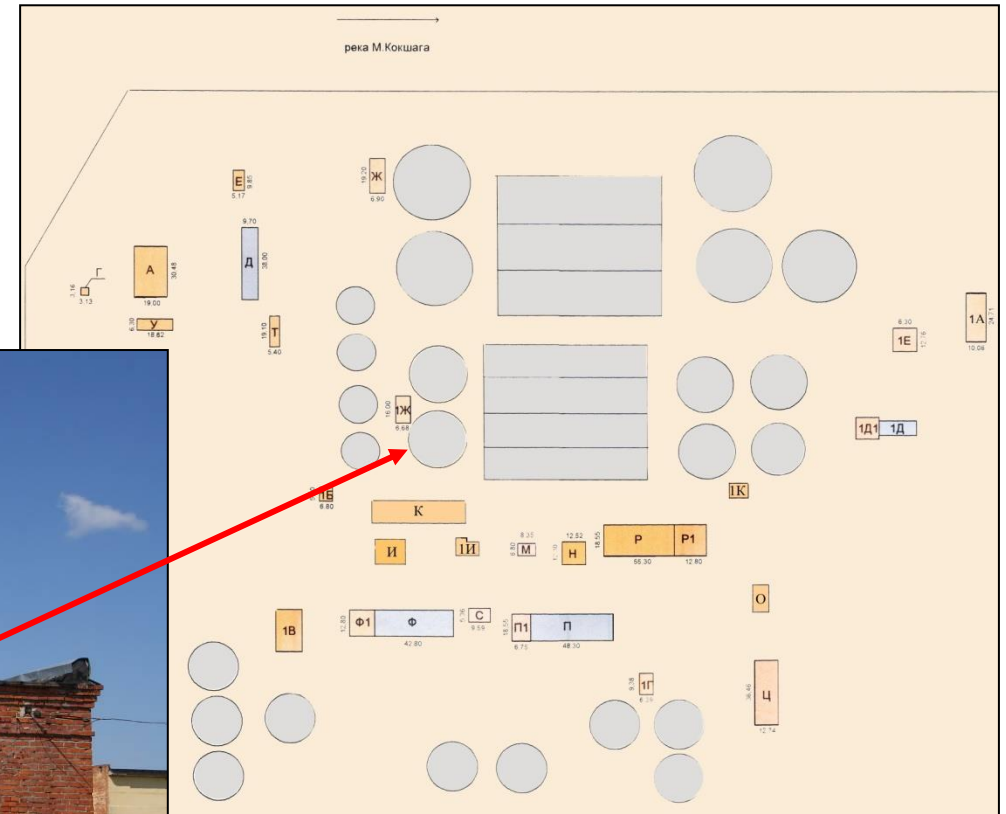


Рисунок 1.45 Насосная станция иловой воды

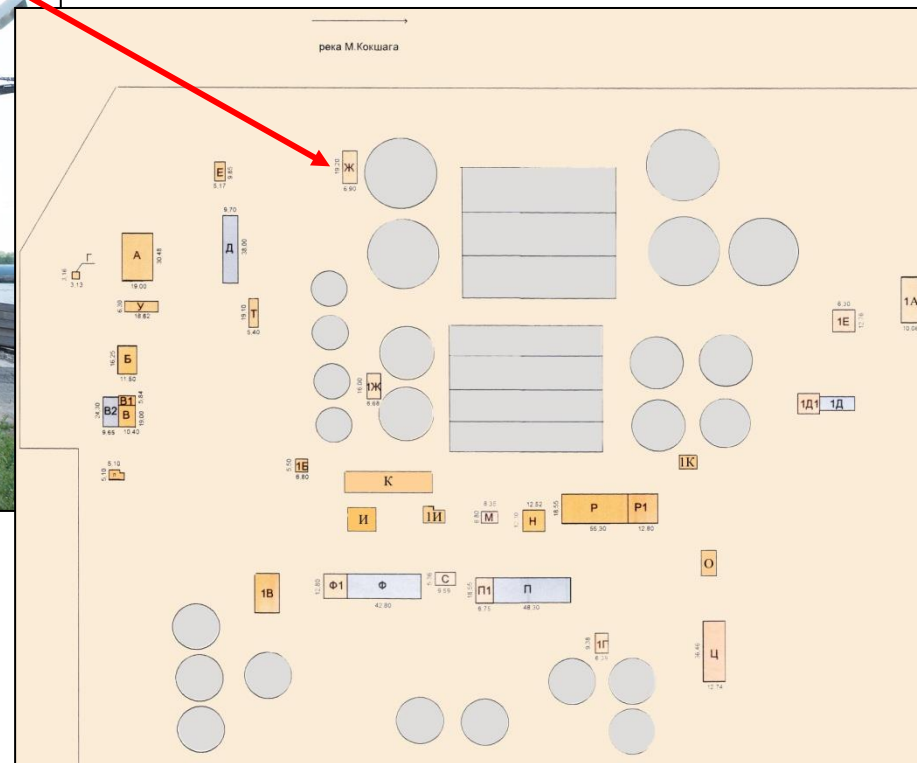


Рисунок 1.46 Насосная станция иловой воды

В первичные отстойники (таблица 1.15) сточная вода попадает из распределительной камеры самотеком, где в течение 1,5-2 часов происходит отстаивание. Оседающие взвешенные вещества при помощи илоскреба ИПР-40, ИПР-30, ИПР-20 соскребаются в центральную часть (в приямок) первичных отстойников и под действием гидростатического давления по трубопроводам поступают к насосу ПБ100/31,5, ФГ 144/10,5 или СД 250/22,5. Сырой осадок, влажностью 96-97 %, в количестве около 250-380 куб.м./сутки насосами откачивается в илоуплотнители.

Плавающие вещества (жиры) удаляются с поверхности с помощью илоскреба. К илоскребу прикреплена доска для сбора плавающих веществ. Плавающие вещества и жир поступает в жировой колодец, откуда откачиваются насосами на иловые площадки.

Таблица 1.15

Работа первичных отстойников

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество отстойников в работе, шт.	8	8
2	Полезный объем одного отстойника, диам. 20 м, м ³	1067	1067
3	Полезный объем одного отстойника, диам. 30 м, м ³	2190	2190
4	Полезный объем одного отстойника, диам. 40 м, м ³	4580	4580
5	Влажность удаляемого осадка, %	94	97
6	Объем перекачиваемого из отстойников осадка и уплотнённого избыточного ила, м ³ /сут	474	452 (673)
7	Число откачек осадка, раз/сут	0,13	2
8	Объем перекачиваемого осадка за одну откачку, м ³	430	200 (330)
9	Объем перекачиваемого осадка из одного отстойника, м ³ /сут	25; 50;115	225; 220; 300

Из первичных отстойников стоки направляются на биологическую очистку.

Для эффективного удаления органических загрязняющих примесей, оставшихся после отстаивания в первичных отстойниках, сточные воды направляются в аэротенки (таблица 1.16). На очистной станции построены и эксплуатируются 3-х коридорные 4 секции аэротенка, построенные по типовому проекту 902-2-67, 4-х коридорные 3 секции аэротенка по типовому проекту 902-2-179, тип А-4-6,0-5. С октября 2020 года 3-х коридорные 4 секции аэротенка по первой линии находятся на реконструкции.

Таблица 1.16

Работа аэротенков

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество аэротенков (на 1 / 2 линии), шт	7 (4 / 3)	7 (4 / 3)
2	Полезный объем одной секции аэротенка 1 линии ТП 902- 2-67, м ³	7560	6728
3	Полезный объем одной секции аэротенка 2 линии ТП 902- 2-179, м ³	10080	8971

4	Характеристика аэротенков 1 линии (кор.×L×B×Hгидр.), м	3×84×6,0×5,0	3×84×6,0×4,45
5	Характеристика аэротенков 2 линии (кор.×L×B×Hгидр.), м	4×84×6,0×5,0	4×84×6,0×4,45
6	Доза ила в регенераторах, мг/дм ³	3,6-4,5 (летом) 4,8 – 6,0 (зимой)	4,4-5,0
7	Доза ила в аэротенках, мг/дм ³	1,2-1,5 (летом) 1,6-2,0 (зимой)	1,9-2,8
8	Иловый индекс, см ³ /г	80-120	150-200
9	Количество циркулирующего активного ила, м ³ /ч	5970	1980
10	Прирост ила в аэротенках, мг/л	181,3	153,77
11	Объем избыточного активного ила при влажности, 99,6%, м ³ /сут	8340	2348

Размеры одной секции аэротенка по первой линии:

- длина - 84 метра;
- ширина одного коридора - 6 метров;
- глубина - 5,0 метра;
- количество коридоров - 3 шт.;
- объем секции - 7560 куб м.;
- продолжительность обработки воды - 6-8 часов;
- расход воздуха на одну секцию - 6 975 куб.м./час

Размеры одной секции аэротенка по второй линии:

- длина - 84 метра;
- ширина одного коридора - 6 метров;
- глубина - 5,5 метра;
- количество коридоров - 4 шт.;
- объем секции - 10080 куб. м.;
- продолжительность обработки воды - 6-8 часов;
- расход воздуха на одну секцию - 6 975 куб.м./час

В аэротенках по первой линии установлена аэрационная система «ПОЛИТАР» фирмы «ЭТЕК», в аэротенках по второй линии установлена аэрационная система «АКВА-ПЛАСТ» производства НПП «Патфил».

После первичных отстойников осветленная сточная вода самотеком поступает в аэротенки. Аэротенки работают с 33% регенерацией по первой линии и 25 % регенерацией (восстановлением) активного ила по второй линии. Возвратный (рециркуляционный) активный ил поступает в начале первого коридора по первой линии и в начало первого коридора по второй линии.

Процесс биологической очистки происходит при контакте загрязнений с оптимальным количеством организмов активного ила в присутствии соответствующего количества растворенного кислорода в течение необходимого периода времени. С последующим эффективным отделением активного ила от очищенной воды.

Окисление органических загрязнений в аэротенках происходит за счет жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, образующих хлопьевидные

скопления – активный ил. Часть органического вещества, непрерывно поступающего со сточными водами, окисляется, а другая обеспечивает прирост бактериальной массы активного ила.

Активный ил - это биоценоз организмов минерализаторов, способных сорбировать на своей поверхности и ферментативно окислять в присутствии кислорода органические вещества в сточных водах.

Доза активного ила в аэротенках должна быть 2-3 г/л, а концентрация растворенного кислорода не менее 3 мг/л. Для процесса очистки в аэротенки непрерывно должны подавать рециркуляционный активный ил и O₂ (растворенный кислород). Рециркуляционный активный ил в аэротенки подается насосами из резервуара активного ила, где активный ил собирается после осаждения во вторичных отстойниках. Дозу активного ила и растворенный кислород в аэротенке контролирует ежедневно лаборатория ОСК. Избыточный активный ил удаляется в илоуплотнитель.

Вторичные отстойники служат для задержания активного ила, выносимого из аэротенков (таблица 1.17). На очистной станции эксплуатируются три радиальных вторичных отстойника, диаметром 40 метров, по типовому проекту 902-2-90/75 и 4 вторичных отстойника, диаметром 30 метров, по типовому проекту 902-2-67.

Иловая смесь после аэротенков самостоятельным потоком поступает в распределительную чашу вторичных отстойников. Далее иловая смесь распределяется по вторичным отстойникам, где происходит в течение 2 часов отстаивание. Активный ил оседает на дно вторичного отстойника, а очищенная вода собирается в сборных желобах и поступает в выпускной коллектор, далее по выпускному коллектору самотеком уходит в реку Малая Кокшага. Осевший на дно, активный ил собирается илососами и направляется по трубопроводам в резервуар активного ила, откуда перекачивается насосами в регенератор (в первый коридор каждого аэротенка).

Таблица 1.17

Работа вторичных отстойников

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество отстойников в работе, шт.	7	7
2	Полезный объем одного отстойника, диам. 30 м, м ³	2190	2190
3	Полезный объем одного отстойника, диам. 40 м, м ³	4580	4580
4	Прирост ила, мг/дм ³	161	153,8
5	Объем избыточного активного ила при влажности, 99,5 %, м ³ /сут	8340	2348
6	Концентрация взвешенных вещ-в в очищенной воде, мг/дм ³	15 (норм 19,2)	14,2
7	Концентрация БПК в очищенной воде мг/л	15 (норм. 7,5)	7,7
8	Эффект очистки по взвеш. веществам, %	95	95
9	Эффект очистки по БПК, %	95	

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в водный объект в реку Малая Кокшага. Длина— 194км, площадь бассейна— 5 160км². Питание преимущественно снеговое. Средний расход воды около 30 м³/с. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле.

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в водный объект по железобетонной трубе диаметром 1600мм протяжённостью 675м, через береговой оголовок, в 150 м выше от железнодорожного моста по течению реки. Имеется Технологический регламент работы очистных сооружений канализации города Йошкар-Ола, утвержденный 15.01.2013года.

Рисунок 1.47 Насосно-воздуходувная станция





Рисунки 1.48-49 Внутренний интерьер воздуходувного отделения.



Рисунок 1.50 Насосная станция активного ила





Рисунок 1.51 Машинное отделение НС активного ила.

Для обработки осадка с декабря 1997 года функционирует цех механического обезвоживания со сгустителем и фильтр-прессами. Применяются интегрированные технологии с использованием ленточных фильтр-прессов марки «Сир-2.1». Включает в себя:

- блок сбора и подачи жидкого осадка;
- блок решеток;
- блок насосов для подачи осадка на фильтр пресса;
- блок регуляции подачи флокулянта;
- блок обезвоживания шлама ленточным фильтр-прессом.

В 2004 году цех механического обезвоживания был реконструирован с заменой одного устаревшего фильтр-пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия). Для обезвоживания осадков сточных вод и уплотнённого активного ила применяется немецкий флокулянт ЗЕТАГ 7557. Прошедшие цех механического обезвоживания осадки сточных вод захораниваются в карьере. В 2007 году на КОС МУП «Водоканал», согласно технических условия ТУ 9291-002-02069579-00, начато производство органических удобрений на базе обезвоженного осадка сточных вод и древесных опил.



Рисунок 1.52 Цех механического обезвоживания



Рисунки 1.53-54 Внутренний интерьер производственного помещения цеха механического обезвоживания.

Принципиальная схема очистки сточных вод на канализационных очистных сооружениях МУП «Водоканал» представлена на рисунке.

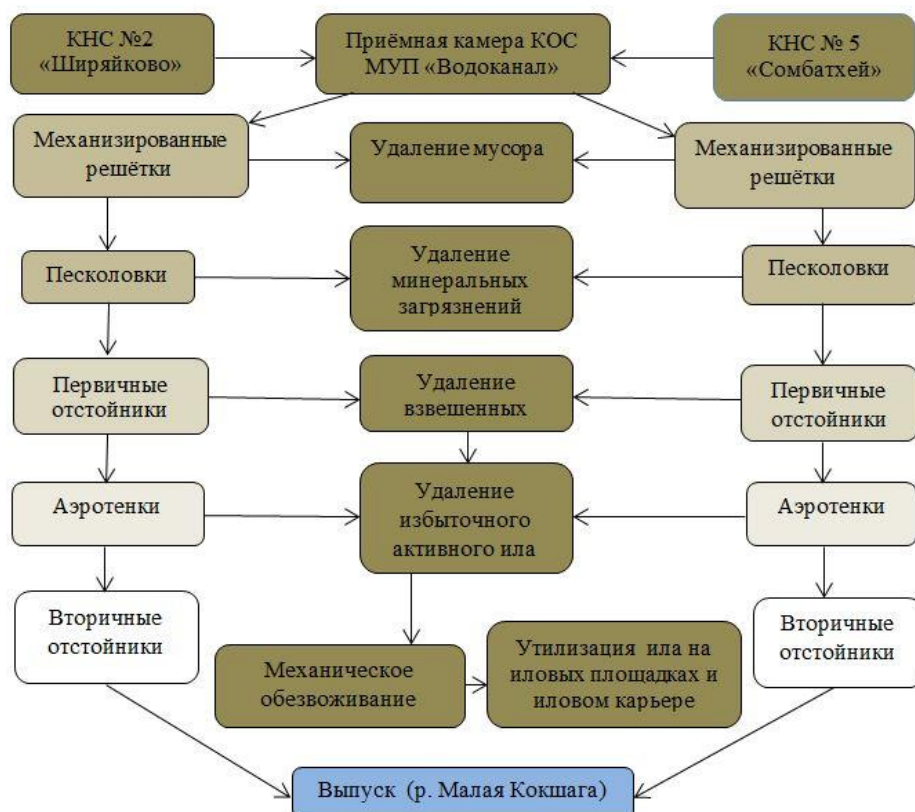


Рисунок 1.55 Принципиальная схема очистки сточных вод на КОС МУП «Водоканал».

Утилизация обезвоженного осадка сточных вод с 5 августа 2019 года производится в полигон временного размещения иловых осадков.

Состав и характеристика основного оборудования канализационных очистных сооружений представлена в таблице.

Таблица 1.18
Характеристика основного оборудования канализационных очистных сооружений

Наименование	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электрической энергии в 2018 году, тыс. кВтч
Здание решёток	Решетка дуговая гидрофициров.	РДГ 00. 000 ПС	2004	4			2190	8,76
	Решетка дуговая гидрофициров.	РДГ 00. 000 ПС	2007	4			2190	8,76
	Решетка дуговая гидрофициров.	РДГ 00. 000 ПС	2008	1,5			2190	3,29

Воздуходувная станция	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1991	250	10000		0	
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1991	250	10000		0	
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1990	250	10000		4380	1095
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1989	250	10000		2190	547,5
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1973	320	10000		2190	700,8
	Воздуходувка	ТВ-300 1,6МВ2	1991	400	20000		3240	1296
	Воздуходувка	ТВ-300 1,6 МВ2	2011	400	20000		3240	1296
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1991	250	10000		4380	1095
	Насос	ВК 1/16	2006	1000 Вт	55 л/мин	47	4380	4,38
	Насос	ВК 1/16	2009	1000 Вт	55 л/мин	47	4380	4,38
Станция активного ила (2 линия)	Насос	СД 160/45	2006	30	160	45	2920	87,6
	Насос	550 Д 22	1990 г.	160	1000	22	2190	172,8
	Насос	550 Д 22	1990 г.	160	1000	22	2190	172,8
	Насос	2Д-2000-21	2019 г.	160	2000	22	4380	172,8
Станция активного ила (1 линия)	Насос	Д-2500	1974 г.	160	2500		-	-
	Насос	Д-3200	2004 г.	160	3200		-	-
	Насос	СМ-100-65-200/2	1998	37	100	50	2920	108,04
	Насос	Насос Иртыш ЦМК 65/250/37/2	2020	37	250	65	2920	131,4
	Насос	KSB IE3 MOTOR	2017 г.	37	100	50	2920	131,4
Дренажная станция (2 линия)	Насос	СД 450/22,5	2001	45	360	16	1800	81
	Насос	СД 450/22,5	2001	45	360	16	1800	81
	Насос	СД 450/22,5	2001	45	360	16	1800	81
	Насос	«Гном»	2004	1,1			365	0,4
Дренажная станция (1 линия)	Насос	ИРТЫШ РФ2 150/315.330-45/4-206	2014	45	350	22	4380	19,71
	Насос	ИРТЫШ РФ2 150/315.330-45/4-206	2014	45	350	22	4380	19,71
	Насос	«Гном»	2014	1,1			365	0,4
Иловая станция №1	Насос	ФГ 216/24	1976	30	216	24	-	-
	Насос	ФГ 216/24	1976	30	216	24	-	-
	Насос	ФГ 216/24	1976	30	216	24	-	-
	Насос	4 К-6а	1976	18,5	85	76	-	-
	Насос	«Гном»	2010	1,1			365	0,4
Иловая станция №2	Насос	ПБ100/31,5	2007 г	30	100	31,5	730	21,9
	Насос	ПБ-63-22,5-СП-15,0	2006 г.	30	63	22	730	21,9
	Насос	ФГ 216/24	1989 г.	37	144	10,5	730	27,01
	Насос	СД 250/22,5	1989 г.	37	250	22,5	730	27,01
	Насос	1К 100-65-250	2004 г.	45	100	80	730	32,85
	Насос	1К 100-65-250	2004 г.	45	100	80	730	32,85
	Насос	«Гном»	2010	0,95			365	0,4
Иловая станция №3	Насос	ФГ144/10,5	1979г.	11	144	10,5		-
	Насос	ФГ144/10,5	1979	22	144	10,5		-
Камера промывки осадка КОО	Насос	СД 160/45	1981 г.	30	144	46	2920	87,6
	Насос	СД 160/45	1990 г.	30	160	45	2920	87,6
	Насос	СД 250/22,5	2001 г.	30	250	22,5	3285	98,55
	Насос	СД 250/22,5	2001 г.	30	250	22,5	3285	98,55
	Насос	«Гном 10/10»	2005 г.	1,1	18	12	1460	1,6
Насосная станция	Насос	СД 160/45	2005 г.	30	160	45	1825	54,75

Нолька	Насос	СД160/45	2005 г.	30	160	45	1825	54,75
Цех КОО	Насос	АПНВ 3Б 142/2С	2009 г.	3	19	20	8030	24,09
	Насос	АПНВ 3Б 142/2С	2009 г.	3	19	20	8030	24,09
	Насос	АПНВ 3 М 360/2	2013 г.	7,0	10-50	20	8030	56,21
	Насос	БЦ-0,5-20 (бытовой) для подачи теплой воды	2000 г.	24	1,8	20	730	17,52
	Насос	ОНВ 3	2004г.	1,5	3,5	50	8030	12,05
	Насос	ОНВ 3	2004г.	1,5	3,5	50	8030	12,05
	Насос	ВН 1-6LT	2005 г.	0,75	150-570 литров	20	8030	6,02
	Компрессор	Компрессор К-3	2019 г.	11	2 м3/мин	1 МПА	6570	72,3
	Компрессор	Компрессор К-3 УХЛ 4,2	2011 г.	11	2 м3/мин	1 МПА	-	-
	Насос	«Гном 10/10»	2005 г.	1,1	18	12	365	0,4
	Фильтр пресс	СиР 2,1	1997	2,2	15		8030	17,7
	Фильтр пресс	ЛФП СиР 2,1	25.6.2020 г.	2,2	15		8030	17,7
	Фильтр пресс	POWER PRESS	2005 г.	1,1	20		8030	8,83
		Насос для жидкого навоза НЖН-200 передвижной	1997г.	22	200		-	-
		БЦ-0,5-20 бытовой			1,8	20		
		ФГ144/22.5 Для откачки с ближн. площадок	1981 г.	30	144	22,5	20	0,6
		Андижанец для откачки воды с площ.и из колодцев (передвиж.)	1990г.	30	100	20	-	-
		Иртыш 185 ПИ-006 (для подачи тех. воды)	2006 г.	17,5	150	50	6570	114,98
		Насос погружной	CNP 150WQ	июль 2018 г		180	18,5	
	Насосная станция уплотненного избыточного активного ила		СД 160/45	2001	30	144	45	-
		СД 160/45	2001	30	144	45	-	-

Канализационные очистные сооружения централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном техническом состоянии, что позволяет обеспечить бесперебойную и безопасную очистку всего объема принимаемых хозяйственно-бытовых стоков. Вместе с тем, износ некоторых видов основного оборудования составляет 100%.

Канализационными насосными станциями КНС №2 и КНС №5 средний дневной объем стоков, перекачиваемых в приёмную камеру КОС в 2020 году составлял 65,68 тыс. метров кубических. В настоящее время общее количество стоков перекачиваемых на канализационные очистные сооружения не превышает 70 тыс. м3/сут.

Недостатком КОС является отсутствие процедуры обеззараживания стоков на завершающем этапе очистки сточных вод на канализационных очистных сооружениях.

Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения

Для обработки осадка построен цех механического обезвоживания со сгустителем и фильтр-прессами. Цех механического обезвоживания построен по типовому проекту 902-2-79. Цех с декабря 1997 года эксплуатируется по интегрированной технологии с использованием двух ленточных фильтр-прессов марки «СиР-2,1» и включает в себя следующие технологические блоки:

- блок сбора и подачи жидкого осадка;
- блок решеток;
- блок насосов для подачи осадка на фильтр-прессы;
- блок регуляции подачи флокулянта;
- блок обезвоживания шлама ленточным фильтр-прессом.

Количество обрабатываемого осадка – 800 м³/сут. Обезвоженный осадок с показателем влажности 74-82%.

В 2004 году цех механического обезвоживания был реконструирован с заменой одного устаревшего фильтр пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия). Производительность ленточного сгустителя Power Drain 2000L по осадку на входе от 30 до 80 м³/час.

Оборудование по обезвоживанию осадков канализационных очистных сооружений Power Drain 2000L и фильтр-пресс Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия) относится к новой серии производимого оборудования и характеризуется высокой производительностью, надежностью в эксплуатации и малыми эксплуатационными затратами, реально решает проблему переработки осадков и улучшает общую экологическую обстановку в городе.

Из илоуплотнителей сырой осадок, влажностью 96-97% насосами подается в регулятор-смеситель расхода осадка. Далее сырой осадок проходит через ступенчатые решетки, где происходит очистка осадка от разных включений (тряпок, волос, мелкого мусора). Очищенный осадок собирается в резервуаре, откуда перекачивается двумя насосами АПНВ 3Б 142 2С по трубопроводу на фильтр-прессы. В трубопроводе происходит перемешивание с флокулянт. Флокулянт на очистную станцию поступает фасованный по 25 кг в мешках. На вид представляет из себя гранулированное белое вещество. Раствор флокулянта готовится следующим образом.

Три килограмма флокулянта разводится в экструдере (бак призматической конфигурации, изготовленный, из нержавеющей стали, снабженный мешалкой специальной конструкции с числом оборотов

500 об./мин). Подача сухого флокулянта в экструдер осуществляется дозированно, через дозатор. Температура воды для разведения флокулянта должна быть 31-40 градусов. Раствор флокулянта концентрацией 0,8% перекачивается через линии нижнего слива в накопительную емкость, вместимостью 2,5 куб м. Там раствор разводится водой до концентрации 0,15 % .

Полученный раствор флокулянта насосами ОНВ 3, через ротаметры, подается в трубопровод с осадком сточных вод, где происходит коагулирование шлама. Коагулированный шлам поступает на фильтр прессы. Две замкнутые ленты и группа параллельных отжимных валов механически отжимает коагулированный осадок. Фугат (отжатая вода) обратно поступает через насосную станцию в голову сооружения (в приемную камеру), а кек (обезвоженный осадок) направляется на горизонтальный конвейер, с помощью которого удаляется на бетонную площадку, за цех механического обезвоживания. Кек автотранспортом вывозится в карьер депонирования иловых осадков в районе поселка Куяр.

Места утилизации обезвоженного осадка сточных вод очистных сооружений централизованной системы водоотведения городского округа город Йошкар-Ола представлены на рисунке.

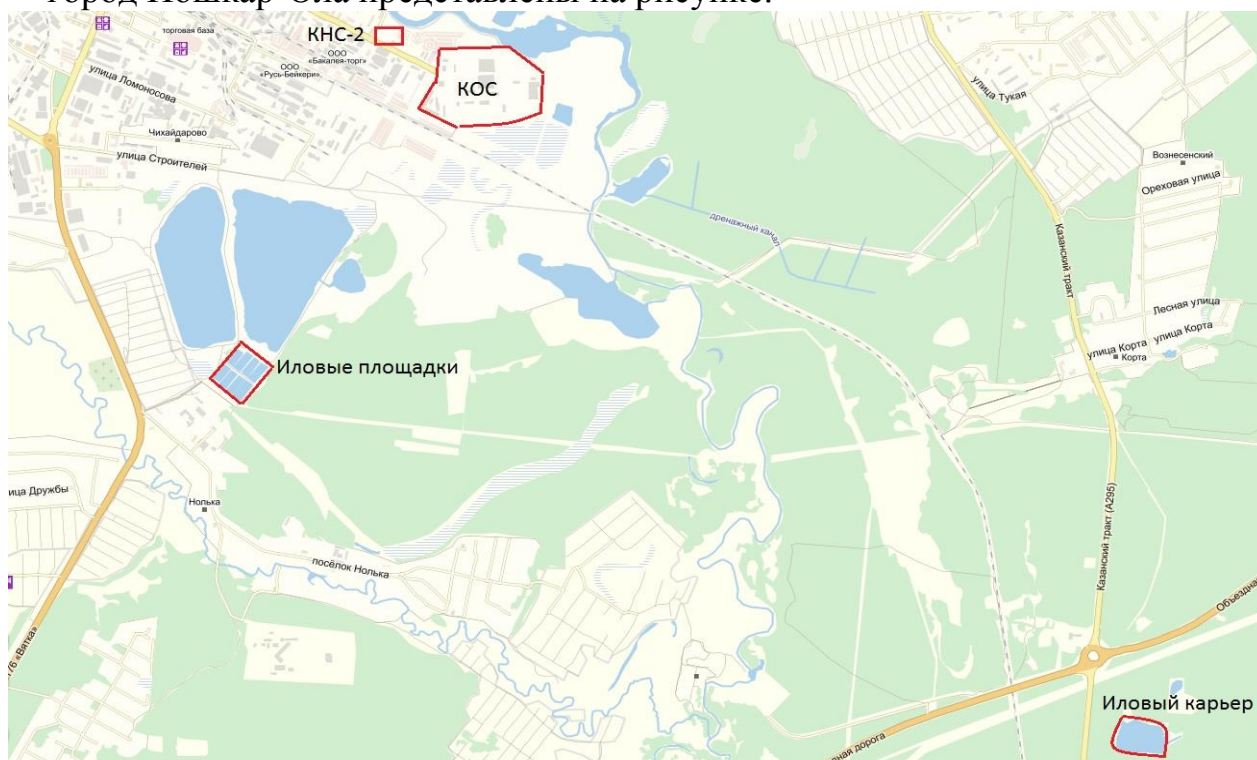


Рисунок 1.56 Схема расположения мест утилизации обезвоженного осадка КОС МУП «Водоканал».

Технологические показатели КОО:

- влажность осадка на входе 96-97%;
- влажность обезвоженного осадка 69-82%;
- объем обезвоженного осадка, при 20 часовой работе 3-х фильтр прессов 1000 куб м/сутки;

- расход флокулянта - 62 кг/сутки;
- взвешенные вещества в смеси фугата с промывной водой - не более 1500 мг/л;
- количество сухого вещества в 1 куб метре осадка, при влажности 97-96%, 30-40 кг /час.

Существующие объекты утилизации осадков сточных вод полностью обеспечивают техническую возможность утилизации осадков стоков образуемых на очистных сооружениях.

1.3. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости

Централизованная система водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надёжная, бесперебойная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих жизнедеятельности города. Образующиеся на территории городского округа сточные воды по системе трубопроводов и коллекторов общей протяженностью 374,42 км и с помощью канализационных насосных станций отводятся на очистку в очистные сооружения. Для стоков хозяйственно-бытовой канализации в усадебной застройке, как правило, используются выгребные ямы.

Канализование поверхностно-ливневых сточных вод осуществляется не на всей территории города. Это приводит к подтоплениям территорий жилых районов и выпуску поверхностных вод без очистки в поверхностные водные объекты. Данный фактор создаёт реальную угрозу экологии муниципального образования и прилегающих территорий.

Практика показывает, что наиболее уязвимым, с точки зрения надёжности системы водоотведения, являются канализационные сети, имеющие высокую степень износа.

Вызывает озабоченность отработавшее свой ресурс оборудование канализационных насосных станций. Надёжность работы объектов водоотведения во многом связана с бесперебойным энергоснабжением.

По мере финансирования ведутся работы по внедрению частотного привода управления работой насосного оборудования, новых технологий, современного оборудования, машин и механизмов, материалов и автоматизации технологических процессов, энергосбережению, установке современной запорно-регулирующей арматуры, позволяющей предотвратить аварии (гидроудары).

В последние годы особое внимание уделяется реконструкции и модернизации сетей. В условиях достаточно плотной городской застройки наиболее экономичным решением является применение бестраншейных методов ремонта и восстановления трубопроводов. Осваивается новый метод ремонта трубопроводов большого диаметра «труба в трубе», позволяющий вернуть в эксплуатацию потерявшие работоспособность трубопроводы,

обеспечить им стабильную пропускную способность на длительный срок (50 лет и более).

В качестве материала канализационных трубопроводов при прокладке новых участков и реконструкции сетей чаще используется полиэтилен, являющийся надёжным и долговечным материалом, способный выдерживать динамические нагрузки при резком изменении давления в трубопроводе, и стойкий к электрохимической коррозии.

Сведения о статистике отказов и восстановлений оборудования канализационных насосных станций за последние пять лет представлены в таблице.

Таблица 1.19

Статистика отказов и восстановлений оборудования канализационных насосных станций

	2016	2017	2018	2019	2020
Количество отказов и восстановлений КНС	-	-	-	-	-

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников электроцеха и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сетью телеметрии всё технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит на компьютер в диспетчерскую следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды;
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

Для сбора данных и управления используются связь:

- проводная (RS-485);
- радиосвязь (Невод-5, Vertex), GSM/GPRS;
- Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- обслуживание каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм Овен, Взлет, Сигнур, Логика, ВД/Sensors, Днепр и др.;
- программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 - программы на языке Embedded C++.

1.4. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду

Для осуществления контроля качества сточных вод создан аналитический центр контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы. В состав центра входит лаборатория питьевых вод, лаборатория сточных вод и лаборатория очистных сооружений канализации, осуществляющие круглосуточный технологический контроль подготовки питьевой воды и очистки стоков.

Разработанная номенклатура контроля параметров позволяет определять состав и токсичность промышленных сточных вод, осадков, отходов производства и потребления, принимать участие в экологической защите водных ресурсов.

Сточные воды контролируются по 18 показателям. Объектами контроля является очищенная и неочищенная сточная вода, вода водоёмов в створе выпусков сточных вод и производственные стоки предприятий, поступающие в городскую канализацию. Ежегодное количество анализов – около 23 тысяч.

Работа Центра ведётся в специализированных лабораториях:

- лаборатория физико-химических измерений, выполняющая определение органолептических и обобщённых показателей качества воды, ряд неорганических веществ;
- инверсионно-вольтамперометрическая лаборатория контроля металлов в водах и осадках сточных вод;
- флуориметрическая лаборатория, исследующая содержание нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ в пробах;
- лаборатория газовой хроматографии, выполняющая определение содержания в воде органических примесей (хлороформа, пестицидов, ацетона);
- лаборатория капиллярного электрофареза контроль анионов (фториды, хлориды, фосфаты, сульфаты, нитраты, нитриты);
- радиологическая лаборатория, определяющая альфа- и бета-радиоактивность объектов контроля;
- микробиологическая лаборатория, контролирующая бактериологическое, паразитологическое и патогенное загрязнение природных, питьевых и сточных вод;
- лаборатория биотестирования, определяющая токсикологическую опасность сточных вод, отходов и осадков сточных вод;
- гидробиологическая лаборатория, контролирующая режим технологического процесса БОСК.

Объем сброса очищенных сточных вод в реку Малая Кокшага осуществляется в пределах установленных лимитов на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование от 12.07.2019 года за

№ 12-08.01.04.007-Р-РСБХ-С-2019-00627/00 и Разрешения на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (водные объекты) от 26.11.2019 года № СР-0087. Фактический объем сброса согласно данных 2020 года составил – 23924,0 тыс. м³. Учет объема сбрасываемых очищенных сточных вод ведется инструментальными средствами – расходомерами УРСВ-510П – 2 шт. и «Взлёт РСЛ» - 1 шт. Расходомеры УРСВ-510П установлены на входе в очистные сооружения канализации в лотке между песколовками и первичными отстойниками, расходомер «Взлёт РСЛ» установлен в камере на отводящем трубопроводе очищенных сточных вод диаметром 1600 мм.

Наблюдение за состоянием водного объекта – реки Малая Кокшага в установленных створах проводится согласно утвержденной Программе по организации и ведению контроля за качеством воды в реке Малая Кокшага на 2015-2025 годы.

Качество природной воды в реке Малая Кокшага по данным лаборатории ОСК МУП «Водоканал» города Йошкар-Олы (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514088) представлены в таблицах.

Таблица 1.20

Качество природной воды в реке Малая Кокшага 500 м выше сброса КОС МУП «Водоканал»

№ п/п	Наименование ингредиента	Норма НДС, мг\дм3	Норма ВСС мг\дм3	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Средние
1	Аммоний-ион	0,5	0,52	1,24	0,86	1,35	0,667	0,65	0,5	0,42	0,33	0,46	0,21	0,26	0,34	0,61
2	Нитрит-анион	0,08		0	0	0,042	0,05	0,04	0,023	0	0	0,046	0	0	0,04	0,022
3	Нитрат-анион	40	44	2,77	2,7	2,7	2,3	1,01	0,50	0,0	0,39	0,32	1,0	1,04	1,99	1,39
4	БПК пол.	3	11,5	2	1,6	1,8	0,7	2,30	3,3	4,8	3,5	1,2	2,0	1,4	0,8	2,12
5	Взвешенные вещ.	13,05	30,0	3,2	3,0	4,7	7,1	2,3	4,7	7,9	9,8	3,1	3,0	3,0	0,0	4,3
6	Железо	0,1	0,17	0,22	0,52	0,52	1,07	0,74	0,43	0,25	0,19	0,2	0,29	0,4	0,31	0,423
7	Медь	0,001	0,0023	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0	0,0008	0,001	0,0008	0,00028
8	Нефтепродукты	0,05	0,06	0,036	0,028	0,067	0,05	0,03	0,046	0,039	0,029	0,032	0,017	0,014	0,015	0,033
9	Никель	0,01	0,028	0	0,004	0,008	0,016	0,0025	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,01	0	0,0061
10	Свинец	0,0027		0	0	0	0	0	0,0002	0	0	0	0	0	0	0,0001
11	АСПАВ (ОП-10, смесь моно- и диалкилфеноловых эфиров полиэтилен гликоля	0,1		0	0	0,01	0,012	0,01	0,138	0,017	0	0,026	0	0	0	0,023
12	Сульфат-анион	65,8		13	13,1	14,7	13,9	14,1	18,3	13,3	17,1	10,6	15,3	13,9	12,2	14,1
13	Фенол, гидроксибензол	0,001	0,0025	0,0022	0,0015	0,00106	0,0013	0	0,001	0,0012	0,0011	0,001	0	0	0	0,00102
14	Фосфаты (по Р)	0,2	0,53	0,043	0,06	0,075	0,17	0,31	0,057	0,030	0,03	0,326	0,05	0	0,06	0,105
15	Фторид-анион	0,282	0,32	0,16	0,17	0,188	0,182	0,22	0,14	0,12	0,14	0,14	0	0	0,1	0,13
16	Хлорид-анион	85,5		14,8	13,3	18	6,6	6,38	7,5	6,6	17,5	11,2	11,7	10,6	11,4	11,3
17	ХПК			16	16	26	17	26,0	35,0	28,6	26,8	27,4	26,3	28,0	16,7	24,2
18	Цинк	0,01	0,018	0,003	0,0098	0,0036	0,0062	0,01	0,002	0,003	0,0013	0,0052	0	0,0011	0,0024	0,0037

Таблица 1.21

Качество природной воды в реке Малая Кокшага 500 м ниже сброса ОСК МУП «Водоканал»

№ п/п	Наименование ингредиента	Норма НДС, мг\дм ³	Норма ВСС, мг\дм ³	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Средние
1	Аммоний-ион	0,5	0,52	1,9	1,80	1,46	0,8	0,71	0,68	0,52	0,4	0,49	0,22	0,3	0,51	0,81
2	Нитрит-анион	0,08		0,035	0,067	0,058	0,1	0,11	0,07	0,077	0,025	0,07	0,04	0,027	0,053	0,059
3	Нитрат-анион	40	44	9,8	7,95	5,65	3,47	3,50	4,2	4,4	3,8	4,4	6,0	9,7	10,7	6,1
4	БПК пол.	3	11,5	3,6	3,2	3,9	1,5	2,5	3,4	6,1	3,7	1,7	2,0	2,0	1,8	3,0
5	Взвешенные вещ.	13,05	30,0	0	3,5	5,3	7,1	4,8	6,1	11,4	7,4	3,7	4,8	6,4	3,0	5,3
6	Железо	0,1	0,17	0,24	0,48	0,56	1,11	0,67	0,5	0,34	0,26	0,19	0,28	0,3	0,29	0,43
7	Медь	0,001	0,0023	0	0	0	0	0	0	0,0011	0	0	0	0,0011	0	0,0003
8	Нефтепродукты	0,05	0,06	0,04	0,03	0,07	0,049	0,03	0,027	0,031	0,038	0,033	0,02	0,019	0,017	0,034
9	Никель	0,01	0,028	0	0,01	0,012	0,022	0,00	0,01	0,008	0,010	0,007	0,005	0,012	0,01	0,008
10	Свинец	0,0027		0	0	0,00032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00005
11	АСПАВ (ОП-10, смесь моно- и диалкилфеноловых эфиров полиэтилен гликоля	0,1		0	0,01	0,013	0,022	0,02	0,035	0,016	0	0,030	0,03	0	0	0,018
12	Сульфат-анион	65,8		13,7	18,8	19,4	16,9	18,10	17,4	18,6	15,9	20,6	18,6	19,9	15,0	17,7
13	Фенол, гидроксibenзол	0,001	0,0025	0,0023	0,002	0,00136	0,0015	0,00	0,0008	0,001	0,0013	0,0009	0	0	0	0,0013
14	Фосфаты (по Р)	0,2	0,53	0,156	0,17	0,23	0,31	0,34	0,290	0,330	0,07	0,33	0,11	0,21	0,306	0,237
15	Фторид-анион	0,282	0,32	0,16	0,17	0,188	0,179	0,22	0,17	0,17	0,16	0,18	0,00	0,0	0,11	0,14
16	Хлорид-анион	85,5		22,7	23,2	22	7,3	9,39	12,6	10,5	17,9	21,8	16,0	18,6	16,6	16,5
17	ХПК			21	20	22	17	31,00	33,0	30,6	24,8	25,5	34,4	32,0	25,5	26,4
18	Цинк	0,01	0,018	0,0039	0,0115	0,003	0,0073	0,01	0,008	0,0054	0,0058	0,004	0,0025	0,0015	0,00	0,0055
19	Сухой остаток			363	293	320	201	222,00	304,0	260,0	243,0	217,0	227,0	269,0	229,0	262,3

Контроль качества сбрасываемых сточных вод проводится согласно утвержденной программе, согласованной с Отделом водных ресурсов ВВ БВУ по РМЭ лабораторией ОСК МУП «Водоканал» город Йошкар-Олы.

Качественная характеристика сточной воды поступившей, очищенной и ушедшей в реку Малая Кокшага с БОСК МУП «Водоканал» город Йошкар-Олы по данным лаборатории ОСК МУП «Водоканал» город Йошкар-Олы в 2020 году представлена в таблице.

Таблица 1.22

Отчет о работе очистных сооружений канализации МУП «Водоканал»
за 2020 год

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ мг/дм ³	ДК ЗВ на выпуске сточных и (или) дренажных вод в пределах лимита сброса мг/дм ³	средняя качеств. хар-ка пост. воды мг/дм ³	средняя качеств. хар-ка сброса мг/дм ³	Кол-во сброса тонн\кв.	Эфф-ть оч-ки %
1	Аммоний-ион	0,5	0,52	45,9	0,505	12,08	98,9
2	Нитрит-анион	0,08		0,06	0,08	1,91	
3	Нитрат-анион	40	44	0,43	40,5	968,92	
4	БПК пол.	3	11,5	230,0	9,96	238,28	95,7
5	Взвешенные вещ.	13,05	30,0	239,5	9,7	232,06	95,9
6	Железо	0,1	0,17	1,65	0,17	4,07	89,6
7	Медь	0,001	0,0023	0,03	0,0008	0,019	97,7
8	Нефтепродукты	0,05	0,06	2,4	0,051	1,22	97,9
9	Никель	0,01	0,028	0,04	0,011	0,26	71,6
10	Свинец	0,0027		0,005	0,0002	0,0048	95,6
11	АСПАВ (ОП-10, смесь моно- и диалкилфеноловых эфиров полиэтилен гликоля	0,1		2,3	0,036	0,86	98,5
12	Сульфат-анион	65,8		59,9	47,7	1141,17	
13	Фенол, гидроксibenзол	0,001	0,0025	0,07	0,0023	0,055	96,6
14	Фосфаты (по Р)	0,2	0,53	4,78	0,52	12,44	89,2
15	Фторид-анион	0,282	0,32	1,1	0,197	4,71	82,7
16	Хлорид-анион	85,5		75,0	65,3	1562,23	
17	ХПК						
18	Цинк	0,01	0,018	0,11	0,016	0,38	86,0
19	Сухой остаток			442,6	360,2	8617,42	

По показателям за 2020 год наблюдается улучшение очистки в очищенных сточных водах по сравнению с 2019 годом по следующим показателям:

взвешенным веществам, меди, нефтепродуктам, свинцу, АСПАВу, фторид-анионам. Улучшение очистки сточных вод по основным показателям свидетельствует о стабильной работе очистных сооружений канализации на второй линии очистки сточных вод.

Очистка по таким показателям, как никель, свинец, фториды не предусмотрены биологической очисткой сточных вод. Очистка этих загрязнителей происходит в первичных отстойниках, за счет естественной силы тяжести, путем оседания, без применения каких-либо технических и химических средств. Сульфаты и хлориды относятся к не удаляемым на сооружениях биологической очистки загрязняющим веществам. Поэтому соли этих загрязняющих веществ и уходят БОСК в первоначальном виде, что указано в приложении к методическим рекомендациям по расчету количества и качества сточных вод.

1.5. Планируемая модернизация и реконструкция ОСК

В 2018 году проектной организацией «Murproject» разработаны основные технические решения «Реконструкция очистных сооружений канализации г. Йошкар-Олы с применением наилучших доступных технологий и приведением сбрасываемых сточных вод к нормативам, установленным действующим законодательством», которыми предусмотрено изменение технологии очистки сточных вод путем реконструкции сооружений и введением новых этапов очистки.

Направления модернизации и реконструкции для улучшения эффективности их работы

Технологическая цепочка очистки сточных вод должна включать следующие узлы:

- сооружения механической очистки;
- узел биологической очистки;
- сооружения доочистки сточных вод;
- узел обеззараживания очищенных сточных вод;
- комплекс обработки осадков

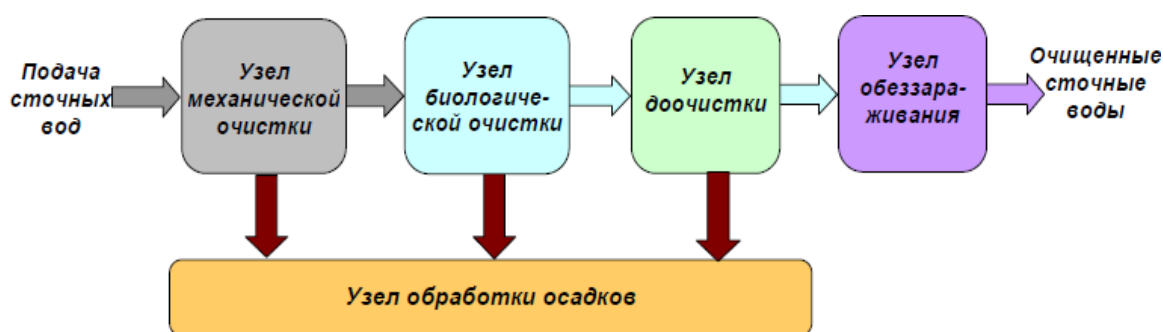


Рисунок 1.57 – Общая схема очистки сточных вод

Узел механической очистки

Предварительная механическая очистка сточных вод – стадия во многом определяющая эффективность работы очистных сооружений в целом. К узлу механической очистки сточных вод относят решётки, песколовки и первичные отстойники.

Решётки служат для улавливания крупных загрязняющих примесей, содержащихся в сточных водах. Недостаточная эффективность улавливания механических включений, в поступающих на очистку сточных вод, отрицательно влияет на работу всех ступеней очистных сооружений.

К песколовкам на сегодняшний момент предъявляются повышенные требования по крупности и эффективности отстаивания минеральных частиц. Первичные отстойники служат для удаления взвешенных частиц, что позволяет снять нагрузку на сооружения биологической очистки.

Узел биологической очистки

Биологическая очистка сточных вод в аэротенках – ключевое звено очистных сооружений. При разработке узла биологической очистки в большинстве случаев возникает необходимость в применении технологий нитрификации, денитрификации и биологического удаления фосфора.

Технологии нитрификации, денитрификации и биологического удаления фосфора являются передовыми в области очистки сточных вод. Использование указанной технологий позволяет повысить эффективность удаления органических веществ, соединений азота и фосфора, а также является наилучшим приёмом борьбы с илчатым вспуханием активного ила.

Основным технологическим приёмом денитрификации является создание в части сооружений биологической очистки условий, при которых бактерии активного ила используют в качестве окислителя кислород нитратов. В результате, инертный газообразный азот высвобождается в атмосферу.

При применении технологий нитрификации и денитрификации особое внимание уделяют времени пребывания очищаемой воды в соответствующих зонах аэротенка (т.е. их вместимости), качеству перемешивания в зоне денитрификации и интенсивности аэрации в зоне нитрификации.

Вторичные отстойники также относятся к узлу биологической очистки. При проектировании вторичных отстойников особое внимание уделяется времени отстаивания и качеству осветления сточных вод, прошедших биологическую очистку в аэротенках (содержанию взвешенных веществ в осветлённой воде). Большую роль в качестве осветления играет равномерность распределения воды по длине водосборного лотка и коэффициент использования объёма. При работе группы вторичных отстойников важным показателем их качественной работы является так же степень неравномерности гидравлических нагрузок между ними.

Узел доочистки сточных вод

Для достижения нормативных показателей качества очищенной воды после биологической очистки эффективное применение нашли дисковые

самопромывные фильтры. К доочистке относится также реагентная дефосфотация сточных вод.

Обеззараживание биологически очищенных сточных вод

В настоящее время наиболее эффективным методом обеззараживания является обработка ультрафиолетовым излучением, которое в отличие от хлорирования, уничтожает микроорганизмы путём изменения генетической информации ДНК. Это позволяет разрушить более 99,99% всех патогенных микроорганизмов в воде и достичь нормативных показателей качества сточных вод.

Комплекс обработки и утилизации осадка сточных вод

В состав комплекса обработки осадков сточных вод ОСК входит насосная станция камеры промывки осадка, 3 илоуплотнителя диаметром 24 метра, цех механического обезвоживания, площадка для сбора обезвоженного осадка сточных вод, иловые площадки в районе посёлка Нолька.

Для обработки осадка сточных вод предлагается аппаратное сгущение избыточного ила и дальнейшее механическое обезвоживание смеси осадков на ленточных фильтр-прессах. Дальнейшая утилизация обезвоженного осадка – термическая утилизация (сушка).

В аварийных ситуациях цеха механического обезвоживания осадков предусматриваются иловые площадки.

Насосная станция камеры промывки осадка

Насосная станция камеры промывки осадка (таблица 1.23) включает в себя насосную станцию и резервуар фильтрата.

В насосной станции камеры промывки осадка установлены:

- автоматическая ступенчатая решётка, марки РСК 0509 для дополнительной очистки – сырого осадка и уплотнённого активного ила от крупных включений;
- насосы СД 160/45, 2 шт., для подачи смеси сырого осадка и уплотнённого активного ила в цех механического обезвоживания или на иловые площадки;
- насосы СД 250/22,5, 2 шт. для откачки фильтрата и надиловой воды в приёмную камеру – ОСК;
- насос "Гном", в количестве 1 штуки, для откачки воды с пола насосной станции;
- автоматический счётчик РСЛ "Взлёт", для учёта приёмного осадка из первичных – отстойников.

Сырой осадок и избыточный активный ил из первичных отстойников насосами ПБ 100/31,5 или ФГ 216/24 и ФГ 144/10,5 перекачивается в насосную станцию камеры промывки осадка. Пройдя ступенчатую решётку, очищенный осадок и избыточный активный ил самотёком поступает в один из илоуплотнителей. Мусор с решёток собирается в тележку. Далее этот мусор вывозится на полигон размещения отходов.

Работа насосной станции камеры промывки осадка

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество илоуплотнителей в работе, шт.	3	3
2	Диаметр илоуплотнителей, м	24	24
3	Расчётный объем илоуплотнителя, м ³	1400	1400
4	Количество сырого осадка, влажностью 97%, м ³ /сут	450	450
5	То же, по сухому веществу, т/сут		13,7
6	Количество уплотнённого активного ила, влажностью 97%, м ³ /сут	1236	220
7	То же, по сухому веществу, т/сут		11,74

Илоуплотнители

Илоуплотнители предназначены для сбора и уплотнения сырого осадка сточных вод и активного ила.

В комплексе обработки осадков сточных вод очистных сооружений канализации эксплуатируются три илоуплотнителя, построенные по ТП 902-2-85 в 1986 г. Два илоуплотнителя диаметром 24 м и рабочей глубиной 3,1 м, эксплуатируются для уплотнения смеси сырого осадка и избыточного активного ила. Третий илоуплотнитель такими же типоразмерами служит для сбора фильтрата после цеха механического обезвоживания. Объем каждого илоуплотнителя 1400 м³.

В илоуплотнителях, оборудованных илоскрёбами ИПР-24, происходит уплотнение смеси сырого осадка и избыточного активного ила. В процессе уплотнения появляется надиловая вода, которая самотёком поступает в резервуар насосной станции камеры промывки осадка. Из резервуара надиловая вода перекачивается насосами, установленными в насосной станции камеры промывки осадка и работающими в автоматическом режиме, в приёмную камеру ОСК.

Смесь сырого осадка и уплотнённого активного ила двумя насосами СД 160/45, установленными в насосной станции камеры промывки осадка, подаётся в цех механического обезвоживания для обезвоживания осадков сточных вод на фильтр-прессах. Система подачи осадка сточных вод в цех механического обезвоживания автоматизирована.

Цех механического обезвоживания осадков (ЦМО)

Цех механического обезвоживания построен по ТП 902-2-79. Размеры: 54×18×12,5 м. Цех механического обезвоживания с декабря 1997 г. эксплуатируется по интегрированной технологии с использованием ленточных фильтр-прессов марки «СиР-2,1», в количестве 2-х шт., и одного ленточного сгустителя и фильтр-пресса Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия).

Цех включает в себя следующие технологические блоки:

- блок сбора и подачи жидкого осадка;
- блок насосов для подачи осадка на фильтр-пресс;

- блок регуляции подачи флокулянта;
- блок обезвоживания шлама ленточным фильтр-прессом.

В 2004 году цех механического обезвоживания был реконструирован с заменой одного устаревшего фильтр пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия).

Из илоуплотнителей сырой очищенный на ступенчатых решётках осадок, уплотнённый до влажности 96-97%, насосами, СД 160/45 подаётся в расходную ёмкость вместимостью 30м³, установленную в цехе механического обезвоживания. Осадок из расходной ёмкости винтовыми насосами АПНВ 3 М 360/2, АПНВ 3Б 142/2С по трубопроводу перекачивается на фильтр-прессы для обезвоживания осадка сточных вод. В трубопровод перед винтовыми насосами подаётся также 0,15 % разведённый флокулянт, марки Зетаг 7557. Флокулянт в ЦМО поступает фасованный по 25 кг в мешках (гранулированное белое вещество). Раствор флокулянта готовится следующим образом:

- 3 кг флокулянта ЗЕТАГ 7557 разводится в экструдере (бак призматической конфигурации, – изготовленный, из нержавеющей стали, снабжённый мешалкой специальной конструкции с числом оборотов 500 об./мин). Подача сухого флокулянта в экструдер осуществляется в ручную, через воронку;

- 0,8%, концентрированный раствор флокулянта перекачивается через линии нижнего слива в – накопительную ёмкость, вместимостью 2,5 м³;

- концентрированный раствор разводится водой до 0,15 % раствора флокулянта.

Готовый раствор флокулянта самотёком поступает в 4 кубовую расходную ёмкость. Далее раствор флокулянта насосами BN 1-6LT и ОНВ-3-0,1 подаётся в трубопровод с осадком сточных вод, где происходит коагулирование шлама. Коагулированный шлам поступает на фильтр прессы. Две замкнутые ленты и группа параллельных отжимных валов механически отжимает коагулированный осадок, фильтрат (отжатая вода) самотёком поступает в третий илоуплотнитель, откуда перекачивается в приёмную камеру, насосами установленными в насосной станции камеры промывки осадка, а кек (обезвоженный осадок) направляется на горизонтальный конвейер, с помощью которого удаляется на бетонную площадку, размерами 120x20 м, площадью 2400 м², за цех механического обезвоживания. Далее автотранспортом обезвоженный осадок (временно) складывается на иловых площадках п. Нолька, где в естественных условиях происходит его стабилизация и дополнительное обезвоживание в течение 3-4 лет.

С сентября 2017 г. применяется флокулянт Гринлайф К-45 в количестве 1,5-1,7 т/мес.

Технологические показатели КОО (таблица 1.24 и 1.25):

- влажность осадка на входе 96-97%;
- влажность обезвоженного осадка 74-82%;

- объем сырого осадка и уплотнённого активного ила, при 20 часовой работе фильтр прессов, от– 500 до 900 м³ /сут;
- расход флокулянта - 54 кг/сутки (данные по 2016 г);
- взвешенные вещества в смеси фильтрата с промывной водой - не более 1500 мг/дм³;
- количество сухого вещества в 1 м³ осадка, при влажности 97-96%, 30-40 кг.

Таблица 1.24

Работа оборудования механического обезвоживания осадков сточных вод

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество ленточных сгустителей, шт.	1	1
2	Количество ленточных фильтр-прессов, шт.	3	3
3	Количество обрабатываемого осадка, м ³ /сут	800	650-720
4	Содержание сухого вещества в осадке, кг в тонне	18-22	18,0-24,0
5	Удельный расход порошка флокулянта, г/кг	3,5	2,7
6	Концентрация флокулянта в растворе, в %	-	0,15
7	Давление воды на промывку лент, МПа	7	5,0-6,1
8	Время работы, ч/сут	20	20
9	Влажность обезвоженного осадка, %	не более 80	82-76
10	Кол-во взвешенных веществ в фильтрате, мг/л	не более 2000	450-600

Таблица 1.25

Станция флокуляции

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Экструдер, объемом 0,7 м ³ , с мешалкой, шт.	1	1
2	Емкость эмалированная, объемом 2,5 м ³ , с мешалкой (растворительный бак), шт.	2	2
3	Расходная емкость, объемом 4 м ³ , шт.	1	1
4	Насос БЦ-0,5-20 (бытовой) для подачи теплой воды, шт.	1	1
5	Насос ОНВ 3 для флокулянта, шт.	2	2

Для обработки осадка используется порошкообразный флокулянт. Массовая доля основного вещества в порошкообразном флокулянте 100%.

Узел приготовления рабочего раствора флокулянта с массовой долей основного вещества 0,15 % включает в себя: растворитель - бак призматической конфигурации, изготовленной из нержавеющей стали, снабжённой высокоскоростной мешалкой специальной конструкции с числом оборотов 500 об/мин. Бак снабжён двумя линиями нижнего слива. В баке готовят раствор флокулянта с массовой долей 0,8%, который затем сливают в растворительные баки, представляющие собой гуммированные ёмкости, вместимостью 2,5 м³, снабжённые якорными мешалками с числом оборотов 48 об/мин. В аппаратах из 0,8% рабочего раствора разбавлением готовят рабочий раствор с массовой

долей 0,15%. Для приготовления раствора флокулянта в растворитель заливают тёплую воду с температурой не более 40°C, и загружают 3 кг флокулянта.

Иловые площадки

Иловые площадки п. Нолька (таблица 1.26) состоят из восьми иловых площадок и насосной станции иловых площадок с резервуаром для сбора надиловой воды. В насосной станции установлены 2 насоса СД 160/45. Иловые площадки расположены на расстоянии 2,5 км от ОСК. Рассчитаны как резервные, на случай остановки и аварии в цехе механического обезвоживания и стабилизации обезвоженного осадка сточных вод после цеха механического обезвоживания.

Иловые площадки в районе п. Нолька построены с водонепроницаемым днищем из железобетона с поверхностным отводом воды.

Осадок из илоуплотнителей насосами по напорным трубопроводам откачивается на иловые площадки. Обезвоживание и стабилизация осадка происходит зимой – послойным замораживанием сырого осадка, летом – под действием солнечных лучей происходит высушивание. Осветлённая на иловых площадках вода поступает в резервуар насосной станции иловых площадок, и далее насосами СД 160/45 по напорному трубопроводу перекачивается обратно в приёмную камеру очистных сооружений канализации. Насосная станция перекачки иловой воды принята по ТП 902-1-37. От ОСК до иловых площадок проложены две нитки трубопроводов, одна – для подачи сырого осадка, вторая – для возврата осветлённой воды. Диаметр трубопроводов 160 мм, материал – ПВХ.

Иловые площадки состоят из 8 карт. Размеры карт следующие:

- 120 x 50 метров - 6 шт.;
- 100 x 50 метров - 2 шт.

Таблица 1.26

Иловые площадки и насосная станция п. Нолька

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Иловые площадки, размером 120x50 метров	6 шт.	6 шт.
2	Иловые площадки, размером 100x50 метров	2 шт.	2 шт.
3	Рабочая глубина всех площадок	2,5 м	2,0 м
4	Количество насосов в работе, шт.	2	2
5	Насос №1 СД 160/45, производительность, м ³ /ч	160	144
6	Насос №2 СД 160/45, производительность, м ³ /ч	160	144

С насосной станции камеры промывки осадка до иловых площадок п. Нолька проложен илопровод для подачи сырого осадка и уплотнённого активного ила. Второй ниткой проложен трубопровод для возврата надиловой воды с иловых площадок п. Нолька в "голову сооружения".

Иловые площадки с водонепроницаемым днищем и с поверхностным отводом воды служат для обезвоживания и стабилизации осадков сточных вод.

Насосы №1 и №2 служат для откачки надиловой воды и дренажных вод с иловых площадок п. Нолька в приёмную камеру (в «голову сооружений»). Насосы работают в автоматическом режиме.

Дренажные насосные станции

На территории ОСК с 1964 г. эксплуатируется дренажная станция на 1 линии (таблица 1.27). Она служит для опорожнения первичных отстойников, аэротенков, вторичных отстойников, контактных резервуаров и откачки дренажных канализационных вод в голову сооружений. Дренажная насосная станция работает в автоматическом режиме, оборудована двумя насосами.

Технические характеристики насосов следующие:

- марка насоса - Иртыш РФ2 150/315.330-45/4-206;
- производительность – 350 м³/ч.

Также для опорожнения сооружений в 2004 г. сдана в эксплуатацию дренажная станция, по ТП 901-2-54 (таблица 1.28). В дренажной станции установлены три насоса опорожнения. Технические характеристики насосов следующее:

- марка насоса СД 450/22,5;
- производительность насоса - 450 м³/ч.

Дренажная насосная станция работает в автоматическом режиме.

Таблица 1.27

Работа дренажной насосной станции №1

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество насосов в работе, шт.	6 шт.	6 шт.
2	Насос №1 Иртыш РФ 2 150/315.330-45/4-206, производительность, м ³ /ч	350	350
3	Насос №2 Иртыш РФ 2 150/315.330-45/4-206, производительность, м ³ /ч	350	350
4	Гном 10/10 (для откачки с пола)	10	10

Насосы №1 и №2 служат для опорожнения сооружений и для откачки дренажных вод в приёмную камеру (в «голову сооружений»).

Насосы №1 и №2 служат также для откачки избыточного активного ила.

Таблица 1.28

Работы дренажной насосной станции №2

№ п/п	Наименование параметра	Проектные данные	Фактические данные
1	Количество насосов в работе, шт.	3 шт.	3 шт.
2	Насос СД 450/22,5, производительность м ³ /ч	450	360
3	Насос СД 450/22,5, производительность м ³ /ч	450	360
4	Насос СД 450/22,5, производительность м ³ /ч	450	360
5	Гном 10/10 (для откачки с пола)	10	10

Насосы №1, №2 и №3 служат для опорожнения сооружений и для откачки сточных и дренажных вод и в приёмную камеру (в «голову сооружения»).

Насосы №1, №2 и №3 служат также для откачки избыточного активного ила.

Откачка избыточного ила через дренажную насосную производится при выносе ила из вторичных отстойников. Влажность удаляемого ила поддерживается не более 99,5 %.

Лаборатория

Здание лаборатории построено в 1964 г. Наименование и площадь помещений принята в соответствии с п.7.18 СНиП 11-32-74.

Лаборатория ОСК аккредитована Федеральной службой по аккредитации, № аттестата РООС РY.0001.514088. Срок действия с 29.12 2014 г. - бессрочно. Лаборатория ОСК работает по «Рабочей программе лабораторного контроля работы БОСК г. Йошкар-Ола на 2016-2020 гг.», утверждённого главным инженером МУП "Водоканал". Перечень загрязняющих веществ, подлежащих производственному контролю работы ОСК с указанием пунктов контроля и периодичности, утверждён главным инженером МУП "Водоканал" и согласован Руководителем Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РМЭ. Лаборатория ОСК служит для определения степени загрязнения поступающей сточной воды, осветлённой воды после механики и очищенной воды после вторичных отстойников. Лаборатория также контролирует реку Малую Кокшагу, в створе выше и ниже 500 м от выпуска. Для паспортизации осадка контролируется осадок после комплекса обработки осадка, иловых площадок п. Нолька.

Контролируется иловый карьер около п. Куяр, скважины илового карьера и река Алтынка. Ведётся гидробиологический контроль активного ила.

Лаборатория укомплектована химическими реактивами и приборами. Анализы выполняются согласно рабочей программе и утверждённых методик. Пробы отбираются согласно графику отбора проб. Для декадных анализов проводят отборы проб каждый час.

Принятая технологическая схема очистки сточных вод и обработки осадков

В соответствии с принятой схемой предусматривается подача сточных вод всуществующую и вновь строящуюся приемные камеры. Из приемных камер сточные воды поступают в существующее здание решеток, в котором предусматривается установка решеток грубой (прозор 16 мм) и тонкой (прозор 6 мм) очистки, а также оборудования для сбора, отмывки и обезвоживания отбросов с решеток. Отмытые и обезвоженные отбросы вывозятся при помощи автотранспорта на площадку ТБО.

Сточные воды после решеток поступают в песколовки для изъятия песка. Предусматривается реконструкция существующих (3шт.) и строительство

новой (1шт.) песколовок. Для сбора песка в песколовках предусматривается установка донного скребкового механизма. Откачка пескопульпы предусматривается при помощи погружных песковых насосов на классификаторы песка. Классификаторы предусматривается разместить во вновь строящемся здании. На классификаторах происходит отмывка и обезвоживание песка. Отмытый и обезвоженный песок при помощи автотранспорта вывозится с территории ОСК.

После песколовок сточные воды поступают в реконструируемые первичные отстойники. В отстойниках устанавливаются скребковый механизм, стакан-отражатель, переливы. Осевший в первичных отстойниках сырой осадок совместно с плавающими веществами через насосные станции перекачивается в резервуар сырого осадка. Осветленные сточные воды поступают на биологическую очистку.

Существующие аэротенки реконструируются, в них реализуется технология нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора по «карусельному типу». Для реализации технологии нитри-денитрификации по карусельному типу аэротенков необходимо:

- удалить 1-2 стеновые панели между 1 и 2 коридором для обеспечения «карусельного» движения иловой смеси;
- установка сглаживающих скруглений потока иловой смеси в углах аэротенков;
- установка струна направленной перегородки в участках перетока иловой смеси между коридорами.

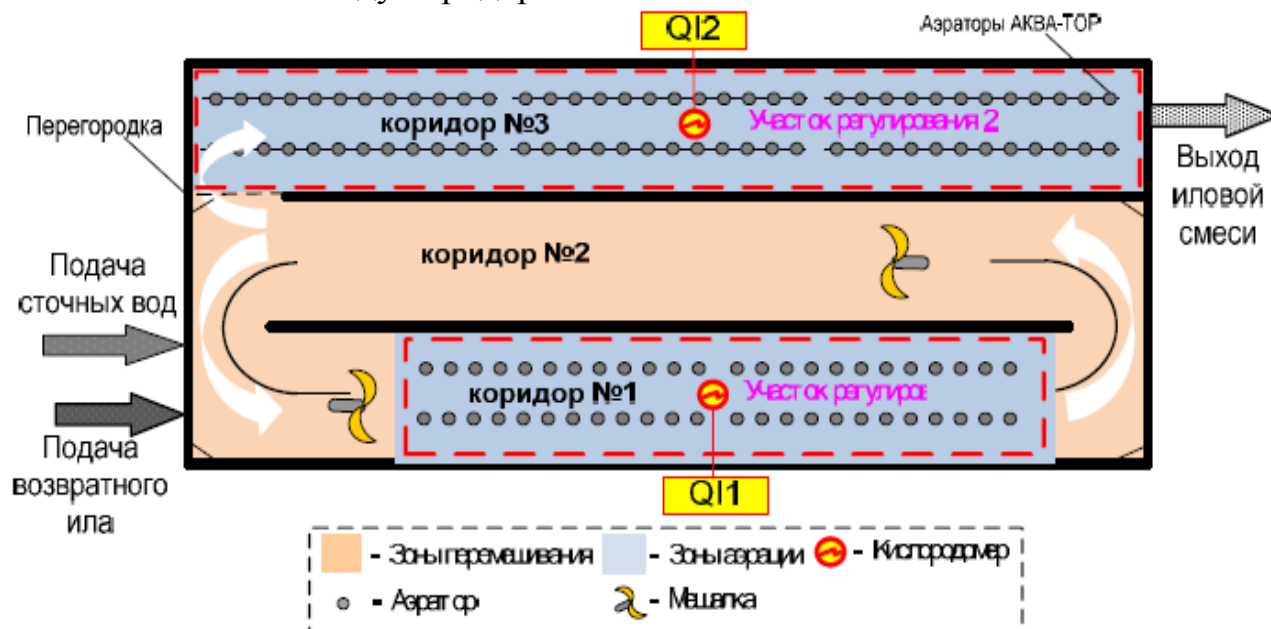


Рисунок 1.58 Схема аэротенка 1 линии

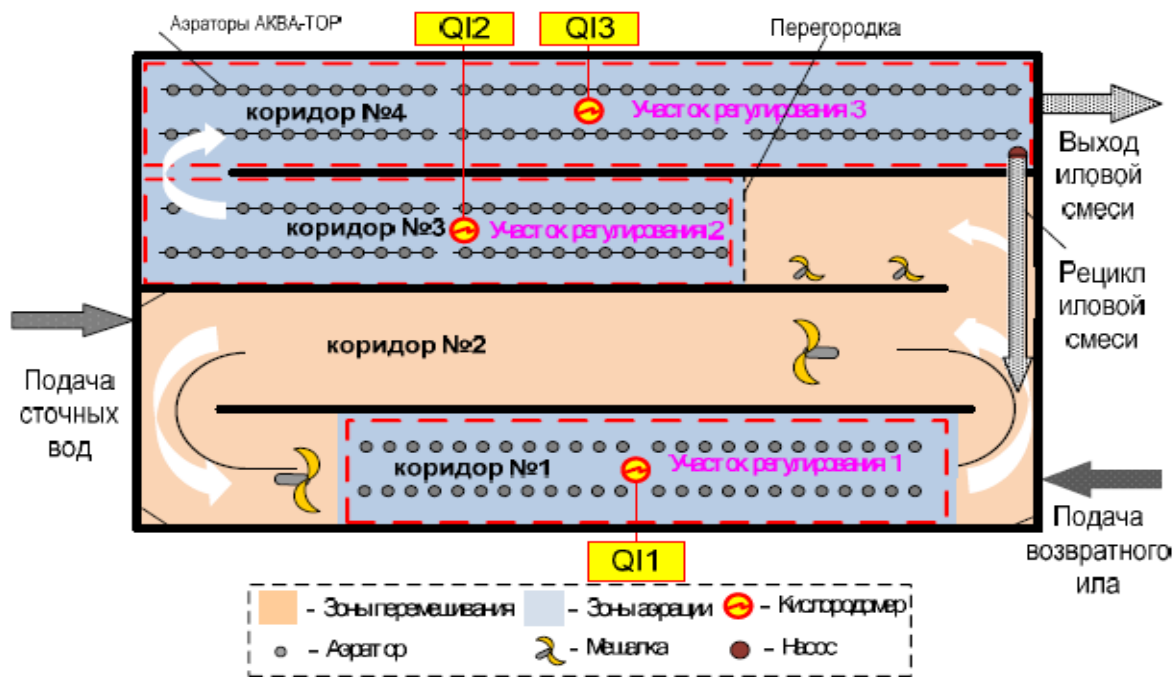


Рисунок 1.59 Схема аэротенка 2 линии

Воздух в аэротенки подается от вновь строящейся воздуходувной станции. В воздуходувной станции предусматривается установить 3 воздуходувных агрегата, 2 – в работе, 1 – в резерве. Воздуходувки – с автоматическим регулированием воздуха, в шумозащитном исполнении.

Иловая смесь из аэротенков поступает во вторичные отстойники. Предусматривается реконструкция существующих (7шт.) и строительство одного нового вторичных отстойников. В отстойниках устанавливаются илососы, центральные стаканы-отражатели и водосливы. Отвод плавающих веществ вторичных отстойников предусматривается в подающий трубопровод иловой смеси.

Осевший ил поступает в насосную станцию активного ила (новое строительство) и далее подается в аэротенки (возвратный ил) и на сгущение (избыточный ил).

Осветленные сточные воды подаются на доочистку. Доочистка сточных вод осуществляется на самопромывных дисковых фильтрах. Доочищенные сточные воды поступают на УФ обеззараживание. Оборудование для доочистки и обеззараживания сточных вод размещается во вновь строящемся здании. Очищенные и обеззараженные сточные воды поступают в аэрационный резервуар и далее на сброс. В аэрационном резервуаре происходит насыщение сточных вод кислородом. Воздух подается от воздуходувок (1-раб., 1-рез.) установленных в здании доочистки и обеззараживания.

Процесс удаления фосфора биологическим путём является неустойчивым, зависит от многих факторов и не позволяет обеспечить его стабильное содержание в очищенной сточной воде.

Для доведения концентрации содержания фосфора до требований сброса в водоём рыбохозяйственного значения, при необходимости дополнительно предусматривается узел реагентного удаления соединений фосфора. В качестве коагулянта для дефосфатации принят хлорид железа III (40% по активной части).

Предусмотрены две точки дозирования реагента:

- основная точка дозирования – приёмная камера проектируемой насосной станции активного ила (общая для двух линий);
- вспомогательная точка дозирования – насосная станция подкачки сточных вод на доочистку.

Емкости и оборудования по хранению, приготовлению и дозированию раствора коагулянта размещаются во вновь строящейся станции реагентной дефосфатации.

В процессе обработки хозяйственно-бытовых сточных вод образуются следующие виды осадков:

- отбросы решеток;
- песок песколовок;
- сырой осадок первичных отстойников;
- плавающие вещества первичных и вторичных отстойников;
- избыточный ил вторичных отстойников.

Отбросы решеток и песок песколовок вывозятся на ТБО.

Плавающие вещества отстойников предусматривается перекачиваться на дальнейшую совместную обработку с сырым осадком первичных отстойников. Плавающие вещества вторичных отстойников отводятся в подающий трубопровод иловой смеси.

При обработке избыточного ила от сооружений улучшенного биологического удаления фосфора необходимо принимать меры по предотвращению выделения фосфатов в иловую воду:

- не допускать возникновения анаэробных условий в иле;
- не допускать гравитационного уплотнения такого ила при времени пребывания свыше трех часов;
- не допускается смешение такого ила с осадком первичных отстойников за исключением камеры смешения перед обезвоживанием.

Предусматривается строительство цеха механического обезвоживания осадков в составе узла сгущения избыточного ила, узла механического обезвоживания осадков, узла транспортировки обезвоженного осадка (кека) и узла приготовления раствора флокулянта. Также предусматривается строительство блока емкостей сырого осадка, избыточного ила, уплотненного избыточного ила, фильтрата и резервуара смешения осадков.

Сырой осадок первичных отстойников периодически через иловые насосы подается в резервуар сырого осадка.

Избыточный ил в напорном режиме постоянно подается из насосной станции активного ила в резервуар активного ила. Из резервуара избыточный ил подается в узел сгущения.

Сгущение избыточного ила предусматривается на шнековых сгустителях применением реагента, 4 шт. (3-раб., 1-рез.). Подача избыточного ила из резервуара сгущение предусматривается шнековыми насосами-дозаторами, устанавливаемых в здании ЦМОО. Для улучшения водоотдающих свойств в ил дозируется раствор флокулянта.

Сгущенный ил поступает в резервуар уплотненного ила, а фильтрат и грязная промывная вода поступают в резервуар фильтрата.

Смешение сгущенного ила и сырого осадка производится в резервуаре смешения.

Для периодического взмучивания в резервуарах предусматривается установка погружных механических мешалок.

В резервуарах избыточного, уплотненного ила и резервуаре смешения предусматривается подача воздуха при помощи перфорированных труб (барботеров) и воздуходувки, устанавливаемой в здании ЦМОО. Регулировка воздуходувки не требуется.

В стенках между резервуаром осадка/резервуаром смешения и резервуаром уплотненного ила/резервуаром смешения предусматривается организация проемов и установка погружных придонных щитовых электрифицированных затворов.

Подача смеси осадков из резервуара смешения на механическое обезвоживание предусматривается шнековыми насосами-дозаторами, устанавливаемых в здании ЦМОО. В качестве аппаратов для механического обезвоживания осадков используются ленточные фильтр-пресса 4 шт. (3-раб., 1-рез.). Для улучшения водоотдающих свойств в осадок дозируется раствор флокулянта. Фильтрат и грязная промывная вода поступают в резервуар фильтрата.

Раствор флокулянта готовится из товарного порошкового флокулянта в станциях приготовления раствора флокулянта. Дозирование раствора флокулянта осуществляется шнековыми насосами-дозаторами.

Кек собирается от фильтр-прессов системой транспортеров и подается либо в автотранспорт либо на термическую сушилку.

Фильтрат и грязная промывная вода перекачиваются в «голову» ОСК.

Кек либо вывозится автотранспортом на полигон ТБО, либо подается в цех сушки и высушивается до влажности порядка 40%. В качестве аппаратов для сушки применяется ленточная среднетемпературная сушилка. Кек после ЦМОО подается в отделение сушки. Высушенный до 40% кек вывозится на площадку ТБО. Испарения проходят очистку на скрубберах и биофилтре, конденсат отводится в канализацию.

Особенности и недостатки работы

ОСК Основные особенности и недостатки состава сточных вод, сооружений, технологической схемы:

1. Сооружения построены по нормативам СНиП советской эпохи, и не способны обеспечить нормативное достижение очистки сточных вод.

2. Несмотря на проектную пропускную способность сооружений 170 000 м³ /сут, фактическая их пропускная способность составляет не более 116 943,6 м³ /сут (ограничены вторичными отстойниками).

3. Фактическая гидравлическая загруженность сооружений составляет порядка 40%. Поступления сточных вод имеет тенденцию к снижению. В связи с этим, в эксплуатации находится одна из двух технологических линий.

4. Распределение сточных вод между сооружениями не равномерное.

5. Сточные воды характеризуются как средне загрязнённые. Специфические загрязнители, не свойственные муниципальным сточным водам, отсутствуют.

6. Сточные воды характеризуются крайней неравномерностью поступления в течение суток. В соответствии с СНиП 2.04.03-85, табл.2, при поступлении на очистку сточных вод в количестве 136 218 м³ /сут (1576,6 л/с), фактический максимальный коэффициент неравномерности поступления составляет $K_{ген.мах} = 1,862$, что значительно выше рекомендованного СНиП 1,464. Это связано в значительной степени с режимом работы КНС №2 и №5. Для снижения неравномерности поступления сточных вод рекомендуется снизить производительность насосного оборудования (в том числе с помощью частотного регулирования) и/или строительством усреднителя-регулятора расхода сточных вод.

7. Предварительная механическая очистка сточных вод на решётках осуществляется только от крупных механических примесей. Прозор существующих решёток (9 мм) способствует проскоку крупных включений, что может приводить к загрязнению ёмкостных сооружений, коммуникаций, оборудования. Рекомендуется уменьшить прозоры решёток до 6 мм.

8. Первичные и вторичные отстойники, илоуплотнители, имеют изношенные илоскрёбные и илососные механизмы, и нуждаются в замене.

9. Система аэрации аэротенков в значительной степени изношена и подлежит замене.

10. На сооружениях биологической очистки не применяется технология нитриденитрификации.

11. Отсутствуют перемычки между сооружениями 1 и 2 линий, например, иловую смесь после отстойников нельзя перераспределить на вторичные отстойники другой линии.

12. Применяемое насосное и воздуходувное оборудование в значительной степени изношено, подлежит замене более энергоэкономичным.

13. Запорно-регулируемая арматура в значительной степени амортизировано, в основном имеет ручное управление.

14. Отсутствует доочистка и обеззараживание сточных вод.

15. Отсутствует резервирование оборудования в ЦМО. Необходима полная модернизация комплекса обработки осадков, в том числе ЦМО, илоуплотнителей, иловых площадок.

16. Не достигаются требования по очистке сточных вод по многим показателям.

17. Автоматизация технологических процессов не реализована по основным технологическим показателям, определяющим СП 32.13330.

Из представленного выше следует, что существующий состав и состояние сооружений не отвечают требованиям, предъявляемым к очистным сооружениям, и не могут обеспечить необходимую степень очистки. Это связано с тем, что существующие сооружения были построены и запроектированы на очистку сточных вод по действующим нормам прошлой эпохи. Однако современные требования подразумевают очистку и по большему числу показателей, и требования все более ужесточаются.

Заключение по существующему положению

Анализ существующего положения очистных сооружений показал следующее:

1. Существующим набором сооружений невозможно добиться требуемых показателей без их модернизации.

2. Существующая технологическая схема не способна обеспечить надлежащее качество очистки.

3. Необходима реконструкция ОСК с новым строительством сооружений для обеспечения нормативной степени очистки сточных вод.

Рекомендации по улучшению эффективности работы существующих сооружений

К основным рекомендациям по улучшению эффективности работы существующих сооружений относятся:

– пропорциональное распределение поступающих сточных вод между сооружениями (выравнивание гидравлической нагрузки),

– наладка работы расходомерного оборудования, а также установка расходомерного оборудования на технологические потоки (возвратный ил, избыточный ил, осадки), что позволит оперативно реагировать на технологический процесс очистки,

– установка решёток с прозором не более 6 мм, что избавит все стадии очистки от мусора, стабилизирует работу насосного оборудования,

– замена оборудования первичных отстойников, что позволит повысить эффективность осветления сточных вод, тем самым снизит нагрузку на узел биологической очистки,

– введение в эксплуатацию не задействованных сооружений (аэротенков, отстойников),

– замена илососов и илоскрёбов в отстойниках и илоуплотнителях,

– замена аэрационной системы в аэротенках, а также организация в них зон перемешивания, что создаст условия протекания процессов нитрификации и денитрификации, а также биологического удаления фосфора,

– реализация узла доочистки (дисковые безнапорные фильтры) и УФ-обеззараживания в проектируемом здании, что позволит достичь требований на сброс по таким показателям, как БПК, ХПК и взвешенным веществам и др.,

– строительство узла глубокой доочистки, что позволит достичь необходимой эффективности очистки сточных вод перед сбросом в водоём,

– применение эффективного способа обеззараживания сточных вод, что позволит снизить экологические риски и избежать рисков связанные с опасным производством,

– реконструировать сооружения обработки осадков (сырой осадок, избыточный активный ил), в том числе иловых площадок, что позволит снизить негативное влияние инфильтрации надиловой жидкости в грунтовые воды,

– принять меры по пропорциональному распределению возвратных потоков (фильтрата, надиловой воды и т.д.) между двумя очередями, что позволит равномерно распределить нагрузку на узел биологической очистки,

– замена устаревшего насосного и воздуходувного оборудования, а также запорно-регулирующей арматуры на современное энергоэффективное оборудование, что позволит снизить эксплуатационные затраты, а также повысит эффективность управления процессом очистки.

Был проведен расчет пропускной способности вторичных отстойников 1 линии и 2 линии. Проведённые расчёты показали следующее:

1. Существующие сооружения способны обеспечить очистку при фактическом поступлении сточных вод. Исключение составляют отстойники:

– при эксплуатации первичных отстойников 1 линии диаметром 30 м (без учёта отстойников диаметром 20 м), эффективность осветления в них составит около 40%;

– вторичные отстойники 1 линии при эксплуатации их без вторичных отстойников 2 линии, имеют пропускную способность 44 092,9 м³/сут, что фактически и приводит к неудовлетворительной их работе.

2. Пропускная способность существующих сооружений в целом не удовлетворяет проектной производительности 170 000 м³/сут.

3. Пропускная способность существующих сооружений в целом удовлетворяет перспективной производительности 136 218 м³/сут.

4. Для обеспечения расчётной производительности решёток, необходимо повышение гидравлического уровня в каналах решёток и эксплуатация 3-х единиц решёток (1 шт. – в резерве).

5. Песколовки не обеспечивают нормативное удаления песка, как по нормам СНиП 2.04.03-85, так и по более жёстким нормам СП32.13330.2012. Рекомендуются дополнительное строительство одной песколовки существующего объёма.

6. Первичные отстойники обеспечивают расчётный расход при эффективности осветления 50-60%. В эксплуатации должны быть все отстойники (возможно отключение 1-2 шт. диаметром 20 м).

7. Аэротенки, рассчитанные в режиме регенерации, не обеспечивают расчётную производительность. При расчёте аэротенков в качестве вытеснителей, аэротенки избыточны. При этом следует учитывать, что расчёты биологических очистных сооружений по СНиП ориентированы на достижение значений БПКполн. = 12-15 мг/дм³ и взвешенных веществ = 12 мг/дм³, и не обеспечивают удаление биогенных элементов, что не соответствует существующим нормативам на сброс.

8. Вторичные отстойники не удовлетворяют расчётному расходу. Необходимо дополнительное строительство как минимум одного отстойника диаметром 40 м.

«Узкими» местами очистки являются следующие сооружения: песколовки, вторичные отстойники (песколовки - 72 947,0 м³/сут при диаметре частиц 0,15 мм, вторичные отстойники - 116 943,6 м³/сут).

Таким образом, сооружения не имеют запаса вместимости для их реконструкции и повышения качества очистки. Необходимо новое строительство отдельных сооружений и изменения распределения потоков сточных вод между линиями.

Для обеспечения большей пропускной способности могут быть рассмотрены варианты строительства усреднителя и замены насосного оборудования на КНС №2 и КНС №5.

Основные технологические параметры реконструируемых ОСК

Технологические параметры работы ОСК после реализации реконструкции представлены в таблице 1.29

Таблица 1.29

Технологические параметры ОСК после реконструкции

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
1	2	3	4
1	Расход сточной воды	м ³ /сут	136218,0
		м ³ /ч	5675,8
		л/с	1 576,6
	Коэффициент часовой неравномерности		1,862
	Максимальный часовой расход	м ³ /ч	10568,3
	Максимальный суточный расход	м ³ /сут	170000,0
	Коэффициент суточной неравномерности		1,248
	Возвратные потоки	м ³ /сут	9317,5
	Неравномерность поступления возвратных потоков		1,15
	Максимальный расход возвратных потоков	м ³ /ч	446,5

	Расход сточных вод с возвратными потоками	м ³ /сут	145535,6
	Пиковый часовой расход	м ³ /ч	11014,7
	Расчетный коэффициент неравномерности		1,816
2	Механическая очистка		
	Отбросы с решеток прозор W=70%	м ³ /сут	8,2
	Песок с песколовков (W=40%)	м ³ /сут	9,1
	ВВ сточных вод перед ПО	мг/дм ³	340,7
	Эффективность осветления	%	50,0
	ВВ сточных вод после ПО	мг/дм ³	170,4
	Масса сырого осадка	м ³ /сут	22538,2
	Концентрация сырого осадка (W=96%)	кг/м ³	40,0
	Количество сырого осадка	м ³ /сут	563,5
3	Биологическая очистка		
	ВВ сточных вод пред аэротенками	мг/дм ³	170,35
	БПК _{полн} сточных вод перед аэротенками	мг/дм ³	265,7
	Доза ила в аэротенке	кг/м ³	2,75
	Доза ила в возвратном и избыточном иле	кг/м ³	5,50
	Количество избыточного ила (прирост ила) по а.с.в. по АТW	кг/сут	25804,8
	Количество избыточного ила (прирост ила) по объему	м ³ /сут	4691,8
	Степень рециркуляции (внешняя)	--	1,0
4	Доочистка		
	ВВ сточных вод на входе	мг/дм ³	12,0
	ВВ сточных вод на выходе	мг/дм ³	6,0
	Масса задержанных веществ	кг/сут	818,0
	Количество промывных вод	м ³ /сут	3638,4
	ВВ грязных промывных вод без реагента	мг/дм ³	224,8
5	Химическая дефосфотация (максимальное количество)		
	Масса реагента (хлорное железо III) по активной части	кг/сут	8530,6
	Масса товарного реагента 40 %	кг/сут	21326,5
	Концентрация рабочего раствора реагента	г/л (кг/м ³)	90,0
	Количество реагента (90 г/л)	м ³ /сут	94,8
		м ³ /ч	7,2
	Масса шлама	кг/сут	2448,4
6	Обработка осадков		
6.1	Сгущение избыточного ила		
	Масса осадков, подаваемых на сгущение	кг/сут	48741,1
	Количество ила, подаваемого на сгущение по объему	м ³ /сут	5255,2
	Количество сгустителей	шт	4 (3+1)
	Влажность сгущенного ила	%	95
	Количество сгущенного ила по объему	м ³ /сут	975

	Количество иловой воды	м ³ /сут	4280,2
6.2	Смешивание осадков с флокулянтom		
	Масса смеси осадков при эффективности задержания $\Theta=99\%$	кг/сут	48253,7
	Количество смеси осадков	м ³ /сут	1538,5
	Доза флокулянта на обезвоживание	кг/тонн	3,5
	Количество порошкового флокулянта	кг/сут	168,9
	Количество 0,2%-ного раствора флокулянта	м ³ /сут	84,4
6.3	Смешивание осадков		
	Масса смеси на обезвоживание	кг/сут	45841,0
	Количество смеси на обезвоживание	м ³ /сут	1538,5
	Концентрация смеси (W=97%)	кг/м ³	30
6.4	Обезвоженный осадок		
	Масса смеси осадков при эффективности задержания $\Theta=99\%$	кг/сут	45382,6
	Влажность механически обезвоженного осадка (кека)	%	75,0
	Концентрация кека	кг/м ³	250,0
	Насыпная плотность кека	кг/м ³	900,0
	Количество кека по объему	м ³ /сут	201,7
	Количество фильтрата	м ³ /сут	1338
	Масса выносимых иловых частиц	кг/сут	458,4
	Концентрация ВВ в фильтрате	кг/м ³	0,27
7	Количество грязных промывных и иловых вод	м ³ /сут	9317,5
	Промывка фильтров	м ³ /сут	3638,4
	Иловая вода илоуплотнителей	м ³ /сут	3450,0
	Фильтрат фильтр-прессов	м ³ /сут	1688,0
	Грязная промывная вода фильтр-прессов	м ³ /сут	352,0
8	Количество технической воды	м ³ /сут	4177,1
	Промывка решеток	м ³ /сут	7,5
	Приготовление флокулянта	м ³ /сут	84,4
	Приготовление коагулянта	м ³ /сут	94,8
	Промывка фильтров доочистки	м ³ /сут	3638,4
	Промывка оборудования ЦМО	м ³ /сут	352,0
9	Потребность в воздухе		59720,0

Объем реконструкции ОСК

Объекты реконструкции и нового строительства

На основании проделанного анализа нормативных и рекомендательных документов (ИТС НДТ, СНиП 2.04.02-84, СП 32.13330.2012, НДС и др.) определены основные направления модернизации.

Состав технологических сооружений, задействованных при реконструкции:

1. Сооружения механической очистки:
 - приёмная камера 18×8×3,2 м, 1 шт.,
 - здание решёток 36×9×7,95 м (расширение В=12 м), 1 шт., 4 канала размерами 2,0×2,1 м,
 - песколовки 15×4,75×3,1(раб.-1,7) м, 3 отделения,
 - распределительные лотки, в т.ч. лоток Вентури 11,8×1,5×2,0 м,
 - первичные радиальные отстойники диам.20 м, h=3,7(отст.-3,1) м, 4 шт.,
 - первичные радиальные отстойники диам.30 м, h=3,7(отст.-3,1) м, 2 шт.,
 - первичные радиальные отстойники диам.40 м, h=4,3(отст.-3,65) м 2 шт.,
 - иловая НС №2 (НС №1) 15×6×8 м, 1 шт.,
 - иловая НС №3 (НС №2) 18×6×8 м, 1 шт.
2. Сооружения биологической очистки:
 - аэротенки 3х-коридорные 1 линии, 84×18×5,75(раб.-5,0) м, 4 шт.,
 - вторичные радиальные отстойники диам. 30 м, h=4,0(отст.-3,1) м, 4 шт.,
 - аэротенки 4х-коридорные 2 линии, 84×24×5,75(раб.-5,0) м, 3 шт.,
 - вторичные радиальные отстойники диам. 40 м, h=4,65(отст.-3,65) м, 3 шт.
3. Вспомогательные технологические сооружения:
 - воздуходувная станция (новая) 51,3×12×6 м, в т.ч. отделение воздуходувок 36×12×6 м, 1 шт.,
 - НС дренажных вод 2 линии, размеры в плане 12×6 м, 1 шт.,
 - сбросные трубопроводы L=670 м, 2 шт. (выпуск №1 Ду1400 мм, выпуск №2 – Ду1600 мм),
 - НС активного ила 2 линии, размеры в плане 32×12 м, 1 шт., реконструкция подздание реагентной обработки (дефосфотации).
4. Комплекс обработки осадков:
 - илоуплотнители диам. 24 м, h=3,7(отст.-3,1) м, 3 шт.,
 - НС камеры промывки осадка, размеры в плане 9×7,5 м, 1 шт.,
 - илоуплотнители активного ила (накопители осадка) диам.

- 30 м, $h=3,7$ (отст.-3,1)м, 2 шт.,
- иловые площадки глубиной 2,0 м, п. Нолька, 8 шт. (50×100 м – 2 шт., 50×120 м – 6 шт.),
 - НС «Нолька», размеры в плане 9×9 м, 1 шт.

На рисунке 1.60 представлено размещение объектов реконструируемых ОСК (без иловых площадок с НС в районе п. Нолька)

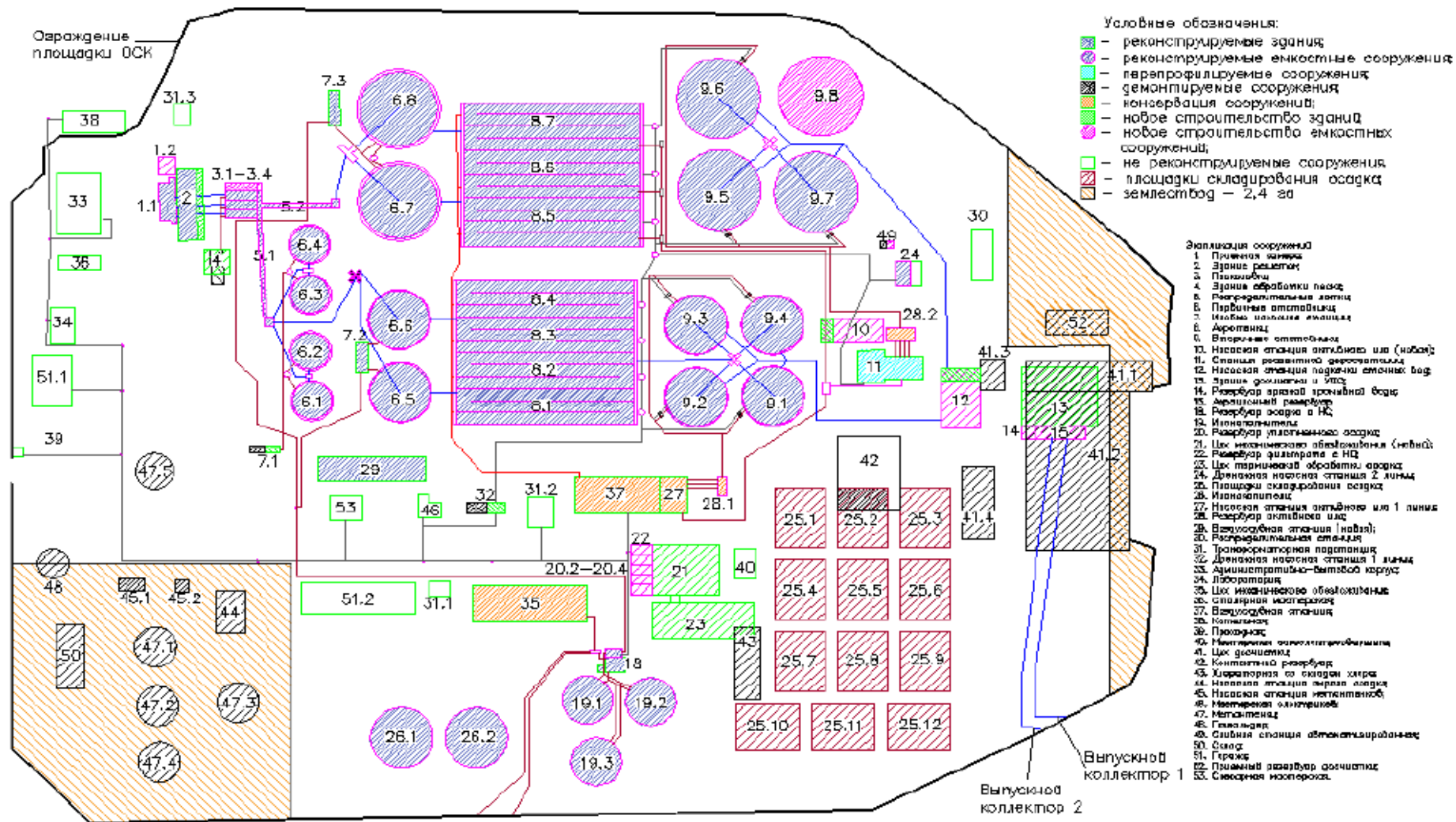


Рисунок 1.60 Компонировочные решения площадки ОСК при реконструкции (без учёта иловых площадок п. Нолька)

Здания и сооружения, подлежащие консервации:

- насосно-воздуходувная станция, размеры в плане 42×18 м, 1 шт.,
- НС активного ила 1 линии, размеры в плане 12×18 м, 1 шт., с резервуаром 9×6×4 м,
- резервуар НС активного ила 2 линии 12×6×4 м, 1 шт.,
- здание ЦМО 54×18×12,5 м.

Здания и сооружения, подлежащие демонтажу:

- здание песковых бункеров, размеры в плане 18×6 м, 1 шт.,
- иловая НС №1, размеры в плане 7×4 м, 1 шт.,
- НС сырого осадка, размеры в плане 21×14 м, 1 шт.,
- НС дренажных вод 1 линии, размеры в плане 9×6 м, 1 шт.,
- контактный резервуар (5-коридорный), размеры в плане 36×30 м, 1 шт.,
- сооружения доочистки: здание бытовых и производственных сооружений 60×12 м, отделение фильтров (32 шт.) сооружений 84×48 м, резервуары, 3 шт. (12×12 м, 12×15 м, 12×21 м),
- здание хлораторной со складом хлора, 36×12×6,8 м, 1 шт.,
- метантенки, 5 шт. (диам. 18 м – 1 шт., диам. 20 м – 4 шт.),
- насосные станции метантенков, 2 шт., размеры в плане 12×6 и 6×6 м,
- газгольдер диам. 15 м, 1 шт.,
- сливной резервуар, размеры в плане 3×3 м, 1 шт.

Объекты нового строительства:

- приёмная камера 9×8×3,2 м, 1 шт.,
- песколовка 15×4,75×3,1(раб.-1,7), 1 отделение,
- здание обработки песка 12×12×10 м,
- распределительная камера первичных радиальных отстойников №№5-6, 1 шт.,
- иловая НС №1 (замена) 7×4×6 м, резервуар 75 м³, 1 шт.
- НС дренажных вод 1 линии (замена) 9×6×6 м, резервуар 170 м³, 1 шт.,
- вторичный радиальный отстойник диам. 40 м, 1 шт.,
- НС активного ила (общая), 1 шт., размеры 6×12×8 м, 1 шт., с резервуаром 30×12×4,8(раб.-4,0) м,
- НС подкачки сточных вод, 1 шт., размеры 6×18×8 м, 1 шт., с резервуаром 30×18×4,8(раб.-4,0) м,
- здание доочистки и УФО 36×30×8 м, 1 шт.,
- резервуар грязной промывной воды 6×6×4,8(раб.-4,0) м, 1 шт.,
- смесительный резервуар 2х-секционный 12×6×4,8(раб.-4,0) м, 1 шт.,
- реактор глубокой доочистки 3х-секционный 90×30×4,8(раб.-4,0)м, 1шт.,

- здание глубокой доочистки (углевания) со складом 30×18×8 м, 1 шт.,
- аэрационный резервуар 18×30×4,8(раб.-4,0) м, 1 шт.,
- здание ЦМО 24×24×10 м, 1 шт.,
- резервуар осадка двухсекционный 12×6×4,8(раб.-4,0) м, 1 шт.
- резервуар фильтрата 6×6×4,8(раб.-4,0) м, 1 шт.,
- площадки складирования осадка 30□24 м, 12 шт.,
- здание термической обработки осадков 15×42×10 м, 1 шт.,
- сливная станция автоматизированная, 1 шт.

Состав работ по реконструкции ОСК

Состав работ по реконструкции ОСК:

1. Восстановление строительных конструкций всех используемых зданий и сооружений с заменой оборудования на современное и энергоэффективное.
2. Максимальное сокращение территории ОСК за счёт демонтажа не используемых сооружений.
3. Демонтаж сооружений:
 - не используемых сооружений (метантенки с насосными станциями, газгольдер, насосная станция сырого осадка),
 - находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии (иловая НС №1, НС дренажных вод 1 линии, распределительная камеры первичных отстойников №№5-6),
 - попадающих по застройку объектов нового строительства (здание песковых бункеров, контактный резервуар, хлораторная со складом хлора).
4. Консервация зданий и сооружений, находящихся в удовлетворительном состоянии (насосно-воздуходувная станция, здание ЦМО и др.).
5. Перепрофилирование существующих зданий под новое назначение: НС активного ила 2 линии – под здание реагентной дефосфотации, илоуплотнители активного ила – под накопители осадка.
6. Строительство новых объектов, необходимых для обеспечения требуемого качества очистки.
7. Строительство дополнительной (резервной) приёмной камеры на ½ общей производительности, для возможности переключения стоков между камерами, с дублированием сетей от НС. Размещение – к северу от существующей.
8. Здание решёток – реконструкция с расширением и заменой оборудования и системы вентиляции. Предусмотреть последовательное размещение на каналах решёток с прозором 16 и 6 мм. Для отбросов с решёток предусматриваются шнековые уплотнители и транспортёры.
9. Песколовки – реконструкция и дополнительное строительство четвертой песколовки. Удаление песка – при помощи песковых насосов.
10. Обезвоживание песка – с применением сепараторов песка (пескопромывателей), новое строительство здания.
11. Строительство новой распределительной камеры первичных отстойников

№№5-6.

12. Первичные отстойники – реконструкция с заменой илоскребных механизмов. Первичные отстойники №№1-4 – восстановление отвода осветлённой воды в аэротенки.
13. Замена задвижки трубопровода осветлённой воды между первичными отстойниками 2 линии (№№7-8) и аэротенками 1 линии (№№1-4).
14. Иловая №2 (НС №1), иловая №3 (НС №2) – реконструкция с заменой насосного оборудования (объёмные насосы), перекладка трубопроводов.
15. Иловая насосная станция №1 – замена новой насосной станцией, с применением объёмных насосов.
16. Аэротенки – реконструкция с применением наилучших доступных технологий (технология глубокого удаления органических и биогенных веществ). Аэротенки 2 линии – реконструкция с усилением строительных конструкций.
17. Реализация равномерной подачи и учёта количества сточных вод и возвратного ила в каждую секцию аэротенков.
18. Организация перемычки между каналами иловой смеси аэротенков обеих линий для возможности переключения работы вторичных отстойников.
19. Вторичные отстойники – реконструкция с заменой оборудования, применение илососов с ПЧТ. Восстановление двухстороннего переливного лотка на вторичных отстойниках 1 линии с выравниваем уровня перелива.
20. Строительство новой насосной станции активного ила с работой на две линии аэротенков. Применение энергоэкономичного погружного насосного оборудования с ПЧТ. Удаление избыточного ила – при помощи отдельных насосов и от напорной линии трубопровода циркуляционного ила.
21. Подача воздуха – при помощи воздуходувок с регулируемой производительностью и алгоритмом работы от концентрации кислорода и азота в аэротенках. Размещение – в воздуходувной станции активного ила (не используемое в настоящее время). Прокладка магистрального воздуховода к существующей линии. Прокладка электросетей от распределительной подстанции.
22. Реагентная дефосфотация сточных вод. Места введения реагентов (уточняются) – приёмные камеры проектируемой насосной станции активного ила (общая для двух линий) и насосной станции подкачки сточных вод на доочистку. Здание реагентной дефосфотации – реконструкция существующего здания насосной станции активного ила 2 линии, выводимое из эксплуатации по назначению.
23. Строительство здания доочистки сточных вод обеих линий на самопромывных дисковых фильтрах. Отбор воды на технические нужды (промывка оборудования, приготовление реагентов и др.) – после фильтров доочистки.
24. Обеззараживание сточных вод УФ-излучением. Размещение УФО лоткового типа – в общем здании с доочисткой.
25. Размещение здания доочистки и УФО – на площадке существующего контактного резервуара.
26. Строительство сооружений глубокой доочистки сточных вод (прежде всего от металлов) в составе биореакторов с сорбцией (гранулированный уголь)

и здания углевания.

- 27.Строительство аэрационного резервуара для дополнительного насыщения кислородом перед сбросом сточных вод в водоём (для достижения концентрации растворенного кислорода в сточных водах, сбрасываемых в водный объект, не менее 6 мг/дм³).
- 28.Предусмотрено использование существующих сбросных коллекторов, 2 шт.
- 29.Реконструкция дренажной насосной станции 2 линии. Предусмотреть возможность опорожнения вторичных отстойников в аэротенки.
- 30.Илоуплотнители – реконструкция с заменой илоскрёбных механизмов.
- 31.Насосная станция камеры промывки осадка – реконструкция резервуара, замена насосного оборудования. Реализация возможности перекачки осадка на иловые площадки п. Нолька с флокуляцией осадка.
- 32.Корпус механического обезвоживания осадков – новое строительство на свободной площадке между существующим ЦМО и зданием хлораторной. Обезвоживание предусматривается на ленточных фильтр-прессах. Транспортировка осадков – при помощи шнековых транспортёров. Реализация возможности вывоза кека сразу из-под транспортёра автотранспортом с устройством утеплённого бункера для сбора осадка, выработанного в ночную смену.
- 33.Строительство площадки временного складирования осадков.
- 34.Реконструкция недостроенных илоуплотнителей активного ила, 2шт., под накопители осадка.
- 35.Реконструкция иловых площадок п. Нолька с восстановлением бетонного основания и дренажём. Применение запорной арматуры на каждую отдельную иловую площадку для возможности удаления дренажных вод с каждой карты, без залповых поступлений на НС «Нолька».
- 36.Дальнейшая утилизация обезвоженных осадков – термическая обработка (сушка). Новое строительство здания термической обработки. Теплоноситель – природный газ.
- 37.Предусмотреть полную реализацию внешнего электроснабжения (РС).
- 38.Применение электрифицированной запорно-регулируемой арматуры (щитовых затворов, задвижек).
- 39.Автоматизация технологических процессов с применением оборудования:
 - пробоотборники, 4 шт. (вход, мехочистка, доочистка, выход);
 - расходомеры – учёт количества поступающих, очищаемых и очищенных сточных вод;
 - учёт основных технологических параметров (возвратный, избыточный, уплотнённый ил, сырой осадок, смесь осадков, реагенты, воздух и др.);
 - анализаторы (концентратомеры) непрерывного действия по ключевым показателям;
 - автоматизация воздуходувок по содержанию растворенного кислорода и азота в иловой смеси аэротенков;
 - датчики уровня/уровнемеры для автоматизации работы насосного оборудования (в т.ч. датчики уровня осадка отстойников);

- мутномеры на линии осадка;
- вывод сигналов в операторские и диспетчерскую (2 этаж АБК) с возможностью дистанционного управления технологически процессом.

Примечание: Возможность использования зданий и сооружений определяется после проведения инструментальных обследований строительных конструкций.

Объем работ по технологическим сооружениям

Объем работ по реконструируемым сооружениям:

- приёмная камера – восстановление ж/б конструкций, замена щитовых затворов (с электроприводом);
- здание решёток – расширение здания с последовательным размещением решёток с разным прозором, восстановление ж/б конструкций, монтаж оборудования, замена системы вентиляции;
- песколовки – восстановление ж/б конструкций, площадок обслуживания, замена щитовых затворов (с электроприводом), монтаж донных скребков, песковых насосов;
- распределительные камеры – восстановление ж/б конструкций, площадок обслуживания, замена щитовых затворов (с электроприводом);
- первичные отстойники – восстановление ж/б конструкций, замена илоскребных механизмов (с ПЧТ);
- насосные станции – восстановление ж/б конструкций, замена оборудования;
- аэротенки – восстановление ж/б конструкций, площадок обслуживания, замена щитовых затворов (с электроприводом), реализация технологии глубокого удаления биогенных веществ (монтаж систем аэрации, насосов, мешалок, средств автоматизации);
- вторичные отстойники – восстановление ж/б конструкций, замена илососных механизмов (с ПЧТ);
- илоуплотнители – восстановление ж/б конструкций, замена илосокребных механизмов (с ПЧТ);
- иловые площадки – восстановление ж/б конструкций, замена запорной арматуры, дренажной системы.

Прогрессивность технологических решений

В Техническом отчёте приняты следующие решения, обеспечивающие высокую эффективность и безопасную эксплуатацию сооружений:

- эффективная механическая очистка на решётках, песколовках, первичных отстойниках;
- схема очистки сточных вод технологии нитрификации, денитрификации и биологического удаления фосфора, с использованием готового промышленного оборудования;
- замена воздуходувного и насосного оборудования на энергоэкономичное;
- применение вторичного отстаивания сточных вод;

- реализация глубокой доочистки сточных вод на фильтрах доочистки;
- экологически безопасный способ обезвреживания сточных вод;
- реагентная обработка сточных вод (дефосфотация);
- обработка осадков сточных вод – уплотнение, механическое обезвоживание, термическая обработка;
- автоматизация производства.

Этапы реконструкции

Очерёдность (этапность) выполнения работ по реконструкции:

- Механическое обезвоживание осадков, иловые площадки;
- Сооружения биологической очистки 1 линии, НС активного ила (новая), ВДС;
- Сооружения биологической очистки 2 линии, реагентная дефосфотация;
- Сооружения доочистки и обеззараживания сточных вод;
- Сооружения механической очистки с насосными станциями;
- Термическая обработка осадков;
- Глубокая доочистка сточных вод.

Объекты нового строительства: сооружения и технологическое оборудование

В разделе представлено описание отдельных технологических узлов нового строительства.

1. Оборудование процеживания сточных вод (решётки, отжимные прессы, шнековые транспортёры).
2. Скребокковые системы для песколовков.
3. Сепараторы (классификаторы) песка.
4. Оборудование первичные, вторичных отстойников, илоуплотнителей (скребокковые и илососные системы).
5. Оборудование сооружений биологической очистки (аэрационные системы, насосы, мешалки, воздуходувное оборудование).
6. Самопромывные фильтры доочистки.
7. Канальные модули УФ-обеззараживания.
8. Оборудование для механического обезвоживания осадков на основе ленточных фильтрпрессов.
9. Реагентные станции (флокуляция осадка, реагентная дефосфотация).
10. Оборудование термической обработки осадков (сушка).
11. Щитовые затворы.
12. Средства автоматизации

Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения муниципального образования;

Основными техническими и технологическими проблемами водоотведения городского округа являются:

- высокий уровень износа коммунальной инфраструктуры (износ канализационных сетей составляет 187,4 км или 50,1%;
- нарушение нормативных сроков капитального ремонта основных фондов канализационного хозяйства;
- неравномерная загруженность части канализационных самотечных коллекторов, что приводит к образованию засоров и подтоплению территорий;
- необходимость реконструкции канализационно-насосной станции №5;
- необходимость строительства дополнительных канализационных насосных станций и напорных коллекторов для канализования хозяйственно-бытовых стоков в местах нового строительства;
- необходимость строительства дополнительных канализационных коллекторов в различных частях городского округа;
- морально устаревшее электрооборудование, запорная арматура, состояние оборудования, не отвечающее современным требованиям к качеству оказываемых услуг;
- отсутствие современного оборудования и приборов для качественной диагностики состояния всех систем;
- отсутствие процедуры обеззараживания стоков на завершающем этапе очистки сточных вод на канализационных очистных сооружениях;
- необходимость дальнейшего строительства системы отвода поверхностно-ливневых вод;
- отсутствие в городском округе системы очистки поверхностно-ливневых вод, что приводит к выпуску неочищенных стоков в поверхностные водные объекты.

Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения

В 2020 году по итогам проведенной инвентаризации органами местного самоуправления на территории муниципального образования «Город Йошкар-Ола» выявлены бесхозяйные сети: 6,9 км водоотведения. Постановлением администрации городского округа «Город Йошкар-Ола» от 14.06.2019 №571 (в редакции Постановления от 10.11.2020 №998) бесхозяйные сети водоотведения переданы на обслуживание МУП «Водоканал» до момента признания на них права муниципальной собственности и оформления имущественных прав.

Перечень бесхозяйных объектов систем водоотведения городского округа "Город Йошкар-Ола" по состоянию на 31 декабря 2020 г. Представлен в следующей таблице.

Таблица 1.30

Перечень бесхозяйных сетей водоотведения,
выявленных на территории городского округа «Город Йошкар-Ола»

№ п/п	Наименование объекта	Местоположение (с привязкой к зданиям, имеющим почтовый адрес)	Описание технических характеристик				Примечание
			Материал	Диаметр (мм)	Протяженность, п. м	Кол-во колодцев, диаметром (мм),	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сети водоотведения							
1	Сеть канализации к зданию по проспекту Гагарина, д.8	параллельно жилому дому № 9 по ул. Успенской от колодца КК-973-33 на выпуске от здания до колодца КК-973-58, расположенного на канализационной сети по проспекту Гагарина	сталь	150	120	7 шт.-1000 мм	по результатам камерального обследования технический паспорт отсутствует
2	Сеть канализации к дому по ул. Л.Толстого, д.80	от колодца КК-525-45 на выпуске от жилого дома №80 по ул. Л.Толстого до колодца КК-524-1	полиэтилен	160	12	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
3	Сеть канализации к зданию по ул. Пушкина, д.26	от колодца КК-874-154 на выпуске от здания по ул. Пушкина, д.26 через КК-874-152, КК-874-153, КК-874-68, КК-874-47, КК-874-69 до КК-874-151 по ул. Комсомольской	сталь	150	98	6 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
4	Сеть канализации вдоль дома №4а по ул. Васильева	от колодца КК-759-11 на выпуске жилого дома №4а по ул. Васильева через КК-759-52, КК-759-53, КК-759-8 до КК-759-7	сталь	150	69	4 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Сеть канализации вдоль дома № 6 по ул. Васильева	от колодца КК-759-12 на выпуске жилого дома № 6 по ул. Васильева через КК-759-13, КК-759-15, КК-809-10 до КК-809-14	сталь	200	120	4 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
6	Сеть канализации к дому по ул. Эшпая, д.156а	от колодца КК-772-77 на выпуске от жилого дома по ул. Я.Эшпая, д.156а через КК-772-64, КК-772-63 до КК-772-39; от колодца КК-772-76 на выпуске от здания по ул. Я.Эшпая, д.156а через КК-772-75, КК-772-74, КК-772-63 до КК-772-39, расположенного на канализационной сети по ул. Я Эшпая	сталь	150	110	6 шт.-1000 мм 1 шт.-1500 мм	по результатам камерального обследования технического паспорта отсутствует
				200	21		
7	Сеть канализации к зданию по ул. Кремлевской, д.31	до колодца КК-672-9, расположенного по ул. Кремлевской, через колодцы КК-722-17, КК-722-16, КК-672-17, КК-672-15	сталь	150	94	4 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
8	Сеть канализации к дому по ул. Осипенко, д.44	участок сети канализации от колодца КК-572-27 на выпуске жилого дома №44 по ул. Осипенко через колодцы КК-572-26, КК-572-23 до колодца КК-572-24	чугун	150	61	3 шт.-1000мм	по результатам камерального обследования технического паспорта отсутствует
9	Канализационная сеть по ул. Тимофея Евсева	от КК-1195-5 до КК-1196-11 по ул. Тимофея Евсева	полиэтилен	160	180	7 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
10	Канализационная сеть по ул.Комбрига Охотина	от дома №25 до дома №5 по ул. Комбрига Охотина, от КК-1195-8 до КК-1246-8	полиэтилен	160	230	11 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
11	Канализационная сеть по ул. Комбрига Охотина	от КК-1195-3 до КК-1195-12 возле дома №27 по ул. Комбрига Охотина	полиэтилен	160	123	4 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
12	Канализационная сеть по ул. Егорова	от КК-1245-2 до КК-1245-15 по ул. Егорова	полиэтилен	160	133	6 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Канализационная сеть по ул. Егорова	от КК-1245-5 до КК-1245-2 по ул. Егорова	чугун	150	62	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
14	Канализационная сеть по ул. Егорова	от КК-1195-1 до КК-1195-27 по ул. Егорова	полиэтилен	160	101	5 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
15	Канализационная сеть по ул. Мичмана Шаблатова	от дома №1 до дома №12 по ул. Мичмана Шаблатова, от КК-1245-9 до КК-1295-15	полиэтилен	160	223	8 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
16	Канализационная сеть по ул. Мичмана Шаблатова	от дома №35 до дома №16 по ул. Мичмана Шаблатова, от КК-1194-16 до КК-1194-26	полиэтилен	160	178	12 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
17	Канализационная сеть по ул. Караваева	от КК-1243-43 до КК-1244-2 по ул. Караваева	чугун	150	223	12 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
18	Канализационная сеть по ул. Караваева	от КК-1293-43 до КК-1243-43 по ул. Караваева	чугун	200	29	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
19	Канализационная сеть по ул. Караваева	от КК-1293-41 до КК-1293-43 по ул. Караваева	чугун	300	31	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
20	Канализационная сеть по ул. Караваева	от КК-1293-38 до КК-1293-41 по ул. Караваева	чугун	150	68	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
21	Канализационная сеть между ул. Караваева и ул. Звездной	от КК-1293-32 по ул. Звездной до КК-1293-38 в сторону ул. Караваева	полиэтилен	160	46	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
22	Канализационные сети по ул. Лесной	от жилых домов №№1,3,5 по ул. Лесной	полиэтилен	160	185	9 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
23	Канализационная сеть по ул. Тойдемара	от КК-1244-4 ул. Тойдемара до КК-1243-11 по ул. Лесной	полиэтилен	160	194	9 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
24	Канализационная сеть по ул. Тойдемара	от КК-1194-8 до КК-1195-24 по ул. Тойдемара	полиэтилен	160	455	16 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
25	Канализационная сеть от дома №6 по ул. Звездной до дома №2 по ул. Дендросад	от КК-1292-1 по ул. Звездной до КК-1194-22 по ул. Дендросад	полиэтилен	160	816	26 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
26	Канализационная сеть по ул. Галавтеева	от домов №№7,13,15 по ул. Галавтеева и сети через дорогу	полиэтилен	160	346	13 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
27	Канализационная сеть по ул. Галавтеева	от домов №№21,23,25 по ул. Галавтеева до КК-1244-24	полиэтилен	160	147	7 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
28	Канализационная сеть по ул. Генерала Петропавловского	по ул. Генерала Петропавловского от котельной до КК-1294-2	чугун	200	128	10 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
29	Канализационная сеть от дома №2 по ул. Галавтеева	от жилого дома №2 по ул. Галавтеева до КК-1244-22 по ул. Звездной	чугун	150	91	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
30	Канализационная сеть по ул. Звездной	по ул. Звездной от КК-1245-22 до домов в конце улицы	полиэтилен	160	139	8 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
31	Канализационная сеть по ул. Звездной	по ул. Звездной от КК-1293-32 до КК-1245-22	чугун	150	611	22 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
32	Канализационная сеть по ул. Звездной	по ул. Звездной от КК-1293-18 до КК-1293-32	чугун	200	122	5 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
33	Канализационная сеть по ул. Звездной	к жилым домам №№1,2,3 по ул. Звездной от КК-1293-10	полиэтилен	160	224	10 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
34	Канализационная сеть по ул. Никиткино	от домов №№14,15,16,17 по ул. Никиткино до КНС	керамика	250	311	8 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
35	Канализационные сети по ул. Никиткино	от домов №№14,15,16,17 по ул. Никиткино	керамика	150	293	15 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
36	Канализационные сети по ул. Мичмана Шаблатова	от колодца КК-1245-27 до колодца КК 1245-9	полиэтилен	160	24	1 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
37	Канализационная сеть по ул. Машиностроителей	от колодца КК-960-51, через колодцы КК-960-52, КК-960-44, КК-960-45, КК-1010-11, КК-1010-12, КК-1010-8, КК-1010-7 до колодца КК-1010-3 у дома № 112 по ул. Машиностроителей	чугун	150	178	8 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
38	Сеть канализации к дому по ул. Подольских курсантов, д. 21а	от колодца КК-517-3 на выпуске жилого дома № 21а по ул. Подольских курсантов через колодцы КК-517-1,	полиэтилен	160	83	4 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
		КК-517-2, КК-517-40 до КК-517-41					
39	Наружные сети канализации к дому №105 по ул. Красноармейской	параллельно жилому дому № 105 по ул. Красноармейской от колодца КК-567-10 на выпуске от здания до колодца КК-567-13, через канализационные колодцы КК-567-11, КК-567-12	чугун	150	62	3 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
40	Наружные сети канализации к дому №107а по ул. Красноармейской	от колодца КК-617-94 на выпуске от жилого дома №107а по ул. Красноармейской до колодца КК-617-101, через канализационные колодцы КК-617-95, КК-617-96, КК-617-97, КК-617-98, КК-617-99, КК-617-100	чугун	250	36	7 шт.-1000 мм	технический паспорт отсутствует
			керамика	400	129		
41	Наружная канализационная сеть к дому № 9 по ул. Хасанова	от колодца КК-1073-11 на выпуске жилого дома №9 по ул. Хасанова через канализационные колодцы КК-1074-52, КК-1074-51, КК-1074-49, КК-1074-48 до колодца КК-1074-47у жилого дома № 130 по ул. К. Маркса.	керамика	150	62	5 шт.- 1000 мм	технический паспорт отсутствует
	Итого:				6968	301	

2. Балансы сточных вод в системе водоотведения, оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоотведения.

2.1. Организация учёта объёмов сточных вод, поступающей в канализационные сети города и отводимой на очистные сооружения канализации.

Организация учёта объёмов сточных вод, поступающих от абонентов в централизованную систему водоотведения;

В настоящее время учет принимаемых от абонентов сточных вод системой централизованного водоотведения на территории городского округа осуществляется в соответствии с количеством потребляемой холодной и горячей воды. Объем принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Учет поверхностного стока ведется расчетным способом при этом учитываются площади абонентов, площади водонепроницаемых поверхностей и фактически выпавших осадков.

Как свидетельствует ретроспективный анализ поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения городского округа, за последние 10 лет отмечается динамика снижения поступающих объёмов сточных вод. В частности, приём сточных вод в период с 2011 года по 2020 год отображен в табл. 2.1.

Таблица 2.1
Динамика приёма сточных вод за последние 10 лет, тыс. м³

Система водоотведения	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Очистные сооружения канализации	31528,4	32384,8	31312,4	26417,0	25554,0	25814,6	23054,6	21108,8	22197,4	23924,0

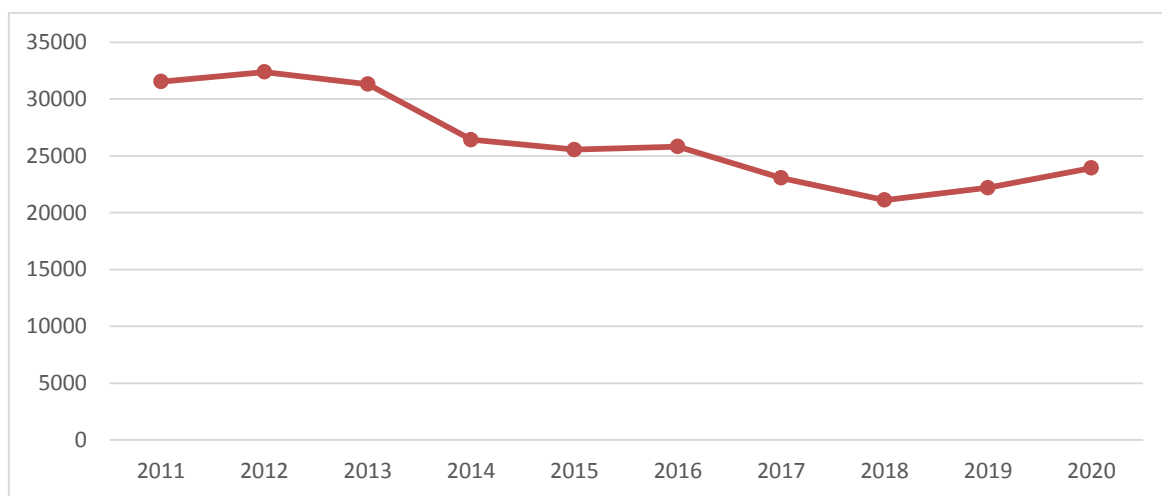


Рисунок 2.1 Динамика изменения объёмов сточных вод, поступивших на канализационные очистные сооружения МУП «Водоканал».

Основными причинами снижения объёмов принимаемых на очистку сточных вод являются рациональное и экономное водопользование, вызванное установкой большей частью потребителей приборов коммерческого учёта потребляемой холодной и горячей воды, переход при оплате за оказанную услугу с расчётного на фактическое водопотребление.

Таблица 2.2

Объём принятых сточных вод, данные за 2018 год

№ п/п	Показатели	Факт., тыс. м ³ /год	Факт., тыс. м ³ /сутки
1	Принято воды, в том числе:	23976,000	65,687
	- собственные нужды	2,1673	0,00593
	- реализация	255,887	0,701
	- неучтенный сброс	24,123	0,066
	- осадки	28763,80	78,804
3	Очищено воды	28763,80	78,804
4	Отвод стоков в водоём (река Малая Кокшага)	23976,000	65,687

В не канализованных районах городского округа проживает 33047 человек, что составляет 12,86 % населения, от которых общий приток составил 0,8262 тыс. м³/сутки (в соответствии с п. 5.1.4 СП 32.13330-2012 удельное водоотведение в не канализованных районах следует принимать 25 л/сутки на одного жителя).

В общем объеме стоков поступающих на очистные сооружения канализации и фиксируемые приборами учета на КНС-2 и КНС-5 содержатся стоки абонентов расположенных за пределами территории городского округа. В числе таких абонентов потребители услуг водоотведения дислоцированные на территории пяти муниципальных образований Медведевского муниципального района.

По данным АО «Медведевский водоканал» поступление хозяйственно-бытовых стоков в централизованную систему водоотведения города Йошкар-Ола с территории Медведевского муниципального района осуществляется в следующих объемах:

- ПГТ Медведево – 1700 метров куб. в сутки;
- поселок Знаменский – 79 метров куб. в сутки;
- поселок Новый – 63 метров куб. в сутки.

Суммарный объем стоков поступающих от абонентов Медведевского муниципального района составляет 1,842 тыс. метров куб. в сутки или 672,33 тыс. метров куб. в год.

Организация учёта объёма сточных вод, поступающих на очистные сооружения канализации и оценка объёма поверхностных сточных вод, поступающих в централизованную систему водоотведения

Учет поступления сточных вод на КОС города Йошкар-Ола ведется по расходомерам, установленным в 2006 году на каждом из двух выходов напорных коллекторов КНС-5 и установленным в 2005 и 2007 годах на каждом из двух выходов напорных коллекторов КНС-2. Узлы учета выполнены на базе ультразвукового расходомера-счетчика УРСВ-510. По состоянию на 01.01.2014 года приборами учёта сбрасываемых сточных вод в систему централизованного водоотведения оснащены несколько КНС и несколько абонентов, являющихся промышленными и торговыми предприятиями. Данные по приборам учёта сточных вод передаются в МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы» с 20 по 25 число каждого месяца с подтверждением официальной справкой и применяются для коммерческих расчетов.

Таблица 2.3

Сведения об установленных приборах учёта воды

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учёта	№ прибора по паспорту	Дата изготовления	Дата последней поверки
1	КНС «Овощевод»	УРСВ-520Ц	1201738	2013 г.	2017 г.
2	КНС «Звёздный»	УРСВ-520Ц	1200170	2013 г.	2017 г.
3	КНС «Савино»	УРСВ-520Ц	1300746	2013 г.	2017 г.
4	КНС-2 выпуск №1	УРСВ-510	756454	2007 г.	2019 г.
5	КНС-2-выпуск №2	УРСВ-510	450986	2005 г.	2017 г.
6	КНС-5 выпуск №1.	УРСВ-510	654584	2006 г.	2018 г.
7	КНС-5 выпуск №2.	УРСВ-510	552455	2006 г.	2018 г.
8	КНС Строителей, 8б	УРСВ-510	756664	2007 г.	2019 г.
9	КНС «Семеновка-1»	ЭРСВ-540Л	1215099	2014 г.	2018 г.

Организованный сток поверхностных вод существует не на всей территории городского округа. Территория города делится на несколько водосборных бассейнов, каждый из которых обслуживается системой коллекторов, с отведением поверхностных стоков. Очистные сооружения на выпусках отсутствуют.

Существующая система ливневой канализации представлена сетью закрытых самотечных ливневых коллекторов, проложенных в основном по транспортным магистралям. Водостоки выполнены из железобетонных труб круглого сечения диаметром 500-1500 мм и находятся в удовлетворительном состоянии.

Объём дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод, неорганизованно поступающего в самотечные сети данного участка канализации через неплотности люков колодцев и за счёт инфильтрации грунтовых вод g_{ad} (л/с), определяется на основе специальных изысканий или данных эксплуатации аналогичных объектов, а при их отсутствии - по формуле:

$$q_{ad} = 0,15Lm_d,$$

(СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.

Пункт 5.1.10)

где L - общая длина самотечных трубопроводов до рассчитываемого сооружения (очистных сооружений), км (292,34 км);

m_d - величина максимального суточного количества осадков, мм. В соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология, таблица 4.1 для г. Йошкар-Ола этот показатель составляет 66 мм.

$$q_{ad} = 0,15 \times 292,34 \times \sqrt{66} = 356,25 \text{ л/сек. (30,78 тыс. м}^3\text{/сутки)}.$$

При общей длине наружных самотечных сетей канализации централизованной системы водоотведения города 292,34 км дополнительный приток может составить 356,25 л/сек. (30,78 тыс. м³/сутки).

Предложения по совершенствованию организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с действующим законодательством и количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Доля объемов стоков, рассчитанная подобным образом, составляет 100% принятых от населения и почти 100% принятых от предприятий и объектов торговли. Для учета сточных вод применяются электромагнитные и ультразвуковые расходомеры.

Совершенствование организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку связано с рядом социальных, экологических и других современных регламентов, которые трансформируются в конкретные затраты организаций, сбрасывающих и принимающих отводимый сток. Адекватность этих затрат определяется наличием и правильностью приборного учёта отводимого стока.

Организация приборного учета стока может быть весьма полезна и для совершенствования функционирования ЖКХ. Это важно и для определения тарифов на централизованную подачу питьевой воды и на прием сточных вод. Как показывает практика, сравнение объемов водопотребления и водоотведения обособленных объектов дает неочевидные результаты, которые подлежат серьезному анализу. Так, например, если объем водопотребления жилого комплекса значительно превышает объем водоотведения, то это свидетельствует о больших потерях на внутренних водопроводных сетях и, соответственно, об оплате утечек населением. Если объем отводимого стока превышает объем водопотребления, то это свидетельствует о дренаже и сбросе в хозяйственно-бытовую канализацию ливневых стоков, дренажных и талых вод. Это влияет на величину оплаты услуг по канализованию сточных вод и на работу соответствующих очистных сооружений.

Работа по организации учета в системах канализации идет очень медленно. Это связано, как с техническими трудностями, так и с тем, что водопроводно-канализационным хозяйствам не выгодно переходить на реальные рыночные отношения. Дальнейшее развитие коммерческого учета сточных вод будет, осуществляется в соответствии с федеральным законом «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 07.12.2011 года.

2.2. Существующий баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения.

Территориальный (по технологическим зонам водоотведения) баланс объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку

Тенденция поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, в последние несколько лет, свидетельствует об устойчивой динамике снижения объёмов стоков и уменьшении загруженности канализационных очистных сооружений, соответствующие данные представлены в таблице.

Таблица 2.4

Годовые объёмы стоков централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола

Показатели	Ед. измерения	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Принято стоков системой водоотведения	тыс. м ³ /год	31312,4	27891,6	28203,0	27833,0	24525,3	21112,5
Потери в сети	тыс. м ³ /год	2548,6	1474,6	2649,0	2018,4	1470,7	3,7
Пропущено сточных вод через очистные сооружения	тыс. м ³ /год	28763,8	26417,0	25554,0	25814,6	23054,6	21108,8
Очищено воды	тыс. м ³ /год	28763,8	26417,0	25554,0	25814,6	23054,6	21108,8
Отвод стоков в водоём	тыс. м ³ /год	28763,8	26417,0	25554,0	25814,6	23054,6	21108,8

Обслуживание потребителей услугами водоотведения на территории городского округа, включая сбор, транспорт, и очистку, осуществляется общей централизованной системой водоотведения. В рамках единой системы водоотведения сформировались и функционируют две технологические зоны водоотведения. Наличие приборов учета стоков позволяет фиксировать объёмы их поступления по технологическим зонам и отдельным территориям городского округа. Территориальный баланс стоков за 2018 год представлен в таблице.

Таблица 2.5

Территориальный баланс стоков централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола

№ п/п	Наименование	Факт. произв. 2018 г., тыс. м ³
1	Технологическая зона водоотведения КНС № 5 («Сомбатхей») в том числе:	21605,6
-	<i>Населенные пункты: Савино, Семеновка, Данилово</i>	<i>2018,4</i>
-	<i>Эксплуатационная зона ПО «Даниловское»</i>	<i>19,5</i>
2	Технологическая зона водоотведения КНС № 2 («Ширяйково»)	9706,8
	Централизованная система водоотведения	31321,4

Структурный (по группам абонентов) баланс объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения от абонентов

Основной объем стоков приходится на долю жилищного фонда - 51,4%, экономика потребляет - 42,3 %, наименьшая часть потребления приходится на бюджетные учреждения - 6,3 %. Объем стоков по сравнению с 2011 годом снизился на 5,8 %. Одним из факторов способствующих снижению стоков является организация системы учета ресурсов (установка индивидуальных и общедомовых приборов учета потребления горячей и холодной воды). Жители, установив приборы, начинают экономить, контролировать свой бюджет и переходят на рациональное использование водных ресурсов. По состоянию на 31 декабря 2013 года организация коммунального комплекса, осуществляющие регулируемые виды деятельности, имеют программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов.

При производительности канализационных очистных сооружений города 170 тыс. м³/сутки, среднесуточные объёмы хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, направленных в 2018 году на очистку, составили 21,1245 тыс. м³/сутки. С учётом указанных статистических данных резерв мощности очистных сооружений канализации составляет 87,6%.

Из общего объёма принятых на очистку сточных вод хозяйственно-бытовые стоки составили 40046,87 тыс. м³/сутки (84,62%), промышленные – 7285,32 тыс. м³/сутки (15,38%).

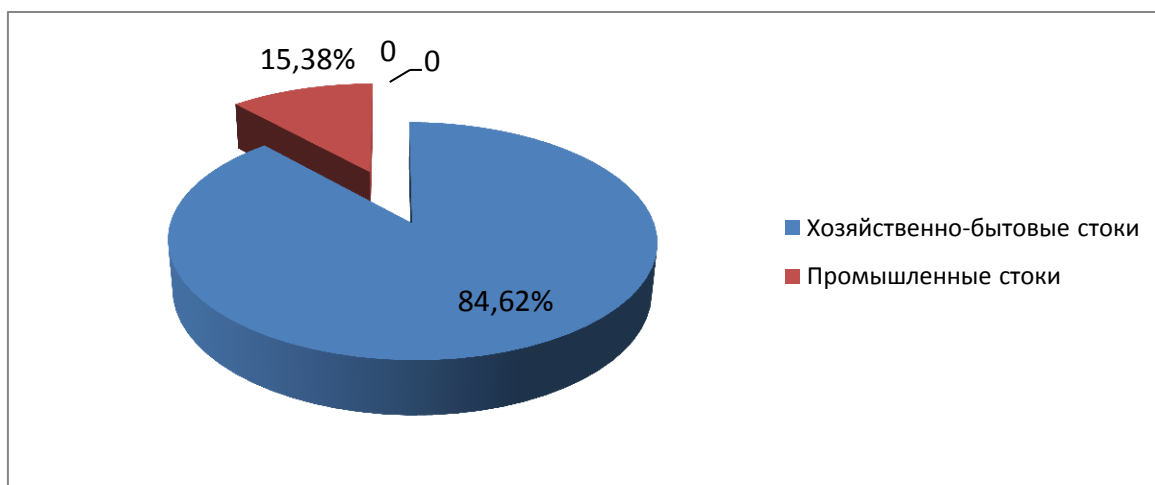


Рисунок 2.2 Структурный баланс принятых в 2013 году на очистку сточных вод.

Оценка фактического объёма неорганизованного поступления сточных вод (поверхностный сток, самовольные подключения, неучтённый приборами расход сточных вод) в централизованную систему водоотведения, предложения по сокращению такого объёма.

Годовой объём реализации холодной воды МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы в 2018 году составил 19276,104 тыс. м³.

Объём горячей воды, реализованной потребителям городского округа за тот же период, составил 5456,449 тыс. м³.

Годовые объёмы стоков централизованной системы водоотведения городского округа Йошкар-Ола за 2018 год зафиксированные приборами учета и поданные на КОС составляют 21124,5 тыс. м³.

Объём неорганизованного поступления сточных вод составляет 9,47% от общего объёма стоков, дополнительно загружая канализационные очистные сооружения города.

Суммарный объём стоков поступающих от абонентов Медведевского муниципального района составляет 2,28 тыс. метров куб. в сутки или 832,357 тыс.м³ в год.

В разделе 2.1 нами давалась оценка дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод, неорганизованно поступающего в самотечные сети данного участка канализации через неплотности люков колодцев и за счёт инфильтрации грунтовых вод. При общей длине наружных самотечных сетей канализации централизованной системы водоотведения города 292,34 км, дополнительный приток может составить 356,25 л/сек. (30,78 тыс.м³/сутки).

В том же разделе дается оценка объёмов сточных вод для не канализованных районов городского округа, от которых общий приток может составить до 826,2 м³/сутки. Часть этих объёмов может безучетно попадать в централизованную систему водоотведения, как за счет самовольных подключений к сети водоотведения, так и не контролируемого слива из выгребов.

В таблице 2.2.2 Схемы водоснабжения, представлены данные по неучтенным потерям и расходам холодной воды за 2018 год, которые составили 5008,367 тыс. м³. Сопоставление величины объёмов неучтенных потерь и расходов холодной воды и объёмов неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения дает основания предположить, что неорганизованный сток образуется в значительной степени за счет неучтенных потерь и расходов холодной воды

Для сокращения объёма неорганизованного поступления сточных вод (поверхностный сток, самовольные подключения, неучтённый приборами расход сточных вод) в централизованную систему водоотведения необходимо:

- наведение порядка в поставках холодной воды с максимальным снижением объёмов неучтенных потерь и расходов холодной воды;
- выявление самовольных подключений, определение собственника, объёмов сброса стоков и постановка на учет;

- совершенствование организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку, в том числе с территорий частной застройки;
- строительство ливневой системы водоотведения.

2.3. Прогнозный баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения с учетом различных сценариев развития муниципального образования.

Территориальный прогнозный баланс объёмов сточных вод, поступающих от абонентов в канализационные сети города и на очистку

В соответствии с Генеральным планом городского округа «Город Йошкар-Ола» на перспективу (к расчётному сроку до 2025 года) не предполагается радикальное изменение структуры централизованной системы водоотведения, её технологических и эксплуатационных зон.

Планируется реконструкция существующих сетей водоотведения, прокладка новых сетей канализации в зонах застройки (жилой, общественно-деловой и смешанного функционального назначения), строительство четырех новых КНС с подключением их к существующим сетям технологической зоны КНС №5. В соответствии с материалами генплана объёмы стока вырастут относительно не значительно. Прогнозный баланс объёмов сточных вод по территориальным зонам водоотведения представлен в таблице.

Таблица 2.6

Территориальный прогнозный баланс объёмов сточных вод, тыс. м³/год

№ п/п	Наименование	Факт. произв. 2018	Первая очередь, 2020	Расчетный срок, 2025
1	Технологическая зона водоотведения КНС № 5 («Сомбатхей») в том числе:	14144,0	26500,0	29515,0
-	<i>Территории населенных пунктов Савино, Семеновка, Данилово</i>	<i>2018,4</i>	<i>2018,4</i>	<i>2018,4</i>
-	<i>Эксплуатационная зона ПО «Даниловское»</i>	<i>19,5</i>	<i>15,6</i>	<i>15,6</i>
2	Технологическая зона водоотведения КНС № 2 («Ширяйково»)	6980,5	10000,0	11000,0
	Централизованная система водоотведения	21124,5	36500,0	40515,0

Структурный (по группам абонентов) прогнозный баланс объёмов сточных вод, поступающих от абонентов в канализационные сети города

В соответствии с приведёнными в Генеральном плане городского округа «Город Йошкар-Ола» данными, в перспективе прогнозируется увеличение населения городского округа, строительство жилых и производственных объектов, объектов общественно-делового назначения, подключение к централизованному водоотведению новых потребителей, ранее не имевших доступа к централизованному водоотведению. В этой связи к 2015 году (I очередь) и 2025 году (расчётный срок) предполагается приращение притока сточных вод в централизованную систему водоотведения до уровня 100 тыс.м³/сутки и 111 тыс.м³/сутки соответственно.

Таблица 2.7

Технико-экономические показатели генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола» (водоотведение)

Наименование показателя	Ед. измерения	2013	I очередь (2015)	Расчётный срок (2025)
Общее поступление сточных вод, в т.ч.:	тыс. м ³ /сутки	85,7874	100	111
- хозяйственно-бытовые;	-//-	75,7874	89	100
- производственные	-//-	10	11	11
Производительность очистных сооружений	-//-	170	170	170

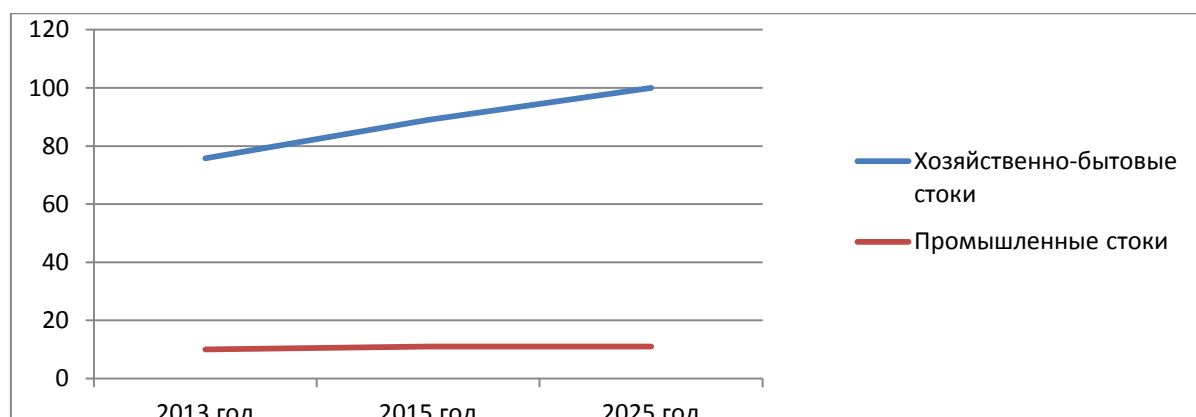


Рисунок 2.3 Динамика изменения ожидаемых к приёму на очистные сооружения канализации стоков.

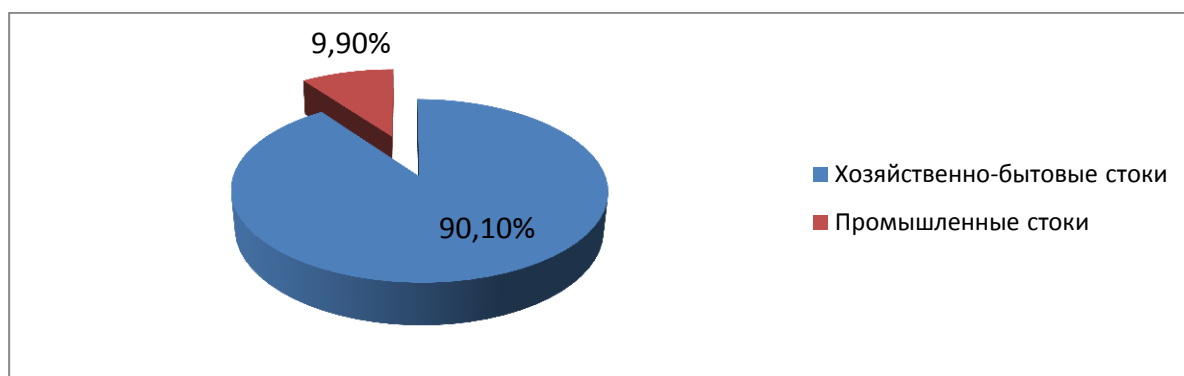


Рисунок 2.4 Перспективный структурный баланс ожидаемых к приёму сточных вод к расчётному сроку (2025 год).

Прогноз (оценка) объёма неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения после реализации мероприятий, предусмотренных Схемой водоснабжения и водоотведения городского округа

В проектных предложениях предусматривается организация системы водоотведения поверхностно-ливневого стока путём строительства системы ливневой канализации с обустройством магистральных коллекторов, расширением сети водостоков, с направлением стоков в очистные сооружения дождевой канализации. Очищенный сток должен отвечать требованиям, предъявляемым к водам, сбрасываемым в водоёмы рыбохозяйственного назначения.

Однако строительство ливневой канализации не решит всех проблем неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, не менее важно наведение порядка в системе водоснабжения холодной водой с максимальным снижением объёмов неучтенных потерь и расходов холодной воды. Кроме того необходимо выявление самовольных подключений, определение собственника, объёмов сброса стоков с дальнейшей постановкой на учет и организацией оплаты услуг водоотведения.

Совершенствование организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку, в том числе с территорий частной застройки позволит снизить неорганизованный сброс стоков в централизованную систему водоотведения. Прогноз снижения неорганизованного стока приведен в таблице.

Таблица 2.8

Оценка объёма неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения

Наименование	Факт. произв. 2018	Первая очередь, 2020	Расчетный срок, 2025
Объемы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения	21124,5	36500,0	40515,0
Объёма неорганизованного поступления сточных вод	2001,325	2500,0	1200,0

Более точный прогноз (оценка) объёма неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения возможен после полного согласования мероприятий, предусмотренных Схемой водоотведения городского округа.

2.4. Оценка производственной мощности канализационных очистных сооружений и насосных станций, пропускной способности коллекторов и уличных канализационных сетей и потребности в их увеличении с учётом перспективы развития муниципального образования

Исходные данные для построения гидравлической модели работы системы водоотведения

Производительность канализационных очистных сооружений города составляет 170 тыс. м³/сутки. Среднесуточные объёмы хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, направленных в 2013 году на очистку, составили 85,7874 тыс. м³/сутки. При указанных объёмах резерв мощности очистных сооружений составляет 84,2126 тыс. м³/сутки (49,54 %). С применением коэффициента неравномерности притока сточных вод 1,47 для данных объёмов (992,91 литр/сек.), суточный максимальный приток сточных вод увеличивается до 126,107 тыс.м³/сутки. В этом случае резерв мощности канализационных очистных сооружений составит 43,893 тыс. м³/сутки (25,82%).

С увеличением притока сточных вод в централизованную систему водоотведения до 100 тыс. м³/сутки в 2015 году и 111 тыс. м³/сутки в 2025 году при существующей мощности очистных сооружений в объёме 170 тыс.м³/сутки резерв мощности может несколько уменьшиться. Так, при ожидаемом поступлении к 2015 году сточных вод в объёме 100 тыс. м³/сутки, резерв мощности составит 70 тыс. м³/сутки (41,18 %). С применением коэффициента неравномерности притока сточных вод 1,47 для данного объёма (1157,4 литр/сек) приток (max) может составить 147 тыс. м³/сутки. В таком случае резерв мощности составит 23 тыс.м³/сутки (13,53 %).

При увеличении притока сточных вод к 2025 году до 111 тыс. м³/сутки резерв мощности составит 59 тыс.м³/сутки (34,71 %). С применением коэффициента неравномерности притока сточных вод 1,465 для данного объёма (1284,7 литр/сек) приток (max) может составить 162,615 тыс. м³/сутки. Резерв мощности будет равен 7,385 тыс.м³/сутки или 4,34 %.

Таблица 2.9

Резерв мощности очистных сооружений

Показатель	Резерв мощности											
	2013 г.				I очередь (2015 г.)				Расчётный срок (2025 г.)			
	Среднесут.		Суточный max		Среднесут.		Суточный max		Среднесуточ.		Суточный max	
	тыс.м ³	%	тыс.м ³	%	тыс.м ³	%	тыс.м ³	%	тыс.м ³	%	тыс.м ³	%
Хозяйственно-бытовые стоки	84,2126	49,54	43,893	25,82	70	41,18	23	13,53	59	34,71	7,385	4,34

Как свидетельствуют результаты анализа указанных показателей, при существующих мощностях канализационных очистных сооружений централизованной системы водоотведения городского округа в объёме

170 тыс.м³/сутки, и ожидаемого приращения притока сточных вод к расчётному сроку (2025 г.) до уровня 111 тыс.м³/сутки, резерв мощности КОС сохраняет положительные значения.

Таким образом, существующих мощностей канализационных очистных сооружений централизованной системы водоотведения городского округа достаточно для обеспечения приёма и очистки сточных вод в существующих условиях и в перспективе к расчётному сроку (2025 г.) с учётом прогнозируемой дополнительной присоединённой нагрузки.

3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.

3.1. Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоотведения в зависимости от сценариев развития городского округа.

Возможные сценарии и принятое решение по развитию централизованной системы водоотведения (для отведения бытовых и производственных сточных вод) с учётом попадания в эту систему части поверхностного стока

В соответствии с Генеральным планом к 2015 году предполагалось обеспечить жилищный фонд услугами водоотведения на 100%. Достижение указанной цели требует продолжения реконструкции существующих селитебных зон и формирования жилых микрорайонов и кварталов – микрорайоны Прибрежный, Оршанский, Предзаводской, Строитель, Свердлова и другие. Рассмотрены варианты развития жилой зоны севернее ул. Водопроводной: 1) благоустройство индивидуального фонда; 2) «мягкая реконструкция» - отнесение территории к зоне застройки среднеэтажными жилыми домами, что позволяет осуществить выборочную реконструкцию.

Главные направления перспективного развития города:

а) восточное и северо-восточное направления:

- продолжение формирования Заречной группы микрорайонов и зон индивидуального жилищного строительства;

- микрорайоны Северный, Мирный и др., микрорайон №15;

- резервируются территории для районов нового, преимущественно малоэтажного, жилищного строительства - в районах пос. Якимово, Шоя-Кузнецово, Апшакбеляк;

б) северо-западное направление:

- район поселка Мышино – территория традиционно рассматривается в качестве площадки для массового жилищного строительства;

- район поселка Тарханово – зона малоэтажной застройки;

- микрорайоны Гомзово, №6 – зона многоэтажной застройки;

- микрорайоны Западный, №5 – зоны среднеэтажной застройки;

в) юго-восточное - микрорайон Звездный.

В соответствии с Генеральным планом в течение расчётного срока жилищный фонд города планируется увеличить до 8,1 млн. м², что позволит увеличить среднюю жилищную обеспеченность с 21,3 м² в настоящее время до 30 м² общей площади на человека (28,7 м² на человека для многоэтажной и среднеэтажной застройки, 40 м² на человека для индивидуальных жилых домов с участками). При этих показателях объём нового жилищного строительства составит в среднем 2,8 млн. м². Среднегодовой объём нового жилищного строительства достигнет 165 тыс. м² общей площади.

Одновременно планируется направить канализационные стоки от д. Якимово, д. Шоя-Кузнецово, с. Семеновка, д. Апшакбеляк, д. Игнатьево, д. Савино, д. Данилово и д. Акшубино в городские канализационные сети. Для д. Нолька и д. Кельмаково предусматриваются локальные очистные сооружения.

В этой связи ожидается увеличение поступления сточных вод к 2015 году до 100,0 тыс.м³/сутки, а к расчётному сроку (2025 г.) до 111,0 тыс.м³/сутки.

Таблица 3.1

Прогнозные данные по поступлению сточных вод в централизованную систему водоотведения городского округа (из Генерального плана)

Показатель	Ед. изм.	2009 г.	2015 г.	2025 г.
Общее поступление сточных вод, в том числе:	тыс.м ³ /сут.	77,0	100,0	111,0
- хозяйственно-бытовые сточные воды	-//-	67,0	89,0	100,0
- производственные сточные воды	-//-	10,0	11,0	11,0

3.2. Основные направления и задачи развития централизованной системы водоотведения

Развитие системы водоотведения городского округа город Йошкар-Ола предполагает следующие мероприятия:

- повышение эффективности и надежности системы водоотведения, в том числе за счет реконструкции канализационных очистных сооружений, канализационных сетей и сооружений на них;
- устройство сборных сетей канализации и коллекторов в районах существующей застройки, не имеющей централизованного водоотведения;
- устройство сборных сетей канализации и коллекторов в районах перспективной застройки;
- объединение стоков от населенных пунктов, для направления их на одни очистные сооружения;
- реконструкция существующих очистных сооружений канализации с целью улучшение экологической обстановки: улучшение качества очистки стоков на КОС путем дополнения процесса очистки сточных вод процедурой обеззараживания стоков;
- устройство напорных сетей канализации для возможности транспорта необходимых объемов стоков из удаленных районов новой застройки на очистные сооружения канализации;
- при проектировании и строительстве сетей водоотведения и сооружений на них использовать современные технологии и материалы.

Реализация перечисленных мероприятий позволит:

- улучшить обслуживания населения, на данный момент не имеющего возможности использовать централизованные системы канализации;
- обеспечить надежность эксплуатации систем канализации;
- сократить объемы сброса в водные объекты загрязняющих веществ.

Таблица 3.2

Основные технико-экономические показатели развития поверхностно-ливневой канализации городского округа (из Генерального плана)

Показатель	Ед. изм.	2009 г.	2015 г.	2025 г.
Дождевая канализация (всего водостоки)	км	56	95	187,5
Насосные станции дождевого стока	шт.	1	9	13
Очистные сооружения дождевой канализации: - комплексные	шт.	-	2	2
- локальные (пруды-отстойники)		-	2	4

Реализация принятых решений потребует развития объектов водоотведения.

3.3. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

В соответствии с муниципальной целевой долгосрочной Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы её основными направлениями являются:

- повышение качества и надёжности предоставления коммунальных услуг населению;
- обеспечение наращивания и модернизации коммунальной инфраструктуры для увеличения объёмов жилищного строительства;
- улучшение экологической ситуации в городском округе «Город Йошкар-Ола».

Основными задачами развития коммунальной инфраструктуры являются:

- разработка конкретных мероприятий по повышению эффективности и оптимальному развитию систем коммунальной инфраструктуры, повышение их инвестиционной привлекательности;
- обеспечение наиболее экономичным образом качественного и надёжного предоставления коммунальных услуг потребителям;
- обеспечение коммунальной инфраструктурой объектов жилищного и промышленного строительства.

Для стабильной работы системы канализации городского округа должны быть реализованы следующие меры:

- перекладка физически изношенных сетей, замена устаревшего насосного оборудования;
- реконструкция и строительство канализационных коллекторов в районах городского округа с использованием новых технологий прокладки инженерных сетей;
- для оптимизации режимов работы КНС внедрение частотно-регулируемых приводов;
- проведение мероприятий по снижению водопотребления и водоотведения за счёт введения систем оборотного водоснабжения и водосберегающих технологий.

Реализация запланированных мероприятий позволит:

- повысить надёжность системы коммунальной инфраструктуры;
- увеличить объёмы реконструкции объектов коммунальной инфраструктуры;
- снизить уровень износа основных фондов водопроводного хозяйства с 60% до 45%;
- повысить качество коммунальных услуг;
- снизить издержки на эксплуатацию системы водоотведения;
- улучшить экологическую обстановку в городском округе.

Показатели надёжности и бесперебойности водоотведения

Централизованная система водоотведения города Йошкар-Ола представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надёжная, бесперебойная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих жизнедеятельности города. Образующиеся на территории городского округа сточные воды по системе трубопроводов, коллекторов и канализационных насосных станций отводятся для очистки на КОС. Поверхностно-ливневые сточные воды с территории города без очистки сбрасываются в открытые водоёмы.

Надёжность и бесперебойность работы технологических зон водоотведения централизованной системы водоотведения города обеспечивается:

- систематическими обходами и осмотрами объектов системы сотрудниками служб эксплуатации;
- круглосуточным оперативным руководством сменного мастера;
- техническим обслуживанием и текущим ремонтом согласно графика ППР, Капитальный ремонт планируется и выполняется согласно перечней крупных работ и инвестиционных проектов;
- достаточным резервом производительности (пропускной способности) объектов технологических зон водоотведения централизованной системы водоотведения.

К факторам, определяющим надёжность технологической зоны водоотведения, относятся:

- возможность обходиться без насосных станций для перекачки стоков, используя самотечные коллекторы;
- достаточный уклон, исключающий заиливание коллектора;
- трубопроводы, выполненные из железобетонных труб, имеющих полимерное покрытие, обеспечивающее долговременную эксплуатацию;
- длина труб составляет 3 метра, что обеспечивает стойкость на излом по сравнению с длиномерными трубами;
- наличие у коллектора надёжного и устойчивого основания;
- двухтрубное исполнение коллектора.

В числе показателей, характеризующих состояние системы водоотведения, такие индикаторы, как аварийность, перебои в предоставлении

услуги потребителям, износ оборудования системы и другие. Анализ состояния централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола свидетельствует об отсутствии превышения предельно допустимых отклонений в системе водоотведения по всем параметрам её надёжности.

Аварий на объектах централизованной системы водоотведения за последние четыре года (2017 – 2020 годы) – 32.

Отказов оборудования с прекращением очистки сточных вод в централизованной системе водоотведения города Йошкар-Ола не зарегистрировано. Разработан комплекс мероприятий, направленных на обеспечение надёжности работы централизованной системы водоотведения.

Таблица 3.3

Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения городского округа «город Йошкар-Ола»

№	Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025
1.	Показатели надёжности и бесперебойности водоотведения									
1.1	Удельный вес сетей водоотведения, нуждающихся в замене	%	66,2	66,0	65,0	64,0	63,0	62,0	60,0	55,0
2.	Показатель качества обслуживания абонентов									
2.1	Доля населения, пользующегося услугой централизованного водоотведения	%	-	87,14	88,0	89,0	90,0	91,0	93,0	95,0
3.	Показатель качества очистки сточных вод									
3.1	Доля сточных вод, подвергающихся очистке, в общем объеме сбрасываемых сточных вод	%	100	100	100	100	100	100	100	100
4.	Показатель эффективности использования ресурсов									
4.1	Удельный расход электрической энергии при транспортировке сточных вод	кВт. ч/м ³	0,131	0,131	0,135	0,138	0,140	0,143	0,145	0,150

Показатели качества обслуживания абонентов

Одним из показателей качества обслуживания абонентов города Йошкар-Ола является уровень доступности услуги водоотведения для населения муниципального образования. По состоянию на 2015 год услугами централизованных систем водоотведения в городском округе охвачено 87,14 % населения города. Централизованная система водоотведения обеспечивает услугами водоотведения население города и промышленные объекты в бесперебойном режиме.

Показатели качества очистки сточных вод

Перечень и количество загрязняющих веществ, разрешённых к сбросу в реку Малая Кокшага по выпуску канализационных очистных сооружений определён разрешением Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Республике Марий Эл.

Результаты анализа фактических данных по качеству сбрасываемых в реку Малая Кокшага сточных вод свидетельствуют о том, что установленные показатели находятся в пределах допустимого норматива.

Целевыми показателями качества очистки сточных вод для объекта водоотведения являются:

- отсутствие аварийных сбросов сточных вод в водный объект;
- недопустимость превышения установленных нормативов по количеству и качеству сточных вод;
- обеспечение доступа к услугам водоотведения для новых потребителей.

Среднемесячные аналитические данные по качеству сбрасываемых за 2013 год сточных вод в реку Малая Кокшага представлены в таблице № 1.17.

Показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке и очистке сточных вод

Одним из важнейших показателей работы централизованной системы водоотведения является показатель эффективности использования электроэнергии при транспортировке сточных вод. Показатели работы объектами транспортировки стоков представлены в таблице

Таблица 3.4

Показатели эффективности использования электроэнергии КНС

№ п/п	Наименование перекачивающих устройств	Факт. произв. 2018 г., тыс. м ³	Факт. расход эл. эн. в 2018 г., тыс. кВт.ч.	Удельное потребление электроэнергии, кВт.ч/м ³
1	КНС № 5 («Сомбатхей»)	14144,0	1638,260	0,115827
2	КНС № 2 («Ширийково»)	6980,5	692,360	0,099185
3	КНС «Школа № 12»	6,9	5,758	0,834493
4	КНС «Школа № 17»	42,3	9,563	0,226076
5	КНС «Семёновка-1»	31,0	7,495	0,241774
6	КНС «Семёновка-3 КЭЧ»	19,8	5,972	0,301616
7	КНС «Семёновка-КЭЧ»	20,7	8,501	0,410676
8	КНС «Савино»	172,8	28,458	0,164688
9	КНС «Овощевод»	300,5	79,260	0,26376
10	КНС «Звёздный»	138,0	36,547	0,264833
11	КНС «Мышино»	25,0	0,978	0,03912
12	КНС «ул. Строителей, 84б»	82,0	13,879	0,169256
13	КНС «Корта»	17,0	8,680	0,510588
14	КНС «ул. Фестивальная»	155,0	11,015	0,071065

Общий расход электроэнергии, который затрачивает централизованная система водоотведения на транспортировку стоков составил в 2018 году

2546,726 тыс. кВт/ч. Следовательно удельное потребление электроэнергии всей системы централизованного водоотведения на транспорт сточных вод в 2018 году равнялось 3,712957 кВт.ч/м³.

Удельное потребление электроэнергии объектами перекачки хозяйственно-бытовых промышленных стоков, работающих на территории города отличаются существенным образом. Например, КНС «Школа №12» тратит на перекачку кубометра стоков в 18 раз больше чем КНС «Овощевод». Рейтинг канализационных насосных станций по удельному потреблению энергоресурсов приведен в таблице.

Таблица 3.5

Распределение канализационных насосных станций по величине удельного потребления электроэнергии

Наименование перекачивающих устройств	Факт. произв. 2018., тыс. м ³	Факт. расход эл. эн. в 2018г., тыс. кВт.ч	Удельное потребление электроэнергии, кВт.ч/м ³
КНС «Школа № 12»	6,9	5,758	0,834493
КНС «Корта»	17,0	8,680	0,510588
КНС «Семёновка- КЭЧ»	20,7	8,501	0,410676
КНС «Семёновка-3 КЭЧ»	19,8	5,972	0,301616
КНС «Звездный»	138,0	36,547	0,264833
КНС «Овощевод»	300,5	79,260	0,26376
КНС «Семёновка-1»	31,0	7,495	0,241774
КНС «Школа №17»	42,3	9,563	0,226076
КНС «ул. Строителей, 84б»	82,0	13,879	0,169256
КНС «Савино»	172,8	28,458	0,164688
КНС № 5 («Сомбатхей»)	14144,0	1638,260	0,115827
КНС № 2 («Ширияково»)	6980,5	692,360	0,099185
КНС «ул.Фестивальная»	155,0	11,015	0,071065

Показатели соотношения цены и эффективности реализации инвестиционных мероприятий по водоотведению.

Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения рассчитывается на основании укрупнённых сметных нормативов для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры, утверждённых федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятую по объектам - аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования.

4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения и оценка потребности капитальных вложений на реализацию этих предложений.

В соответствии со СП 32.13330.2012 норма водоотведения соответствует принятой норме водопотребления и неучтенные расходы приняты в размере 5% суммарного среднесуточного водопотребления.

Расходы стоков от промышленных предприятий определены по данным о существующем водоотведении с ростом на 10% на расчетный срок.

Проектный расход сточных вод - 111,0 тыс. м³/сут.

Система канализации городского округа принимается полная раздельная. В городскую канализацию принимаются и отводятся на ОСК хозяйственно-бытовые сточные воды от населения, а также бытовые и загрязнённые воды от промышленных предприятий. Перед спуском в городскую канализацию производственные сточные воды должны соответствовать требованиям, утвержденным «Правилами приема производственных сточных вод», а при необходимости пройти локальные очистные сооружения.

Для стабильной работы системы канализации городского округа должны быть выполнены:

- перекладка физически изношенных сетей, замена устаревшего насосного оборудования;
- реконструкция и строительство канализационных коллекторов в разных районах городского округа с использованием новых технологий прокладки инженерных сетей;
- для оптимизации режимов работы КНС необходимо внедрение частотно-регулируемых приводов;
- мероприятия по снижению объёмов водоотведения за счёт введения систем оборотного водоснабжения и водосберегающих технологий.

4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

Предложения Генерального плана конкретизированы в разработанных проектах планировки отдельных территорий города Йошкар-Ола. Каждая из таких территорий содержит свой набор объектов – будущих потребителей услуг водоотведения:

- *Проект планировки территории микрорайона «Мирный» ограниченного улицей Кирова, бульваром Ураева, улицей Петрова и Сернурским трактом в городе Йошкар-Ола.*

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 23 с общим количеством квартир 4106 штук, также

планируется строительство социально-значимых объектов капитального строительства таких как: два детских сада на 330 мест, один встроенный детский сад на 200 мест, несколько зданий многофункционального значения, средняя общеобразовательная школа на 1500 учащихся и др. (см. рисунок 4.1)

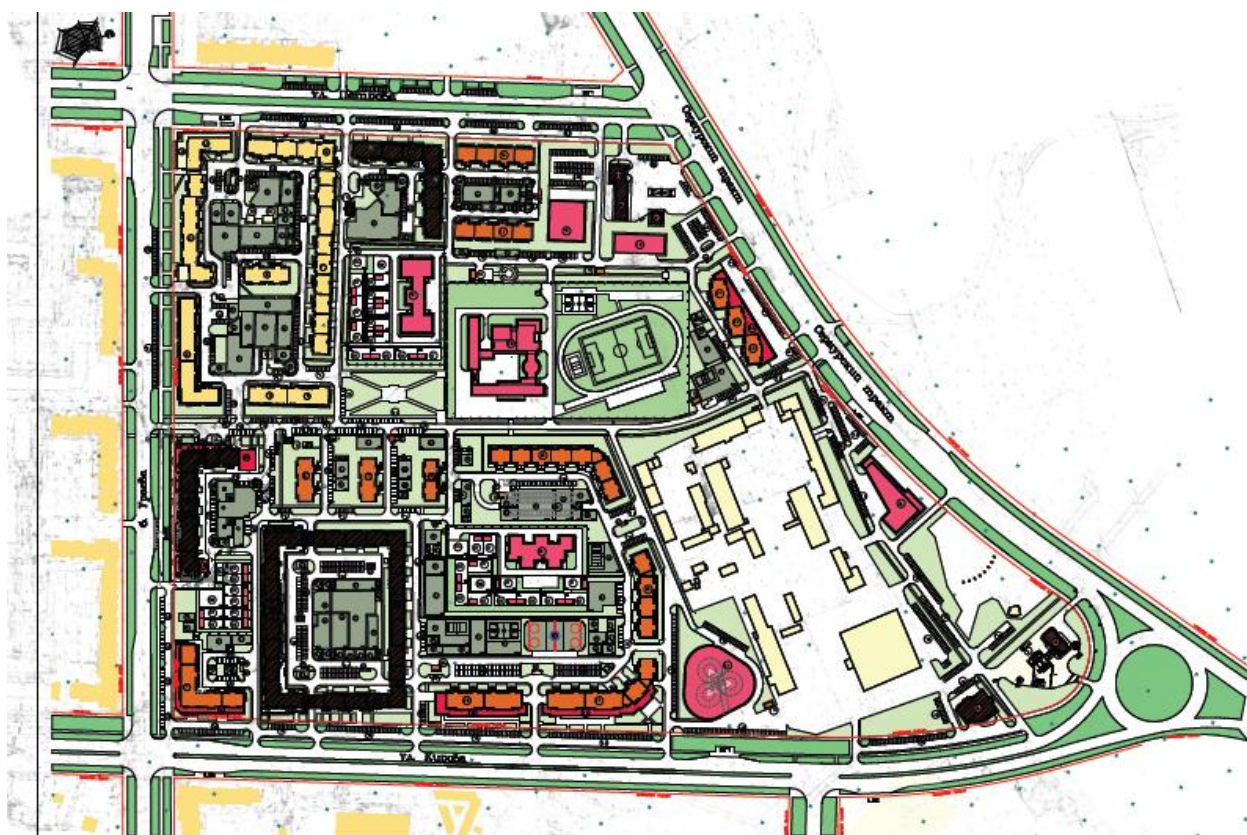


Рисунок 4.1 Схема микрорайона «Мирный»

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 10676 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека.

Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 2,936 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Мирный» равен 246,18 м³/ч.

-Проект планировки территории микрорайона «Молодежный», ограниченного улицей Петрова, бульваром 70-летия Победы в Великой Отечественной войне, Воскресенский проспектом и Проектируемой улицей в городе Йошкар-Оле

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая застройка многоэтажными жилыми домами с

доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 2911шт. (см. рисунок 4.2)



Рисунок 4.2. Схема микрорайона «Молодежный»

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5186 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека.

Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,309 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Молодежный» равен 122,57 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «9Б», ограниченного улицами Йывана Кырли, Строителей, Васильева, Чернякова.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 29 с общим количеством квартир 6544 штук (см. рисунок 4.3).

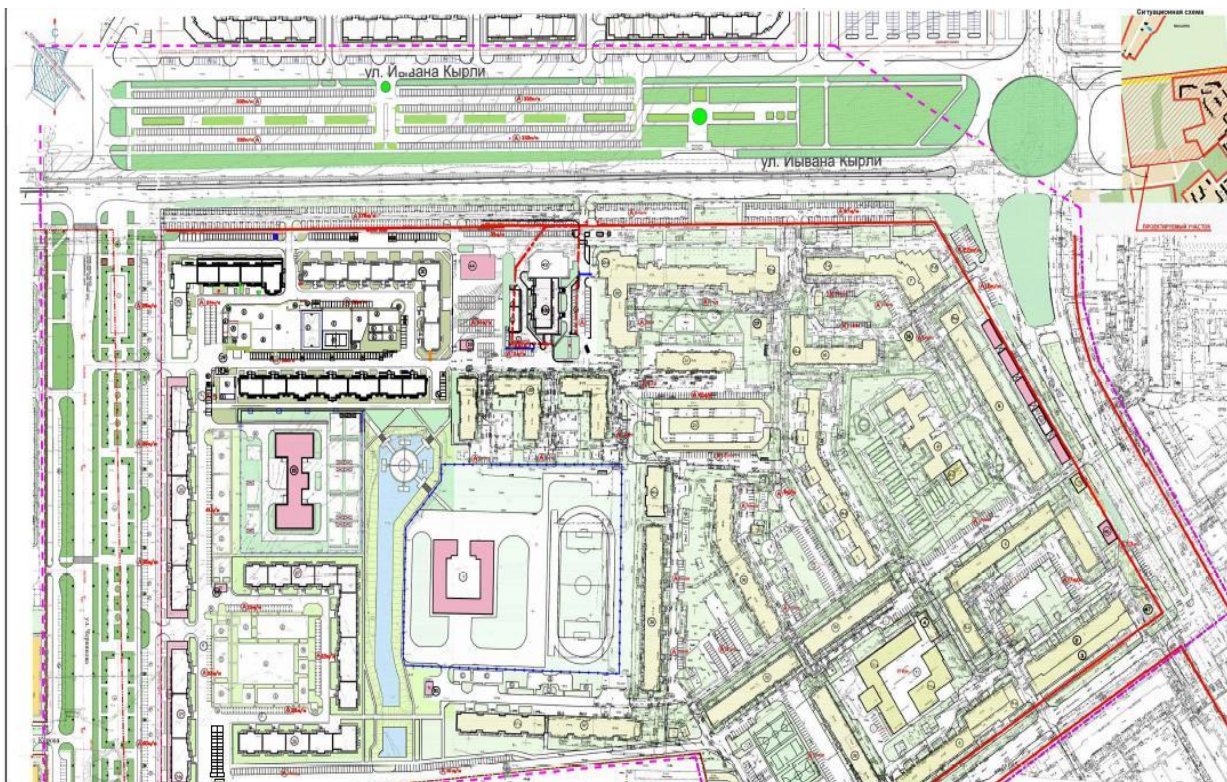


Рисунок 4.3. Схема микрорайона «9Б».

К расчетному периоду прирост численности населения в районе застройки может составить 8226 человек, а общая численность населения в районе застройки может составить 12334 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 3,392 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «9Б» равен 286,61 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «9В» ограниченного улицами Васильева, Я.Красыня, Прохорова, Чернякова.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 26 с общим количеством квартир 4695 штук (см. рисунок 4.4).

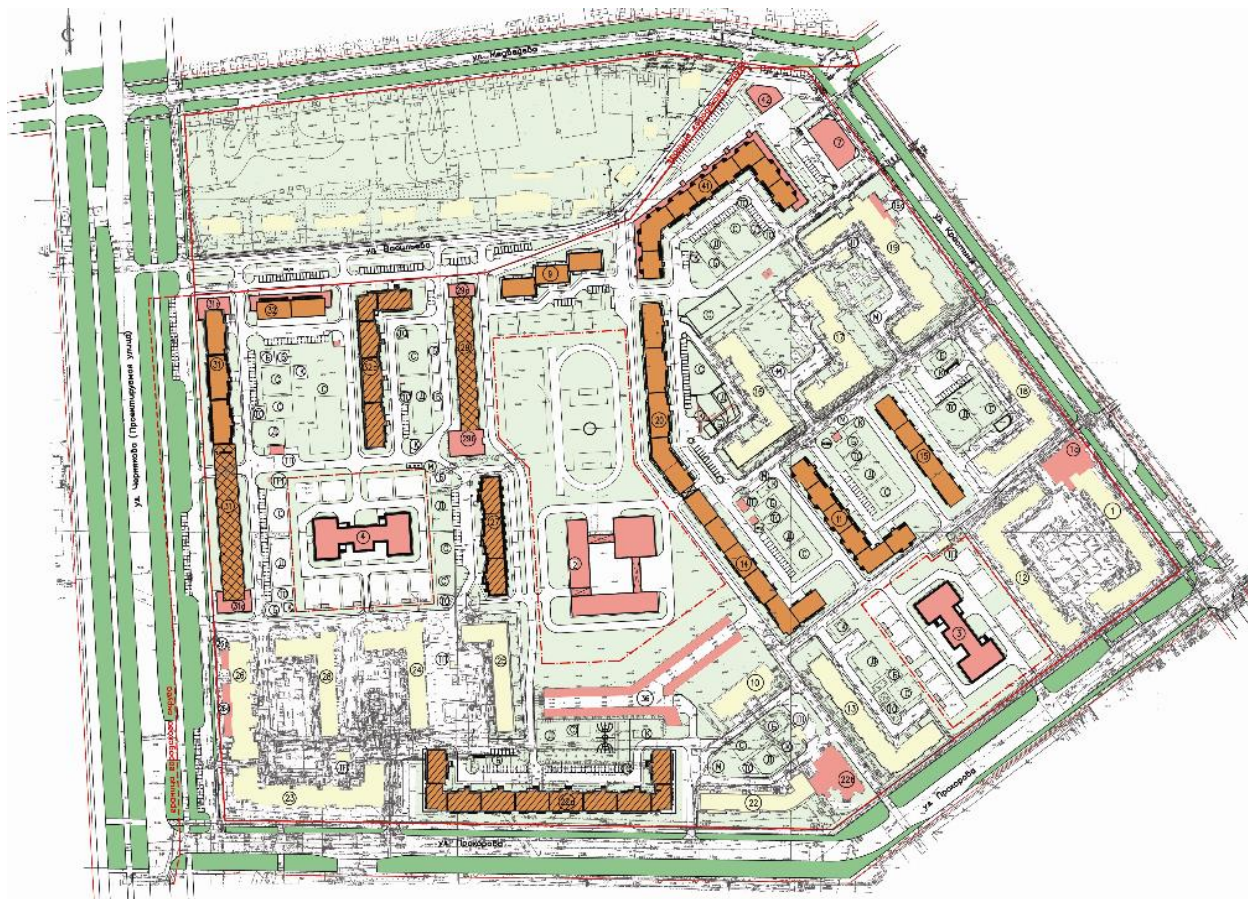


Рисунок 4.4. Схема микрорайона «9В».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 14155 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 3,893 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «9В» равен 316,28 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «Октябрьский», ограниченный улицами Машиностроителей, Баумана, Чкалова, Строителей в городе Йошкар-Оле

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 9 с общим количеством квартир 1168 штук (см. рисунок 4.5).

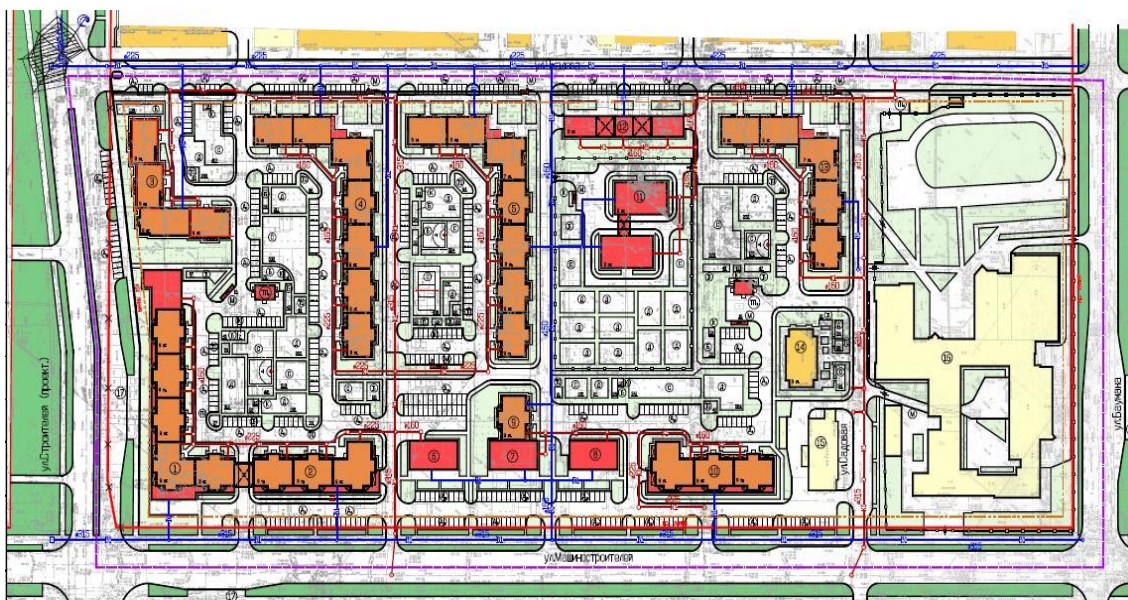


Рисунок 4.5. Схема микрорайона «Октябрьский».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2303 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 321,2 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Октябрьский» равен 40,29 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «Фестивальный» ограниченного улицами Строителей, Фестивальная.

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Фестивальной, улицей Анникова и улицей Маршала Жукова. Северная часть проектируемой территории пересекается продолжением улицы Димитрова. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 31 с общим количеством квартир 3410 штук (см. рисунок 4.6).



Рисунок 4.6. Схема микрорайона «Фестивальный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 10298 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 2,38 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Фестивальный» равен 196,5 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «Мышино» ограниченного улицами Строителей, Й. Кырли.

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Й.Кырли. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 18 с общим количеством квартир 2510 штук (см. рисунок 4.7).

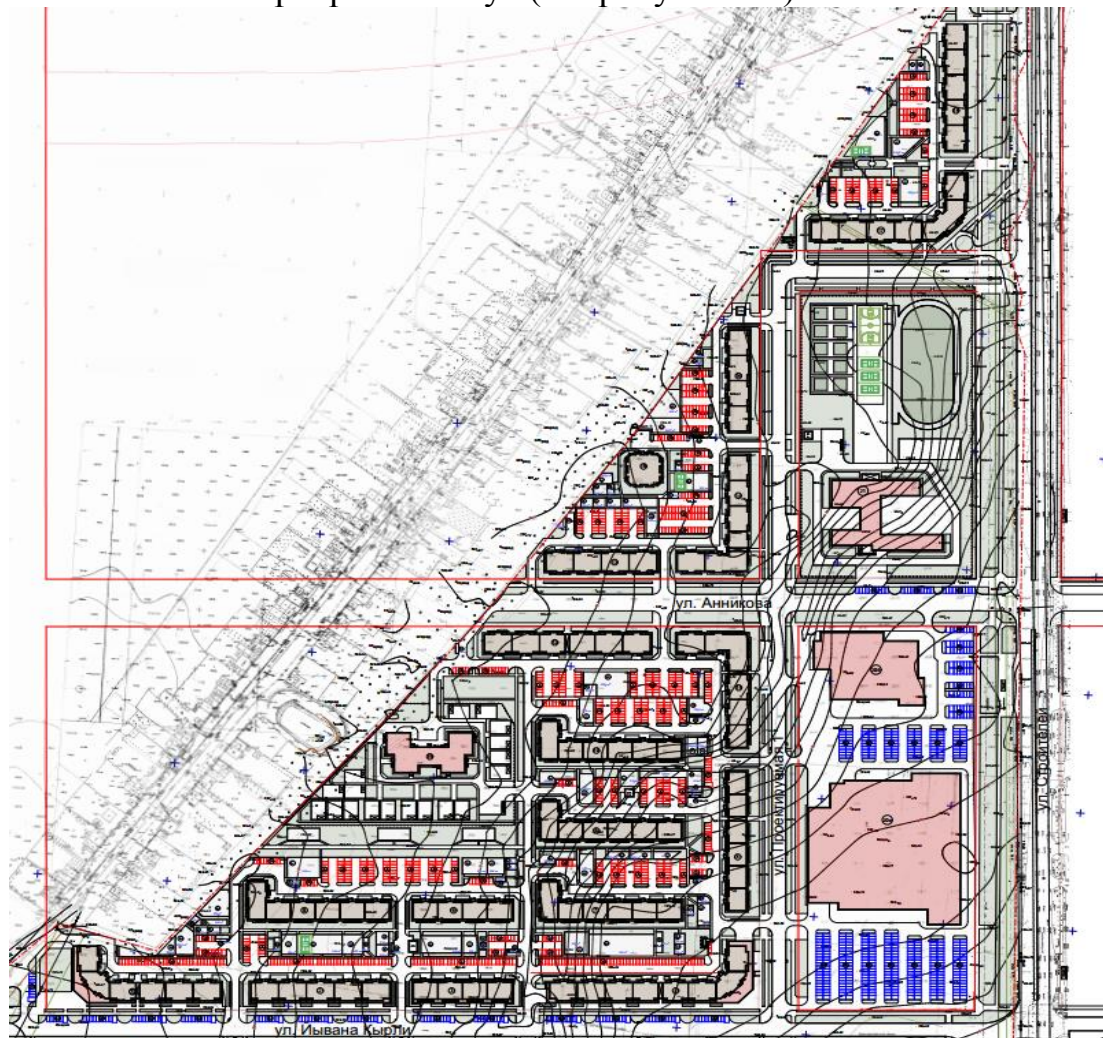


Рисунок 4.7. Схема микрорайона «Мышино».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4228 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,163 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Мышино» равен 113,36 м³/ч.

- Проект планировки территории квартала, ограниченного улицами Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянским трактом.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется застройка территории многоэтажными домами и объектами общественно-делового назначения с доведением общего количества домов до 5 с общим количеством квартир 1079 ед. (см. рисунок 4.8).

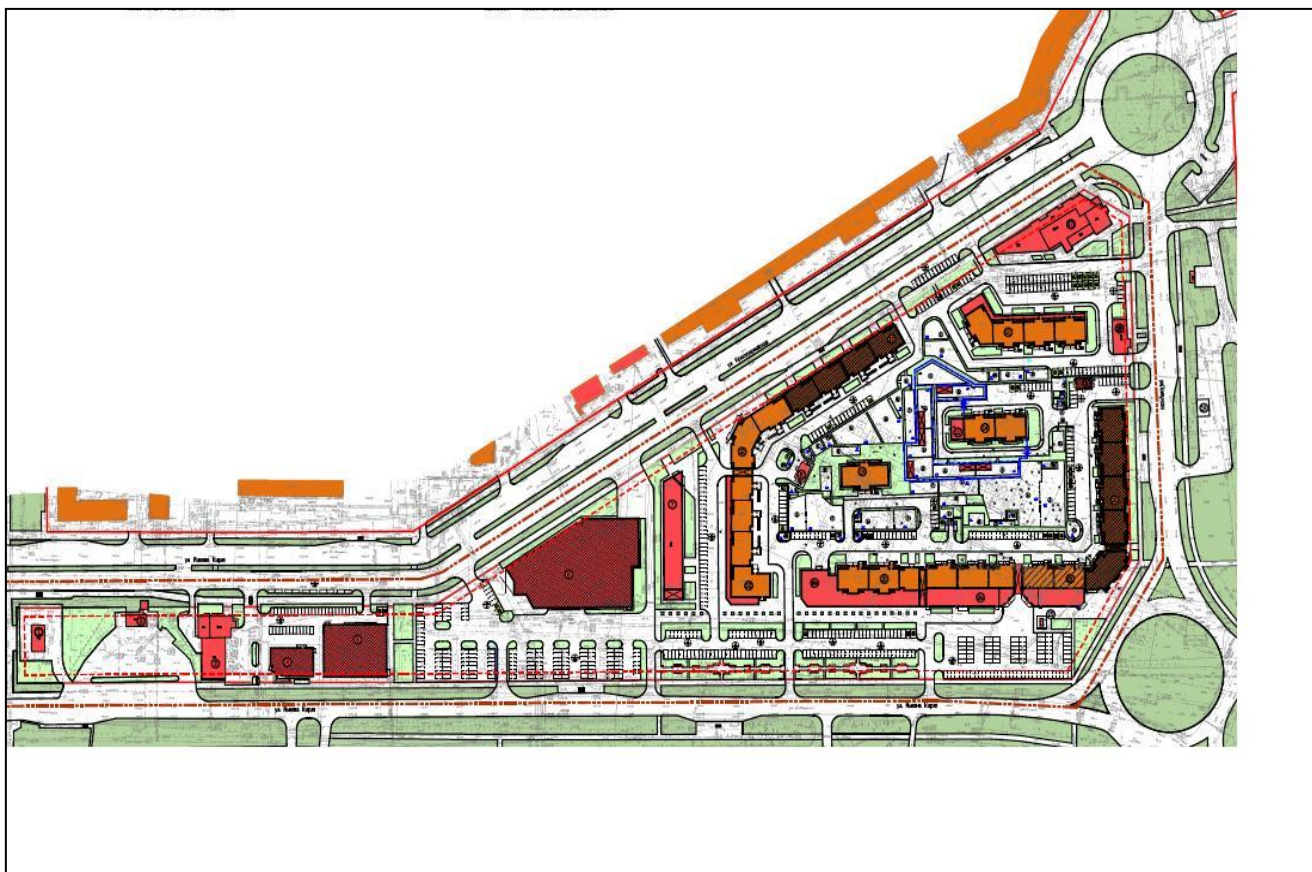


Рисунок 4.8. Схема квартала по улицам Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянским трактом.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1984 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 545,6 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 60,29 м³/ч.

- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицей Чернякова и проектируемыми улицами нового района застройки.

Территория нового района застройки на границе города Йошкар-Ола и поселка Медведево. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 2268штук (см. рисунок 4.9).

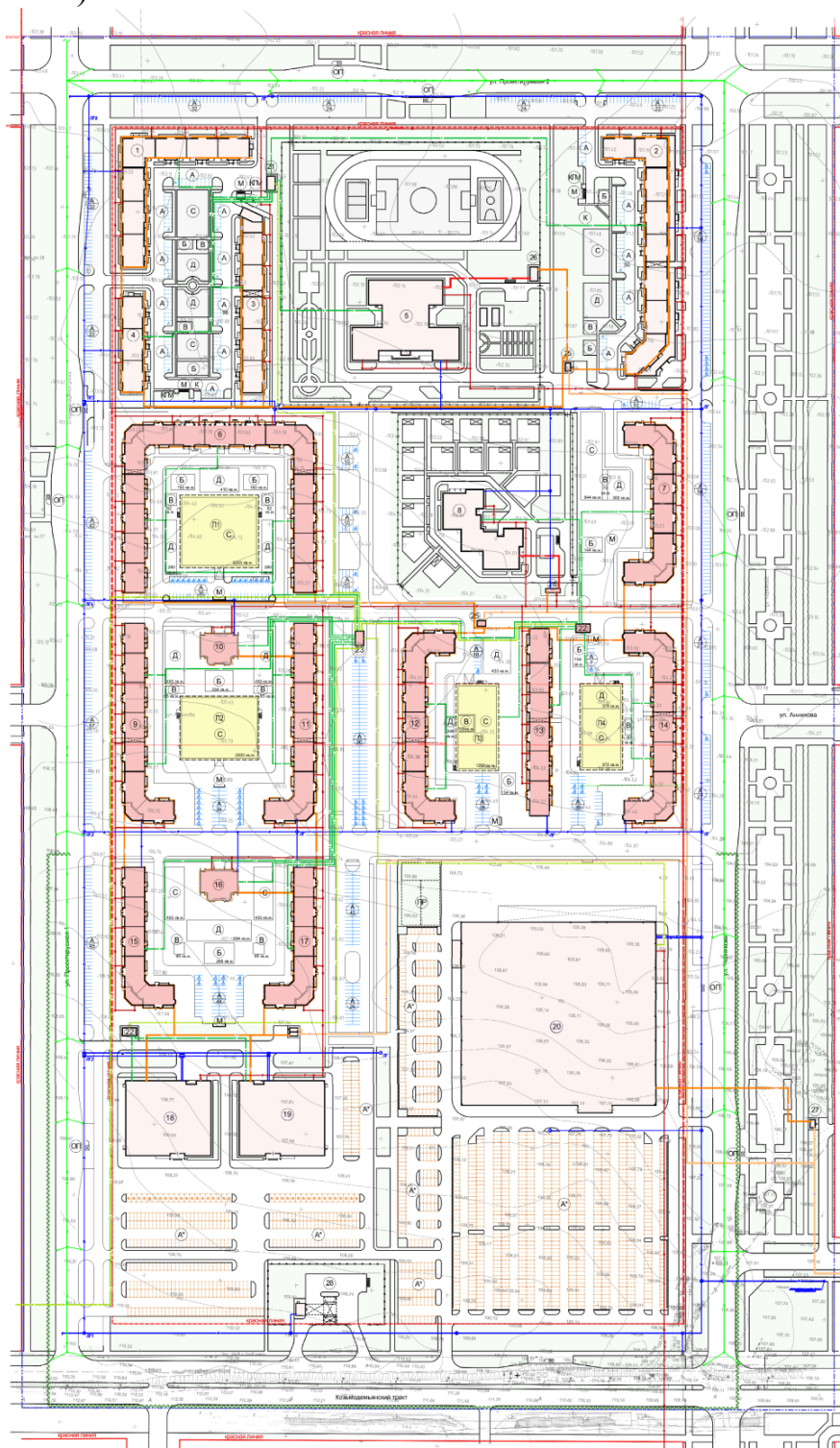


Рисунок 4.9. Схема микрорайона на перекрестке улиц Чернякова и Козьмодемьянский тракт.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5897 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,622 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 152,99 м³/час.

- Проект планировки территории жилого микрорайона площадью 80,2 га, расположенного в поселке Медведево, ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицами Гагарина и С. Жилина.

Территория нового района застройки расположенного в поселке городского типа Медведево. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением к 2026 году общей площади жилья до объемов 673875 куб. метров (см. рисунок 4.10).

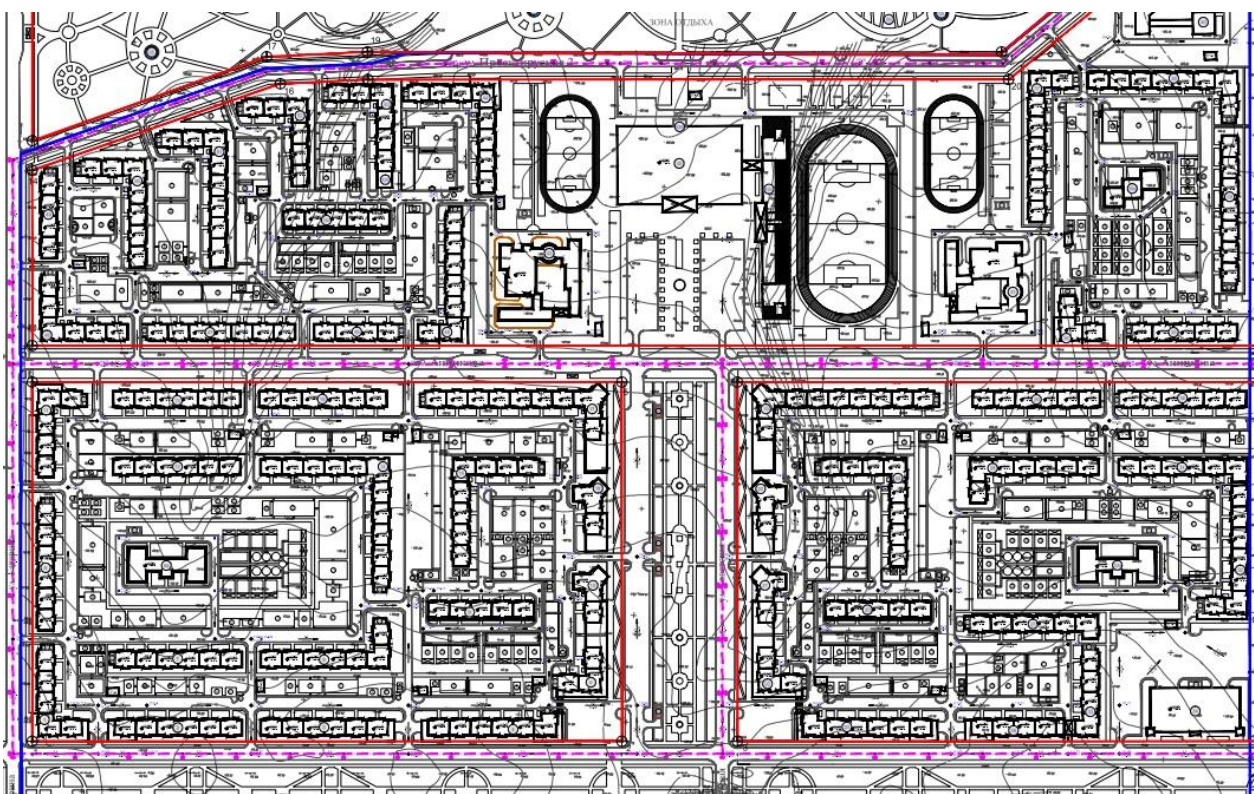


Рисунок 4.10. Схема микрорайона в поселке Медведево площадью 80,2 га.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 33694 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная

присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 11474,52 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 1400,57 м³/час.

- Проект планировки квартала ограниченного улицами Герцена, Панфилова, Гагарина и железнодорожными путями (территория бывшего хлебоприемного пункта).

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 1160 штук (см. рисунок 4.11).

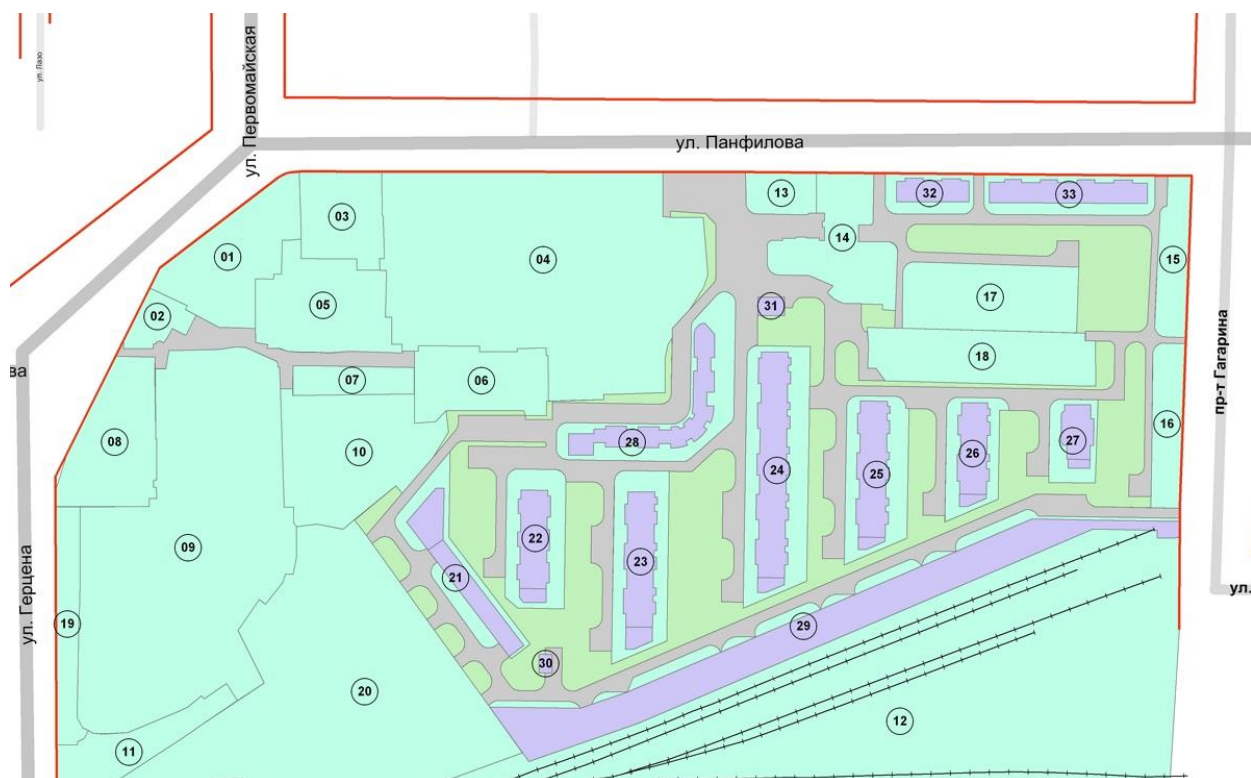


Рисунок 4.11. Схема квартала на территории бывшего хлебоприемного пункта.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3503 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 876 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 93,92 м³/ч.

- Проект планировки квартала 31 ограниченного ул. Первомайская, ул. Успенская, Ленинским проспектом, проспектом Гагарина.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. К настоящему времени застройка территории завершена (см. рисунок 4.12).

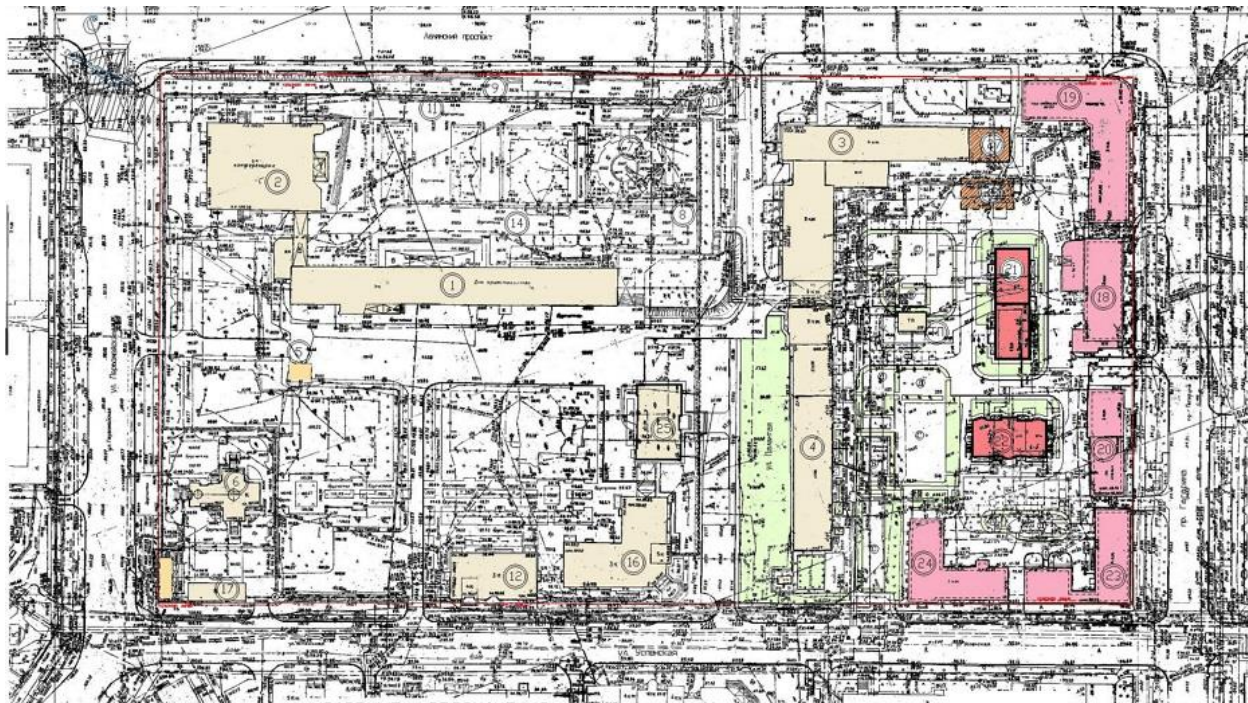


Рисунок 4.12. Схема квартала 31.

Общая численность населения в районе застройки может составить 670 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 184,25 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 27,55 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «Орианский» ограниченного ул. Первомайская, ул. Пролетарская, ул. Водопроводная, ул. Комсомольская.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества квартир до 2950 штук, также планируется строительство таких объектов как школа на 620 мест, детский сад на 250 мест и детский сад на 50 мест. (см. рисунок 4.13).

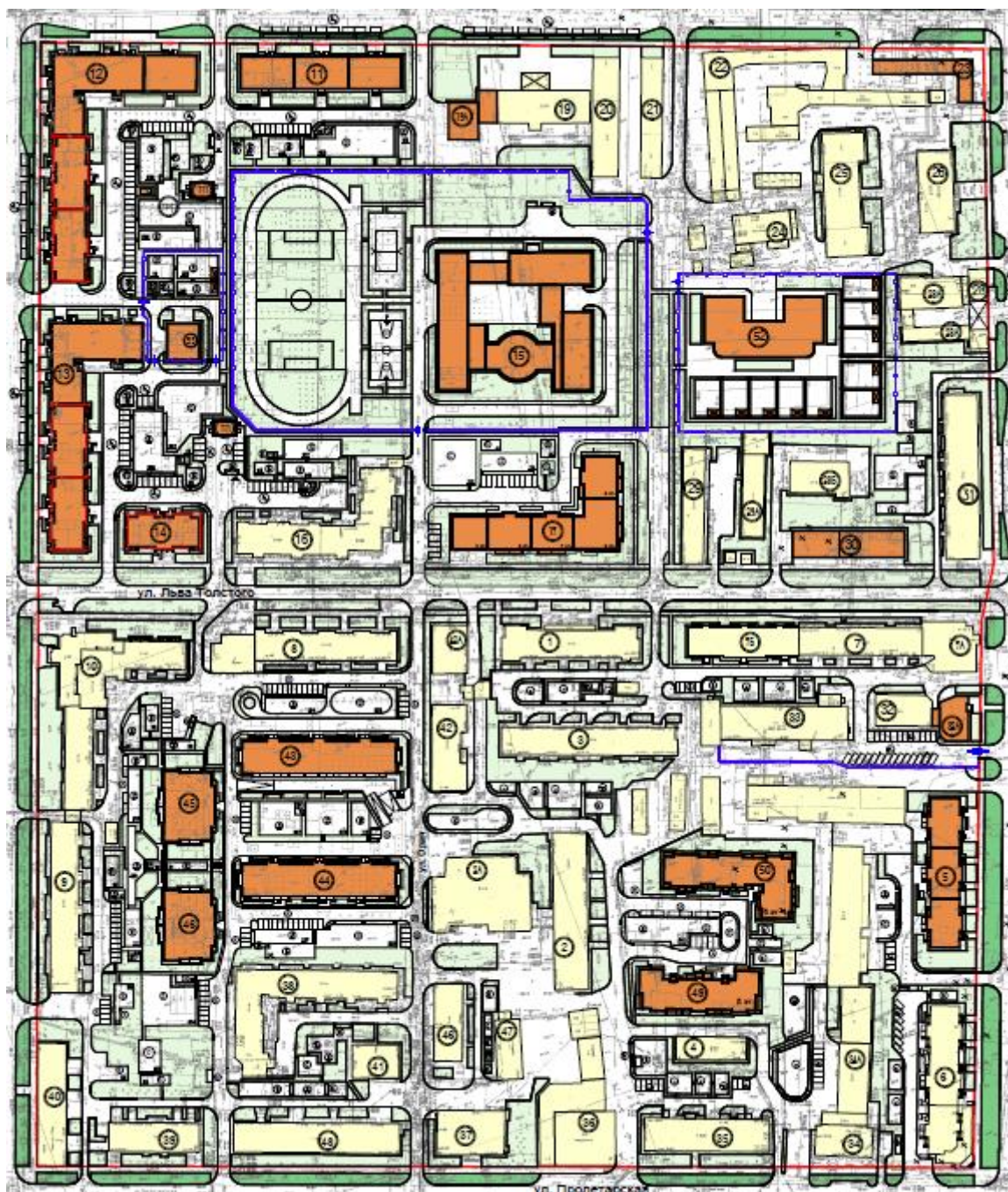


Рисунок 4.13. Схема микрорайона «Оршанский».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5323 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,464 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Оршанский» равен 136,06 м³/ч.

- Проект планировки территории располагающейся юго-восточнее жилой застройки по улице Чапаева.

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 11 единиц (см. рисунок 4.14).



Рисунок 4.14. Схема жилой застройки по улице Чапаева.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 33 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 6,6 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для участка жилой застройки равен 0,8 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «Спортивный» ограниченного ул. Воинов-интернационалистов, ул. Петрова, бульваром Ураева, Воскресенским проспектом.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 1441 единиц (см. рисунок 4.15).



Рисунок 4.15. Схема микрорайона «Спортивный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3692 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1015,3 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Спортивный» равен 100,31 м³/ч.

- Проект планировки территории, огражденной Царьградским проспектом, улицей Эшкинина, бульваром Чавайна, Воскресенским проспектом в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 17 с общим количеством квартир 924 штук, также планируется строительство социально-значимых объектов капитального строительства – 5 зданий многофункционального значения. (см. рисунок 4.16)

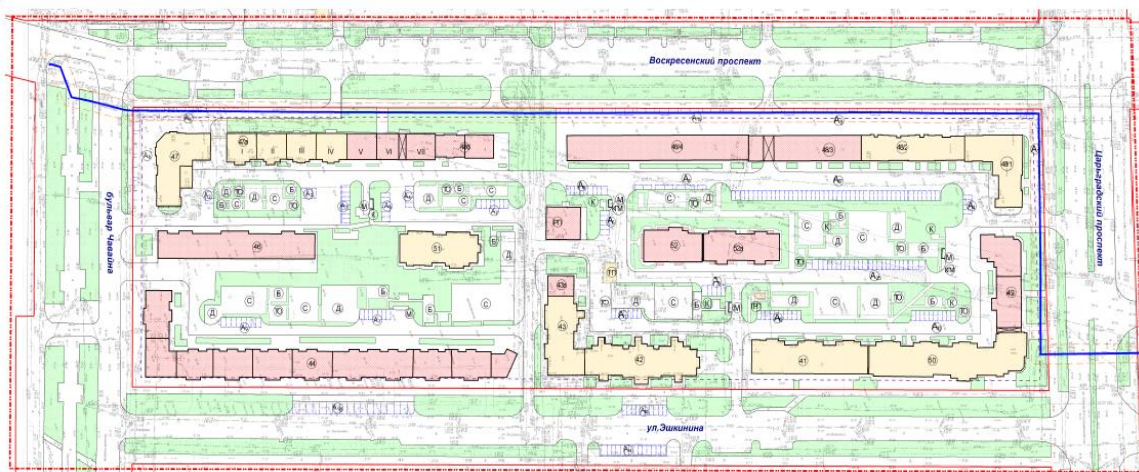


Рисунок 4.16. Схема планировки территории, огражденной Царьградским проспектом, улицей Эшкинина, бульваром Чавайна, Воскресенским проспектом

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2403 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 660,83 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона равен 69,59 м³/ч.

- Проект планировки территории микрорайона «Театральный» ограниченного ул. Кирова, ул. Воинов-интернационалистов, ул. Карла Либкнехта, Ленинским проспектом.

Территория частично застроена жилыми домами и другими объектами. Планируется строительство жилого комплекса «Осиновая роща» с общим количеством квартир 700 единиц (см. рисунок 4.17).

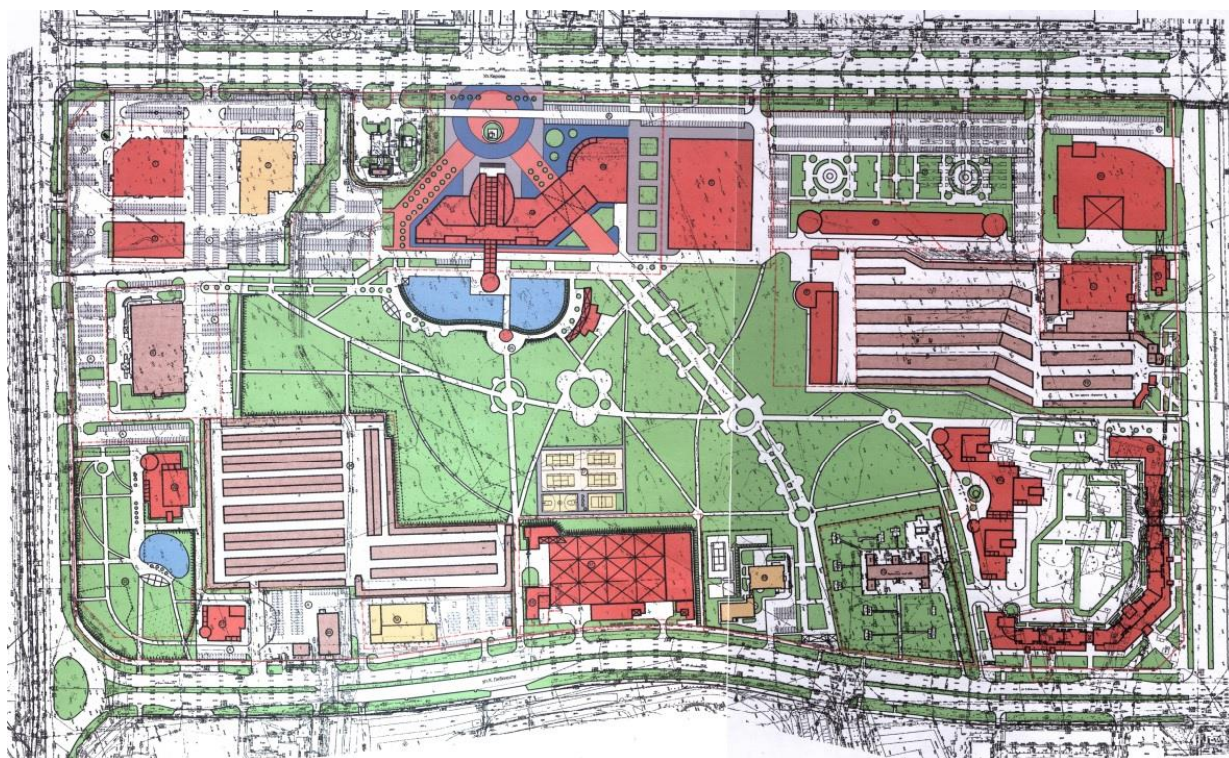


Рисунок 4.17. Схема микрорайона «Театральный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2114 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 581,35 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Театральный» равен 64,24 м³/ч.

- Проект планировки территории жилого микрорайона «Звездный» ограниченного улицами Звездная, Генерала Петропавловского, Валентина Колумба и Казанским трактом.

Территория расположена в юго-восточной части города Йошкар-Ола, частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дополнительная многоэтажная застройка 15 жилых домов с общим количеством квартир 1905(см. рисунок 4.18).



Рисунок 4.18. Схема микрорайона «Звездный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4953 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,362тыс.м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 129,97 м³/час.

- Проект планировки территории, ограниченной деревней Данилово, улицами Молодежная, Архипова в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 7 с общим количеством квартир 687 единиц (см. рисунок 4.19).



Рисунок 4.19. Схема территории, огражденной деревней Данилово, улицами Молодежная, Архипова в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1789 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 491,98 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 55,64 м³/час.

- Проект планировки территории, ограниченной улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советская в с. Семеновка в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 17 с общим количеством квартир 847 единиц (см. рисунок 4.20).

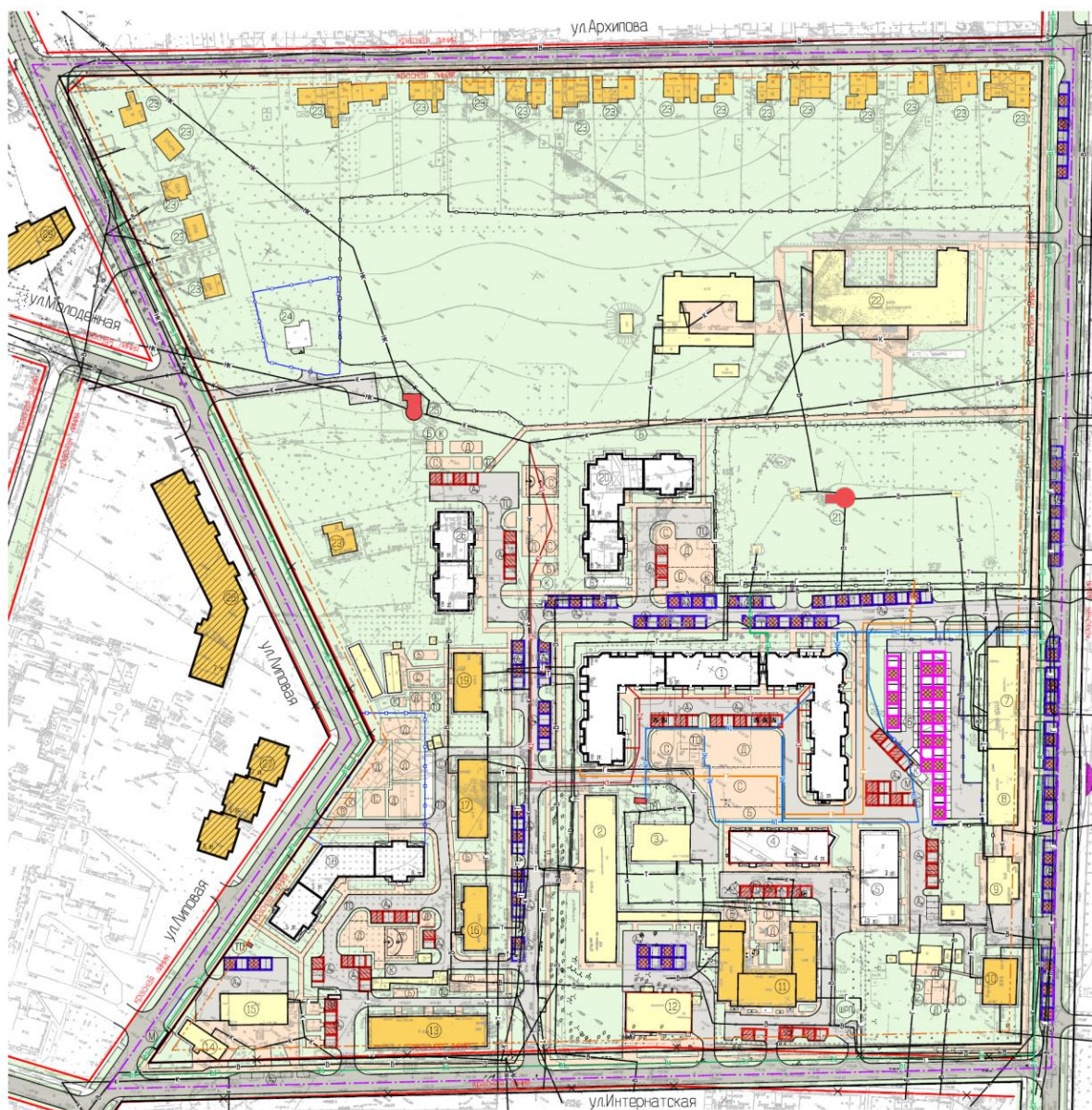


Рисунок 4.20. Схема планировки территории, ограниченной улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советская в с. Семеновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2265 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 622,93 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 66,81 м³/час.

- *Проект планировки территории, ограниченной улицами Красноармейская, Анциферова, Свердлова, Ползунова в городе Йошкар-Ола (микрорайон «Свердлова»).*

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 20 с общим количеством квартир 2043, также планируется строительство социально-значимых объектов капитального строительства – общеобразовательная школа на 600 мест. (см. рисунок 4.21)

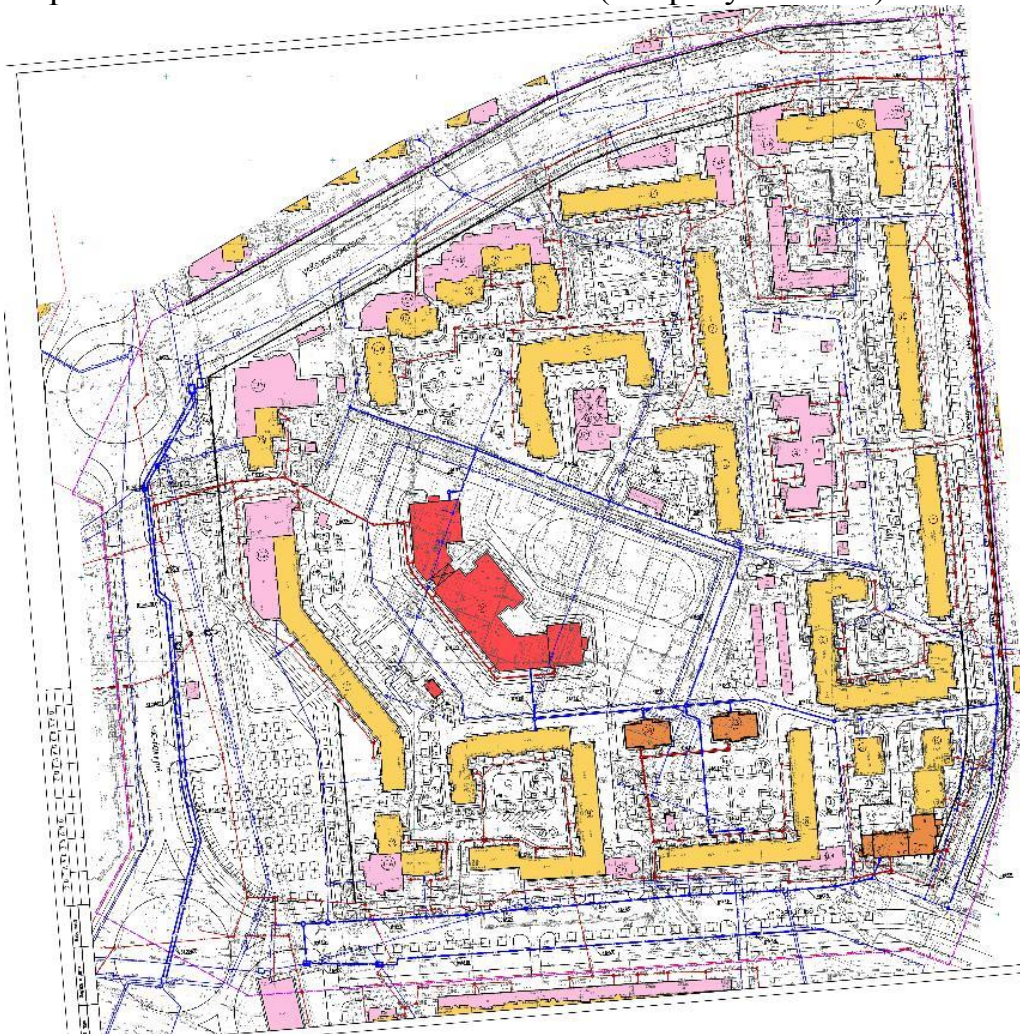


Рисунок 4.21. Схема планировки территории, ограниченной улицами Красноармейская, Анциферова, Свердлова, Ползунова (микрорайон «Свердлова»)

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4165 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,041 тыс. м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 111,1 м³/ч.

-Проект планировки территории, ограниченной улицами Димитрова, Куйбышева, Анникова, 40 лет Октября в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется строительство двух многоэтажных домов с общим количеством квартир равным 361 (см. рисунок 4.22).

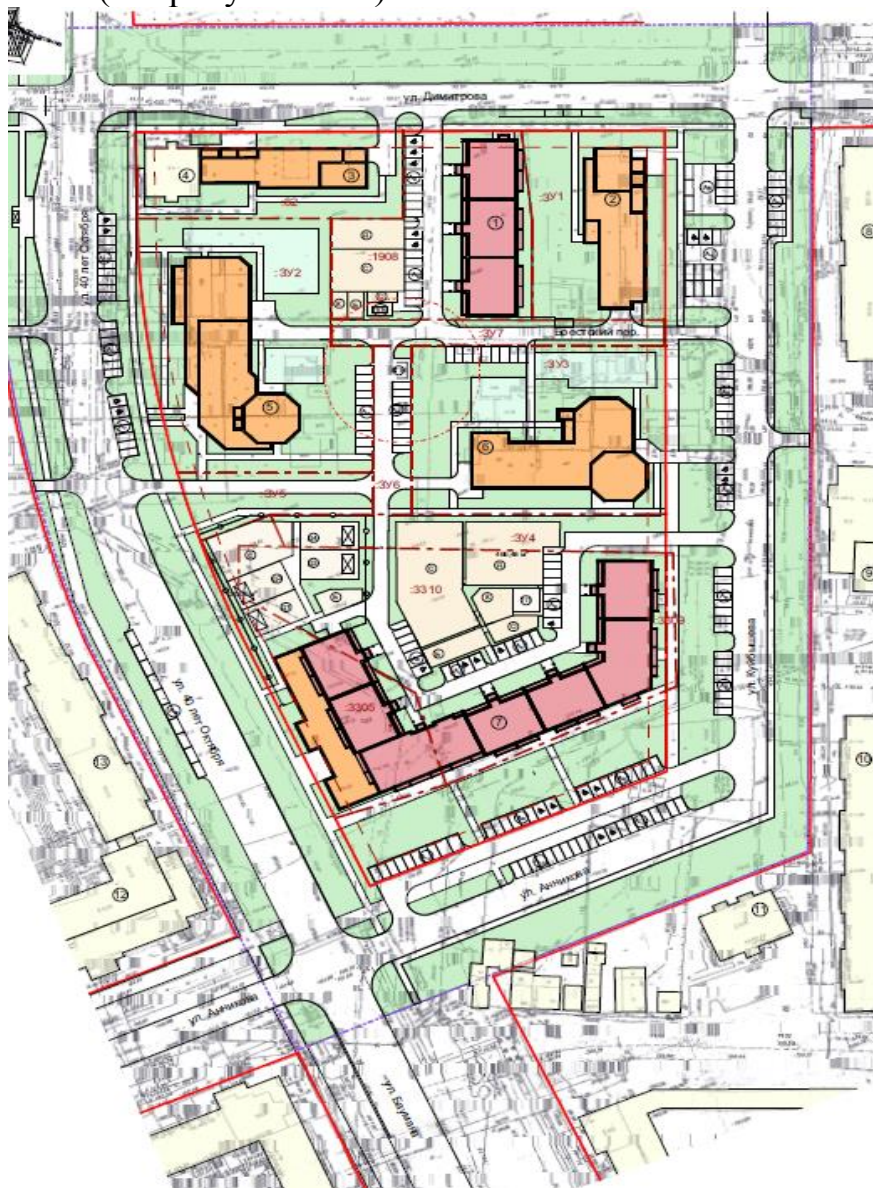


Рисунок 4.22. Схема расположения территории, ограниченной улицами Димитрова, Куйбышева, Анникова, 40 лет Октября в городе Йошкар-Оле.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 939 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 258,23 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 34,47 м³/ч.

- Проект планировки территории, ограниченной улицами Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской в городе Йошкар-Оле.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества квартир до 715. (см. рисунок 4.23).

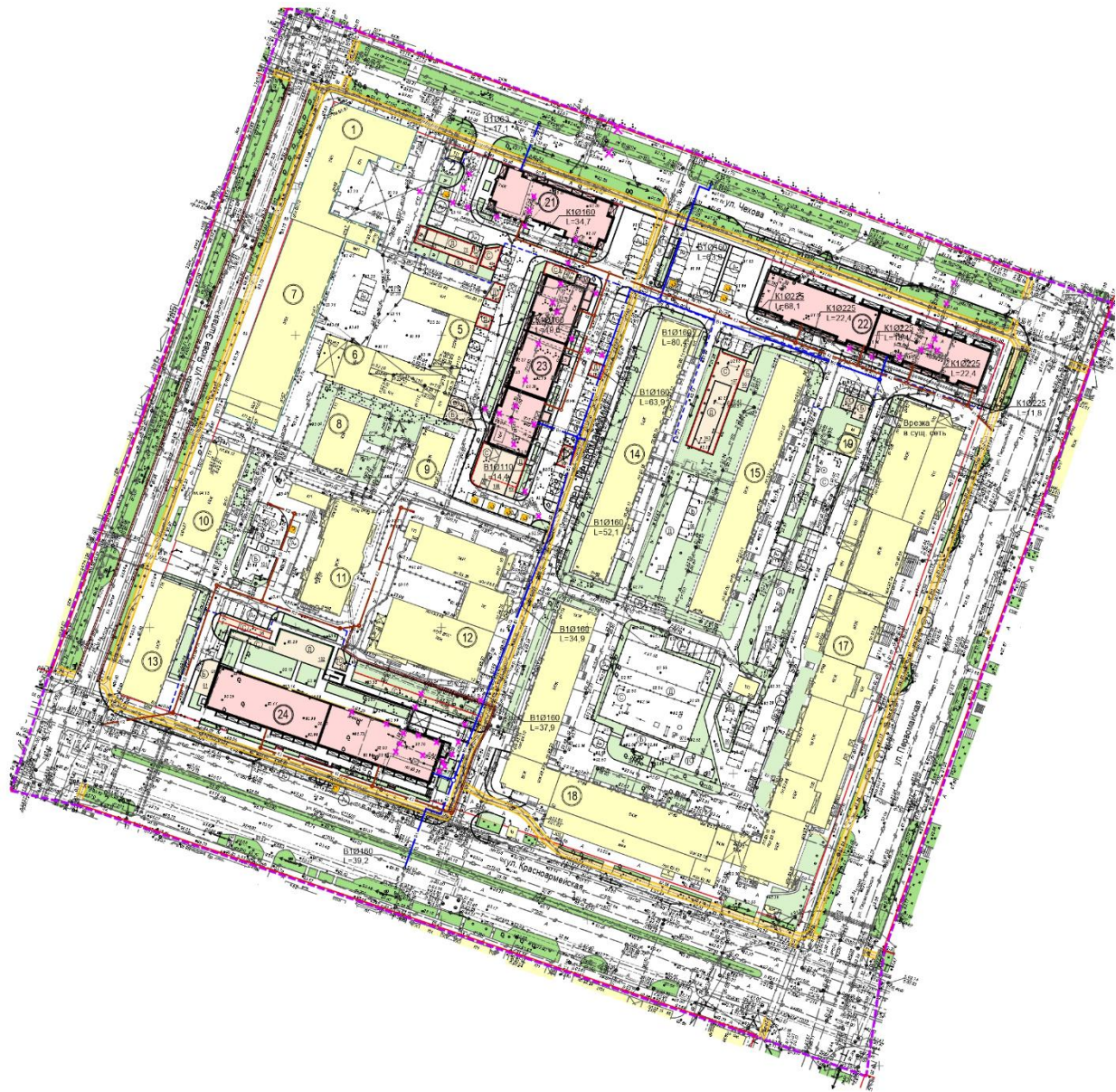


Рисунок 4.23. Схема планировки территории, ограниченной улицами Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской в городе Йошкар-Оле.

К расчетному периоду общая численность населения в новых домах застройки может составить 12334 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 3391,9 м³/сутки.

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен $286,61 \text{ м}^3/\text{ч}$.

- Проект планировки территории микрорайона «Молодежный» по улице Молодежная в селе Семеновка городского округа Йошкар-Ола.

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.24).

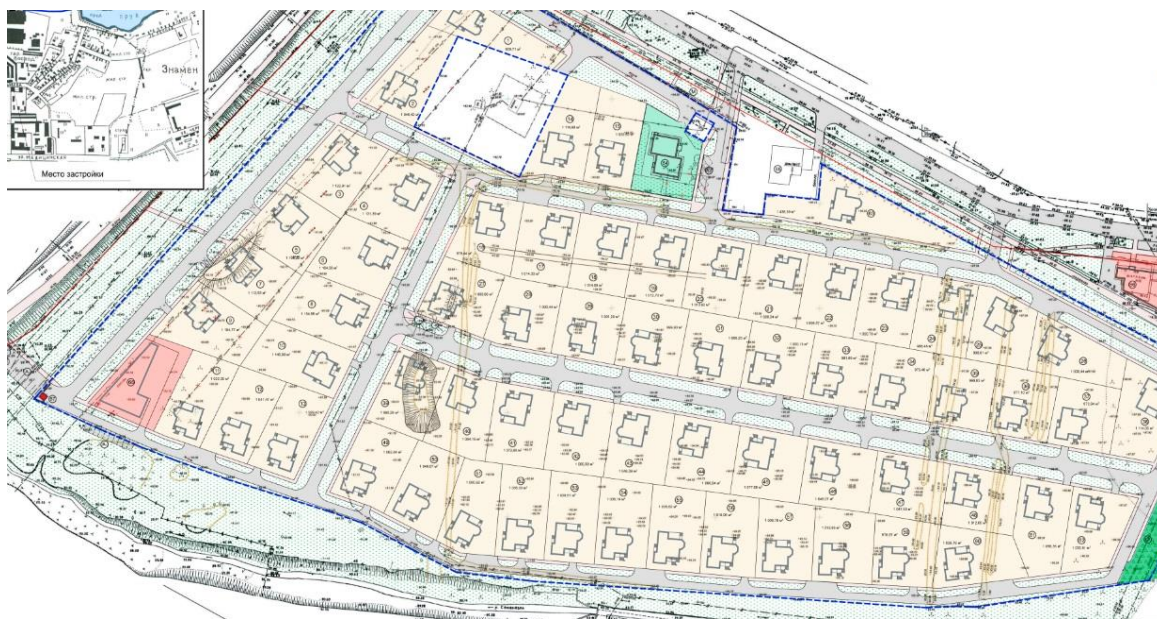


Рисунок 4.24. Схема микрорайона «Молодежный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 190 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить $41,8 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Молодежный» равен $9,51 \text{ м}^3/\text{ч}$.

- Проект планировки территории жилого микрорайона, ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка.

Территория частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 10 с общим количеством квартир 1473 штук (см. рисунок 4.25).

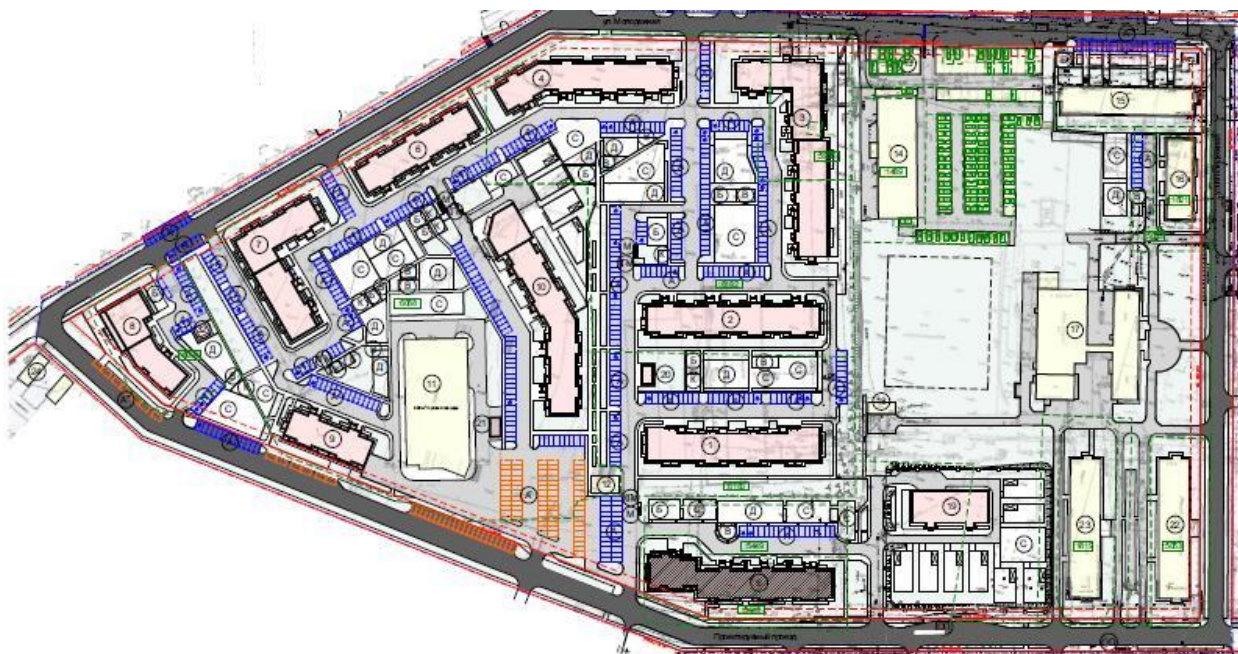


Рисунок 4.25. Схема микрорайона, ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3833 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1021,08 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного микрорайона равен 98,41 м³/час.

- Проект планировки территории жилого микрорайона, ограниченного деревней Данилово, улицами Молодежная и Архипова в селе Семеновка.

Территория освобождается от старых строений и застраивается многоэтажными жилыми домами. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 6 с общим количеством квартир 687 штук (см. рисунок 4.26).

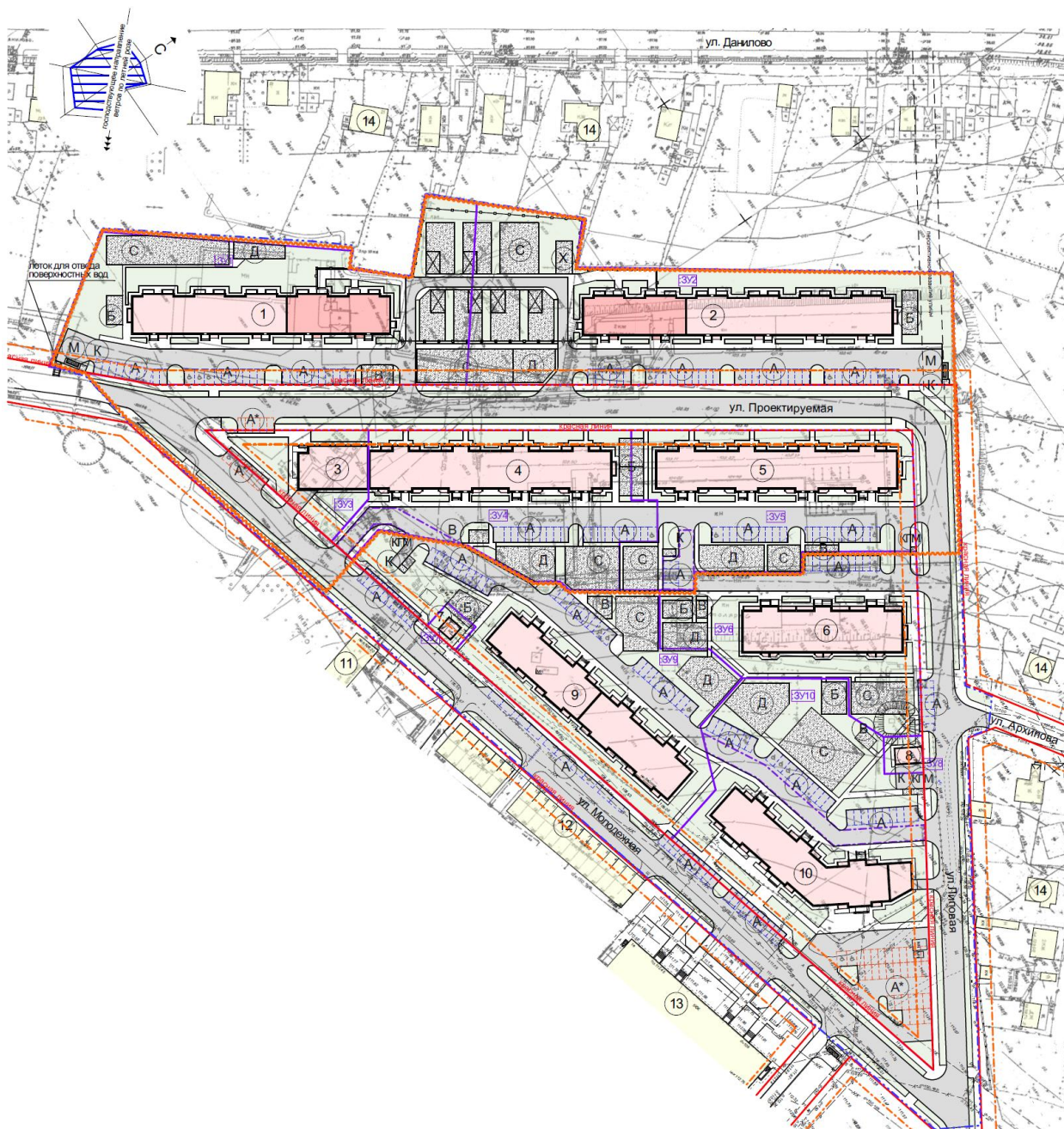


Рисунок 4.26. Схема микрорайона, ограниченного деревней Данилово, улицами Молодежная и Архипова в селе Семеновка

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1789 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 491,98 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного микрорайона равен 55,64 м³/ч.

- Проект планировки территории участка, ограниченного улицами Липовой, Интернатской, Молодежной в селе Семеновка.

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 5 с общим количеством квартир 510 единиц (см. рисунок 4.27).

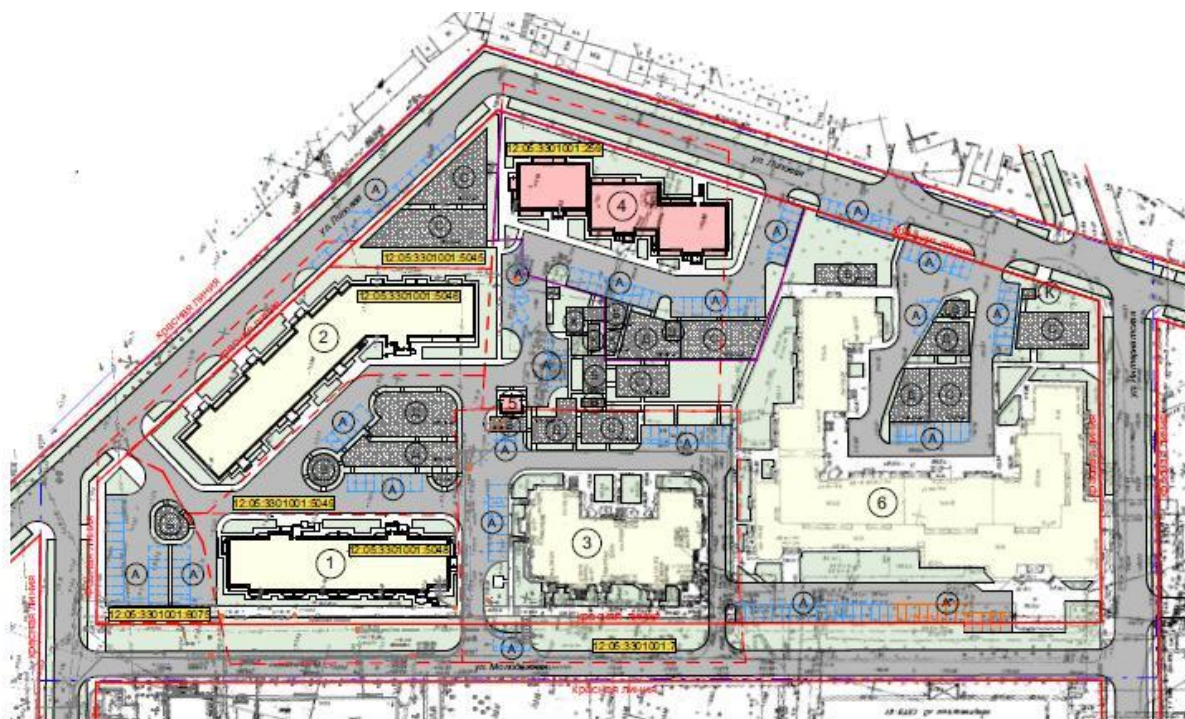


Рисунок 4.27. Схема квартала по ул. Липовая, Интернатская, Молодежная.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1540 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 423,5 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 49,55 м³/ч.

- Проект планировки территории земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552 для индивидуального жилищного строительства в д. Данилово

Территория земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552, площадью 18795 кв. м, расположена в Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, в западной части кадастрового квартала 12:05:3301001.

Границы проектируемой территории:

- с севера и запада – охранные зоны ЛЭП напряжением 10кВ,
- с востока и юга – участки индивидуальной жилой застройки.

Рельеф земельного участка спокойный с общим уклоном в северо-западном направлении, местными перепадами высот до 5 м (откос).

Участок свободен от застройки. Восточный угол проектируемой территории пересекает ЛЭП напряжением 0,4 кВ с охранной зоной шириной 4 м.

Проект планировки территории разработан в соответствии с Генпланом г. Йошкар-Олы.

Планировочная структура участка формируется путем создания жилой улицы, формирующейся параллельно существующей улице Архипова, проходящей южнее проектируемой территории.

Площадь проектируемых приусадебных участков индивидуальных жилых домов в основном равна 15 соткам.

По согласованию с заказчиком, объектов обслуживания на участке в виду его небольшой площади, не предусматривается.

Количество индивидуальных жилых домов: 9

Средний размер семьи: 4 чел.

Количество жителей: $4 * 9 = 36$ чел. Согласно п. 6.1. Проекта генерального плана г. Йошкар-Ола, средняя жилищная обеспеченность к концу расчетного срока (2025 г.) для индивидуальных жилых домов с участками составит $40 \text{ м}^2/\text{чел}$.

Жилой фонд проектируемого участка: $40 * 36 = 1440 \text{ м}^2$ общей площади квартир (см. рисунок 4.28).

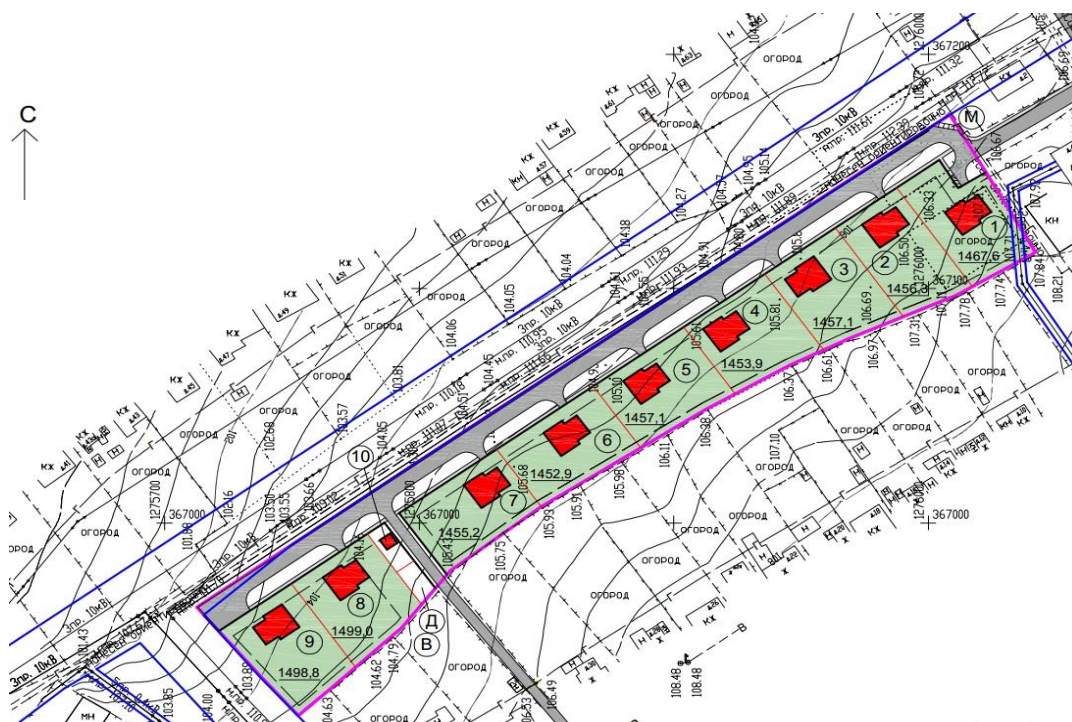


Рисунок 4.28. Схема участка под размещение жилых домов в деревне Данилово городского округа Йошкар-Ола.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 36 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 7,92 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 2,32 м³/ч.

- Проект планировки территории, располагающейся в северо-западной части кадастрового квартала 12:05:4501001 вблизи деревни Якимово городского округа Йошкар-Ола

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.29).



Рисунок 4.29. Схема участка под размещение жилых домов в деревне Якимово.

Хозяйственно-бытовая канализация. Согласно техническим условиям отвод стоков от проектируемых зданий предусматривается выполнить в индивидуальные колодцы выгребы, и разрабатываются индивидуально. Наружная канализационная сеть предлагается выполнить из полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR 26 «техническая» труб 160 мм по ГОСТ 18599-2001. Колодцы предложены по типовому проекту 902 - 09 - 22.84 из сборных ж/б элементов. Внутренние канализационные сети предлагается выполнить из полипропиленовых канализационных труб 110 - 50 мм по ТУ 4926-010-42943419-97.

Дождевая канализация. Отвод дождевых и талых вод с кровли здания предлагается выполнить системой наружных водостоков с отводом по рельефу.

- Проект планировки жилого района южнее деревни Апшакбеляк для индивидуального жилищного строительства.

На планируемой территории южнее деревни Апшакбеляк формируется новый жилой район с масштабной, комфортной и экологически безопасной среды проживания. Предполагается комплексное освоение территории жилищного строительства с развитием объектов обслуживания, транспортной и инженерной инфраструктур.

Реализация данного проекта позволит разместить в жилом районе Апшакбеляк 21178 человек.

Проектом принята структура нового жилищного строительства, позволяющая сформировать разнообразную малоэтажную городскую среду:

- малоэтажные жилые дома (3-х этажные без участков) – 10,5%,
- блокированные жилые дома с участками 750,0 м² – 20,1%,
- индивидуальные жилые дома с участками 1500 м² – 69,4%.

В целом в жилом районе запланировано жилищное строительство в объёме – 667 616 м². Средняя жилищная обеспеченность составит – 32,0 м²/чел. Плотность населения – 40 чел/га.

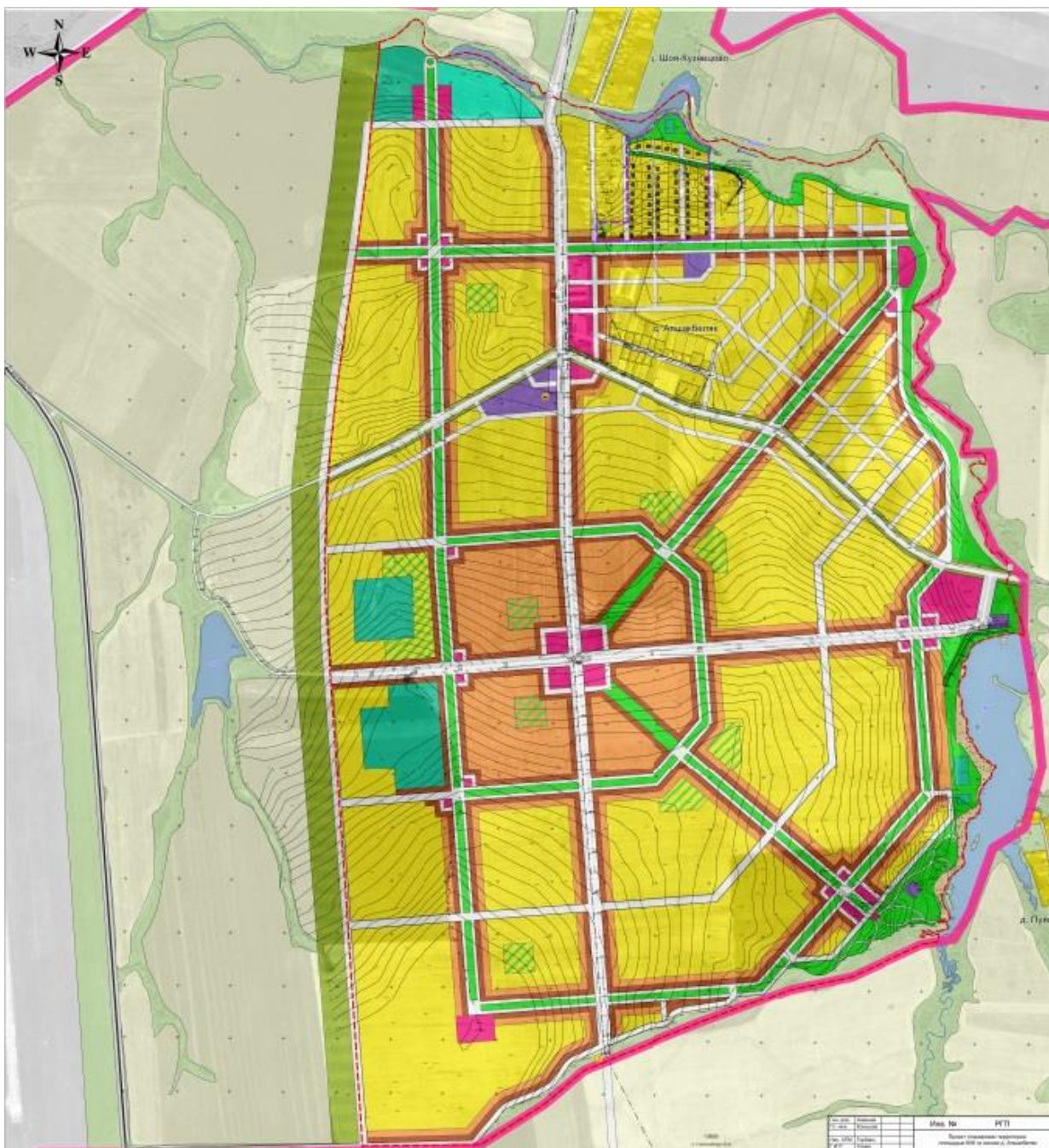


Рисунок 4.30. Схема жилого района южнее деревни Апшакбеляк городского округа «город Йошкар-Ола».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 21178 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 7674,94 м³/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 498,87 м³/ч.

Таблица 4.2

Данные по населенности и объемам нагрузки водоотведения районов
новой застройки, города Йошкар-Ола

№ п/п	Территория	Население, чел. (исходный вариант)	Население, чел. (по проекту)	Кол-во новых потребителей, чел.	Средне-суточная нагрузка по водоотведению, тыс. м ³ /сут.	макс. часовой приток сточных вод (с учетом коэф.неравномерности), м ³ /ч
28.	Микрорайон «Фестивальный»	0	10298	10298	2380,00	196,5
29.	Микрорайон «Спортивный»	1280	3692	2870	1015,30	100,31
30.	Территория Царьградский пр-т, улица Эшкинина, бульвар Чавайна, Воскресенский проспект	0	2403	2403	660,83	65,59
31.	Микрорайон «Мирный»	2119	10676	8557	2935,9	246,18
32.	Микрорайон «Молодежный»	0	5186	5186	1309,47	122,57
33.	Микрорайон «Октябрьский»	36	2303	2267	321,20	40,29
34.	Микрорайон «9Б»	5816	12334	6518	3391,9	286,61
35.	Территория, ул.Чехова, Якова Эшпая, Красноармейской, Первомайской	11632	12334	702	3391,9	286,61
36.	Квартал Липовая, Интернатская, Молодежная	430	1540	1110	423,5	49,55
37.	Микрорайон ул.Липовая, ул.Интернатская, ул.Архипова, ул.Советская с.Семеновка	312	2265	1953	622,93	66,81
38.	Группа инд. домов в деревне Апшакбеляк	0	21178	21178	7674,94	498,87
39.	Квартал Ползунова, Красноармейская, Й.Кырли, Козьмодемьянский тракт	0	1984	1984	545,60	60,29
40.	Квартал Герцена, Панфилова, Гагарина	833	3503	2670	963,325	93,92
41.	Микрорайон «9В»	4769	14155	9386	3892,62	316,28
42.	Микрорайон «Оршанский»	2453	5323	2870	1463,83	136,06
43.	Квартал 31, ул.Первомайская ул.Успенская., Ленинский пр-т, пр.Гагарина	438	670	232	184,25	27,55

44.	Микрорайон «Свердлова», ул.Красноармейская, ул.Анциферова, ул.Свердлова, ул.Ползунова	4165	3785	380	1145,38	111,1
45.	Территория ул.Димитрова, ул.Куйбышева, ул.Анникова, ул.40 лет Октября	0	939	939	258,23	34,77
46.	Микрорайон «Театральный»	0	2114	2114	581,35	64,24
47.	Микрорайон «Молодежный» в с.Семеновка	0	190	190	41,8	9,51
48.	Микрорайон ул. Молодежная, Проектируемый проезд, с.Семеновка	0	3833	3833	1021,8	98,41
49.	Группа инд. домов в деревне Данилово	0	36	36	7,92	2,32
50.	Микрорайон на перекрестке улиц Чернякова и Йывана Кырли	0	5897	5897	1621,68	152,99
51.	Микрорайон, по ул. Молодежная и ул. Липовая, Семеновка	0	1789	1789	491,98	55,64
52.	Микрорайон по ул. Йывана Кырли, ул. Строителей и ул. Мышино	0	4228	4228	1162,7	113,36
53.	Микрорайон по ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом	2619	4953	2334	1362,08	129,97
54.	Микрорайон с кадастровым номером 12:04:0210102:453, на территории пгт. Медведево	0	33694	33694	9562,1	1400,57
55.	Территория располагающаяся юго-восточнее жилой застройки по улице Чапаева	0	33	33	6,6	0,8
	Всего	36902	171335	135651	48441,12	4767,67

Объемы запланированного строительства объемов жилья в проектах планировок, разработанных в соответствии с генеральным планом города на расчетный срок, существенно превышают прогнозы и реальную динамику роста населения. Очевидно, что такое количество жилья не может быть

построено до 2025 года. Необходимо провести подробный анализ и отобрать примерно половину проектов для реализации в отведенное время.

В связи с новым строительством жилья ожидается увеличение поступления сточных вод к 2015 году до 100,0 тыс.м³/сутки, а к расчётном сроку (2025 г.) до 111,0 тыс.м³/сутки (см. таблица 4.3).

Таблица 4.3

Прогнозные данные по поступлению сточных вод в централизованную систему водоотведения городского округа (из Генерального плана)

Показатель	Ед. изм.	2009 г.	2015 г.	2025 г.
Общее поступление сточных вод, в том числе:	тыс.м ³ /сут.	77,0	100,0	111,0
- хозяйственно-бытовые сточные воды	-//-	67,0	89,0	100,0
- производственные сточные воды	-//-	10,0	11,0	11,0

В соответствии с муниципальной целевой долгосрочной Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы её основными направлениями являются:

- повышение качества и надёжности предоставления коммунальных услуг населению;
- обеспечение наращивания и модернизации коммунальной инфраструктуры для увеличения объёмов жилищного строительства;
- улучшение экологической ситуации в городском округе «Город Йошкар-Ола».

Основными задачами развития коммунальной инфраструктуры являются:

- разработка конкретных мероприятий по повышению эффективности и оптимальному развитию систем коммунальной инфраструктуры, повышение их инвестиционной привлекательности;
- обеспечение наиболее экономичным образом качественного и надёжного предоставления коммунальных услуг потребителям;
- обеспечение коммунальной инфраструктурой объектов жилищного и промышленного строительства.

Для стабильной работы системы канализации городского округа должны быть реализованы следующие меры:

- перекладка физически изношенных сетей, замена устаревшего насосного оборудования;
- реконструкция и строительство канализационных коллекторов в районах городского округа с использованием новых технологий прокладки инженерных сетей;
- для оптимизации режимов работы КНС внедрение частотно-регулируемых приводов;
- проведение мероприятий по снижению водопотребления и водоотведения за счёт введения систем оборотного водоснабжения и водосберегающих технологий.

Реализация запланированных мероприятий позволит:

- повысить надёжность системы коммунальной инфраструктуры;
- увеличить объёмы реконструкции объектов коммунальной инфраструктуры;
- снизить уровень износа основных фондов водопроводного хозяйства с 60 до 45%;
- повысить качество коммунальных услуг;
- снизить издержки на эксплуатацию системы водоотведения;
- улучшить экологическую обстановку в городском округе.

4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий

Развернутый перечень мероприятий по развитию системы водоотведения представлен в Программе комплексного социально-экономического развития городского округа город Йошкар-Ола на 2009 – 2016 годы. Некоторый перечень необходимых мероприятий направленных на совершенствование системы водоотведения содержится в приложении к Муниципальной целевой программе комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа город Йошкар-Ола на 2011 – 2015 годы. Общий перечень мероприятий по реализации схемы водоснабжения составлен на основе перечисленных документов и представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоотведения

№ п/п	Наименование мероприятия	Обоснование необходимости проведения мероприятий	Описание мероприятия и место расположения объекта с указанием точки подключения*	Подключаемая нагрузка объекта капитального строительства (куб.м/сут)	Основные технические характеристики объекта				График реализации мероприятия		График ввода объекта в эксплуатацию (год)	Размер расходов на реализацию мероприятия, без учета налога на прибыль, без НДС (тыс.руб.)
					наименование показателя	единица измерения	значение показателя		начало (год)	завершение (год)		
							до реализации мероприятия	после реализации мероприятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Группа 1. Строительство, модернизация и реконструкция объектов централизованных систем водоотведения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов												
1.1. Строительство новых сетей водоотведения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов.												
Итого по п.1.1.												0,00
1.2. Строительство иных объектов централизованных систем водоотведения, за исключением сетей водоотведения.												
Итого по п.1.2.												0,00
1.3. Увеличение пропускной способности существующих сетей водоотведения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов												
Итого по п.1.3.												0,00
1.4. Увеличение мощности и производительности существующих объектов централизованных систем водоотведения, за исключением сетей водоотведения												
1.4.1.	Реконструкция канализационной насосной станции в мкр. «Звёздный»	Увеличение мощности (производительности)	Реконструкция канализационной насосной станции в мкр. «Звёздный»	1654,77	производительность	тыс. м ³ /сутки	1	2	2022	2023	2024	13919,12
Итого по п.1.4.1.												13 919,12

Итого по п.1.4.												13 919,12
Всего по группе 1												13 919,12
Группа 2. Строительство новых объектов централизованных систем водоотведения, не связанные с подключением новых объектов капитального строительства абонентов												
2.1. Строительство новых сетей водоотведения.												
Итого по п.2.1.												0,00
2.2. Строительство иных объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоотведения.												
Итого по п.2.2.												0,00
Всего по группе 2												0,00
Группа 3. Модернизация или реконструкция существующих объектов централизованных систем водоотведения в целях снижения уровня износа существующих объектов.												
3.1. Модернизация или реконструкция существующих объектов водоотведения												
3.1.1. Территория, ограниченная улицей Молодежная и Проектируемым проездом в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле												
3.1.1. 1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети территории, ограниченной улицей Молодежная и Проектируемым проездом в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле	1127,82	пропуск. способность	л/сек	26,24	398,79	2021	2024	2024	125075,52
					диаметр	мм	225	800				
					протяженность	км	0,16	1,2				
					материал		ПЭ	ПЭ				
Итого по п.3.1.1.												125 075,52
3.1.2. Территория, ограниченная деревней Данилово, улицами Молодежной, Архипова в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле												
3.1.2. 1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети территории, ограниченной деревней Данилово, улицами Молодежной, Архипова в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле	370,68	пропуск. способность	л/сек	8,61	107	2021	2021	2024	8135,41
					диаметр	мм	150	400,630				
					протяженность	км	0,675	0,34				
					материал		чугун	ПЭ				

	Итого по п.3.1.2.															8 135,41	
3.1.3.	Территория, ограниченная улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советской в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле																
3.1.3. 1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети территории, ограниченной улицами Липовой, Интернатской, Архипова, Советской в селе Семеновка в городе Йошкар-Оле	190,13	пропуск. способность	л/сек	8,61	107,1	2021	2021	2024	6838,31					
					диаметр	мм	150 200, 250	400									
					протяженность	км	0,35	0,35									
					материал		керамика, чугун	ПЭ									
	Итого по п.3.1.3.																6 838,31
3.1.4.	Микрорайон «Звёздный»																
3.1.4. 1.	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети микрорайона "Звездный"	1654, 73	пропуск. способность	л/сек	8,61	31	2022	2024	2024	30796,88					
					диаметр	мм	150, 200, 300	225, 225, 315, 500									
					протяженность	км	1,25	3,48									
					материал		чугун	ПЭ									
	Итого по п.3.1.4.																30 796,88
3.1.5.	Микрорайон «Мирный»																
3.1.5. 1	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети микрорайона "Мирный"	1471,17	пропуск. способность	л/сек	31	107,1	2021	2024	2024	115 063,65					
					диаметр	мм	225, 315, 630	400, 630, 800									
					протяженность	км	1,70	2,24									
					материал		ПЭ	ПЭ									

	Итого по п.3.1.5												115 063,65
3.1.6.	Микрорайон "Фестивальный"												
3.1.6. 1	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети микрорайона "Фестивальный"	1452,14	пропуск. способность	л/сек	61	98	2024	2024	2024	7273,4	
					диаметр	мм	315	400					
					протяженность	км	0,6	0,3					
					материал		ПЭ	ПЭ					
	Итого по п.3.1.6.												7273,4
3.1.7.	Микрорайон «9Б»												
3.1.7. 1.	Канализационный коллектор взамен существующего вдоль Козьмодемьянского тракта	Снижение износа увеличение надежности	Канализационные сети микрорайона "9Б"	553,3	пропуск. способность	л/сек	181,9	572	2021	2021	2024	252181,27	
					диаметр	мм	600, 800	900					
					протяженность	км	1,355	1,355					
					материал		железобетон	ПЭ					
	Итого по п.3.1.7.												252 181,27
3.1.8.	Микрорайон «Октябрьский», ограниченный улицами Чкалова, Баумана, Машиностроителей, Строителей в городе Йошкар-Оле												
3.1.8. 1	Реконструкция сетей квартала застройки	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети микрорайона «Октябрьский», ограниченного улицами Чкалова, Баумана, Машиностроителей, Строителей в городе Йошкар-Оле	866,7	пропуск. способность	л/сек	17	61	2023	2023	2024	5402,45	
					диаметр	мм	200	315, 315					
					протяженность	км	0,32	0,68					
					материал		керамика	ПЭ					
	Итого по п.3.1.8.												5402,45
3.1.9.	Территория, ограниченная улицами Волкова, Пушкина, Советской и Гоголя в городе Йошкар-Оле												

3.1.9. 1.	Канализационный коллектор по Ленинскому проспекту	Увеличение пропускной способности	Канализационные сети территории, ограниченной улицами Волкова, Пушкина, Советской и Гоголя в городе Йошкар-Оле	24	пропуск. способность	л/сек	137,2	194,5 1	2024	2024	2024	18841,53
					диаметр	мм	500	500				
					протяженность	км	0,34	0,34				
					материал		чугун	ПЭ				
Итого по п.3.1.9.												18 841,53
Итого по п.3.1.												569 608,42
3.2. Модернизация или реконструкция существующих объектов централизованных систем водоотведения, за исключением сетей водоотведения.												
Итого по п.3.2.												0,00
Всего по группе 3												569 608,42
Группа 4. Мероприятия, направленные на повышение экологической эффективности, достижения плановых значений показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов централизованных систем водоотведения, не включенные в проие группы мероприятий												
Итого по п.4.1.												0,00
Всего по группе 4												0,00
Группа 5. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов централизованных систем водоснабжения												
5.1. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж сетей водоснабжения												
Итого по п.5.1.												0,00
5.2. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов централизованных систем водоснабжения, за исключением сетей водоснабжения												
Итого по п.5.2.												0,00
Всего по группе 5												0,00
Группа 6. Мероприятия по защите централизованной системы водоотведения и ее отдельных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов, по предотвращению возникновения аварийных ситуаций, снижению риска и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций												

6.1.	Установка системы видеонаблюдения	Защита системы водоотведения	Канализационная насосная станция №5	-	-	-	-	-	2020	2020	2024	398,86
6.2.	Устройство периметрального ограждения	Защита системы водоотведения	Очистные сооружения канализации	-	-	-	-	-	2024	2024	2024	8566,96
Всего по группе 6												8 965,82
Всего по развитию инфраструктуры водоотведения												592 493,36

4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схемы водоотведения

Необходимость реализации основных мероприятий по схеме водоотведения городского округа обусловлена возрастающими потребностями в данной услуге в связи с масштабным строительством и благоустройством значительной территории города, не имеющей доступа к централизованной системе водоотведения, и техническим состоянием объектов централизованной системы водоотведения.

В числе основных проблем:

1. Высокая доля износа канализационных сетей и КНС;
2. Несоответствие между параметрами коллекторов и реальными нагрузками на отдельных участках;
3. Техническое состояние отдельных напорных коллекторов;
4. Отсутствие дублирования в некоторых, оправданных конкретной ситуацией случаях;
5. Недостаточная пропускная способность коллекторов;
6. Неудовлетворительное техническое состояние вследствие физического износа железобетонных сооружений, коммуникаций и оборудования системы водоотведения;
7. Отсутствие ремонтного фонда для морально устаревшего технологического оборудования;
8. Отсутствие в городе сливной станции для приёма от спецавтотранспорта стоков с объектов усадебной застройки;
9. Отсутствие в городе системы очистки поверхностных вод.

Технические обоснования основных мероприятий по реализации схемы водоотведения сформулированы в основных документах градостроительного планирования городского округа город Йошкар-Ола:

- генеральный план городского округа «Города Йошкар-Ола»;
- проекты планировки территорий городского округа;

Кроме того такая информация содержится в проектной и исполнительной документации МУП «Водоканал».

**Технические обоснования основных мероприятий по реализации
схемы водоотведения**

№ п/п	Основные мероприятия	Технические обоснования
1	Строительство (реконструкция) КНС № 5 по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, Ленинский пр.,15. Канализационная насосная станция № 5	Снижение установленной мощности электрооборудования на 780 кВт, повышение энергоэффективности производства, контроль за эффективным использованием энергоресурсов при транспортировке сточных вод. Снижение электропотребления на 504 тыс. кВт час в год (1 512 тыс. руб), обеспечение экологической безопасности р. М. Кокшага, устойчивости работы сети канализации г. Йошкар-Олы
2	Строительство цеха термической сушки илового осадка	Решение вопроса по утилизации осадка
3	Капитальный ремонт очистных сооружений канализации (старая линия биологической очистки)	Обеспечение стабильной работы ОСК
4	Реконструкция канализационной насосной станции № 2 с заменой насосного оборудования, установкой частотного преобразователя и утеплением здания	Снижение установленной мощности электрооборудования на 1000 кВт, повышение энергоэффективности производства, снижение тепловых потерь здания на 15-20%.
5	Строительство канализационного коллектора по ул. Коммунистическая-Советская до ул. Красноармейская	Обеспечение нормального канализования домов
6	Строительство канализационного коллектора по ул. Анциферова от школы № 20 до ул. Красноармейская	Обеспечение нормального канализования домов
7	Строительство канализационного коллектора по ул. Зеленая от ул. Прохорова до ул. Машиностроителей	Обеспечение нормального канализования домов
8	Строительство канализационного коллектора по ул. Красноармейская	Обеспечение нормального канализования домов
9	Строительство канализационного коллектора по ул. Тюленина	Обеспечение нормального канализования домов
10	Строительство канализационного коллектора по ул. Пролетарская от ул. Первомайская до ул. Советская	Обеспечение нормального канализования домов
11	Строительство канализационного коллектора по ул. Красноармейская от ул. Ползунова до жилого дома № 100	Обеспечение нормального канализования домов
12	Строительство двух канализационных коллекторов по ул. Шумелева	Обеспечение нормального канализования домов
13	Строительство двух канализационных коллекторов по ул. Советская с. Семеновка до канализационной насосной станции «Овощевод»	Обеспечение нормального канализования домов с. Семеновка

14	Строительство канализационного коллектора от канализационной насосной станции «Овощевод» до ул. Петрова	Обеспечение нормального канализования домов «Овощевод»
15	Строительство разгрузочных коллекторов с ул. Зарубина, Лобачевского в коллектор по ул. Суворова	Обеспечение нормального канализования домов
16	Строительство канализационного коллектора по ул. К. Маркса от пл. Революции до дюкера (Ленинский проспект)	Обеспечение нормального канализования домов центральной части города
17	Водоотвод с улицы Мира	Предоставление коммунальных услуг соответствующих стандартам качества

4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения

В соответствии с генеральным планом города Йошкар-Ола, канализационный коллектор №3 трассируется от п. Медведево вдоль Козьмодемьянского тракта, ул. Й. Кырля, Суворова, Панфилова, Луначарского до КНС-2. Участки коллектора имеют диаметры начальный 200 мм и далее по возрастающей до 1200 мм.

На участке от улицы Чернякова до улицы Баумана использованы трубы разного диаметра и материала. В этом месте есть участки с нарушениями нормативных уклонов.

Участок коллектора от улицы Баумана до перекрестка улицы Суворова и Машиностроителей в 1997 – 98 годах переложен на диаметр 900 мм.

В 2012 году был выполнен гидравлический расчет канализационного коллектора №3 от улицы Чернякова до улицы Баумана. В рамках данной работы произведен расчет пропускной способности существующего коллектора от улицы Чернякова до улицы Баумана с учетом существующих диаметров и уклонов и гидравлический расчет канализационного коллектора с учетом застройки микрорайонов 9А, 9Б, 9В поселка Медведево и соответствующего увеличения стоков.

Полученные данные и выводы сведены в таблицу.

Таблица 4.6

Пропускная способность участков коллектора №3 и расчетные расходы

Участок	Диаметр, мм	Длина, м	Уклон	Пропускная способность, л/сек.	Расчетный расход, л/сек.	Заключение о перекладке
4-5	600	350	0,0012	181,9	271,6	+
5-6	800	160	0,002	505,7	271,6	
6-7	600	100	0,0024	255,0	271,6	+
7-8	700	190	0,00197	350,0	271,6	
8-9	600	70	0,005	371,7	479,5	+
9-10	600	75	0,0028	276,0	479,5	+
10-11	800	500	0,0022	530,0	479,5	
11-12	600	155	0,00122	185,0	479,5	++
12-13	800	70	0,000666	100,0	479,5	++
13-14	600	50				

По результатам анализа полученных данных разработчик расчета пришел к выводу о необходимости провести работы по перекладке нескольких участков коллектора на трубу диаметром 800 мм общей протяженностью 870 метров.

Расположение участков представлено на следующих рисунках.

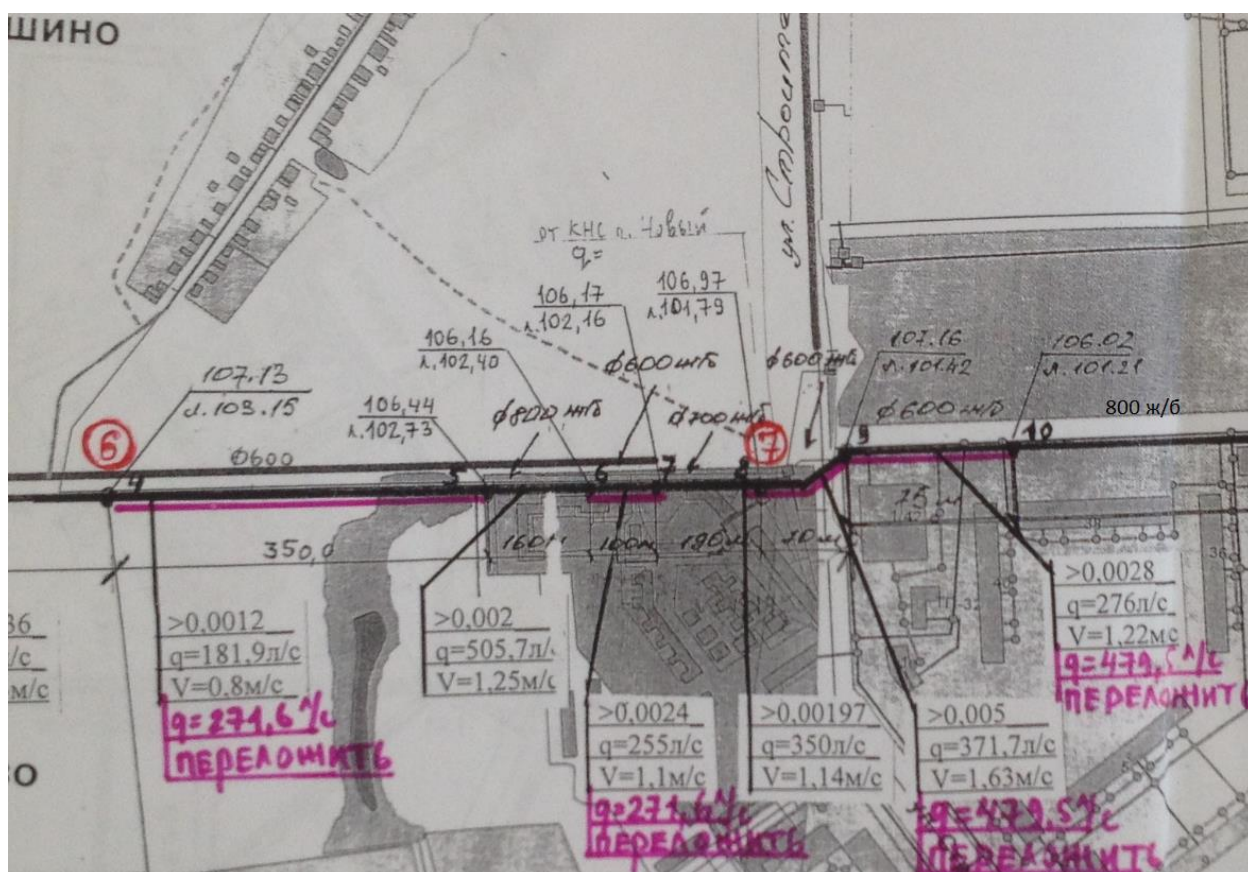


Рисунок 4.31 Четыре участка коллектора требующие замены на трубу диаметра 800 мм

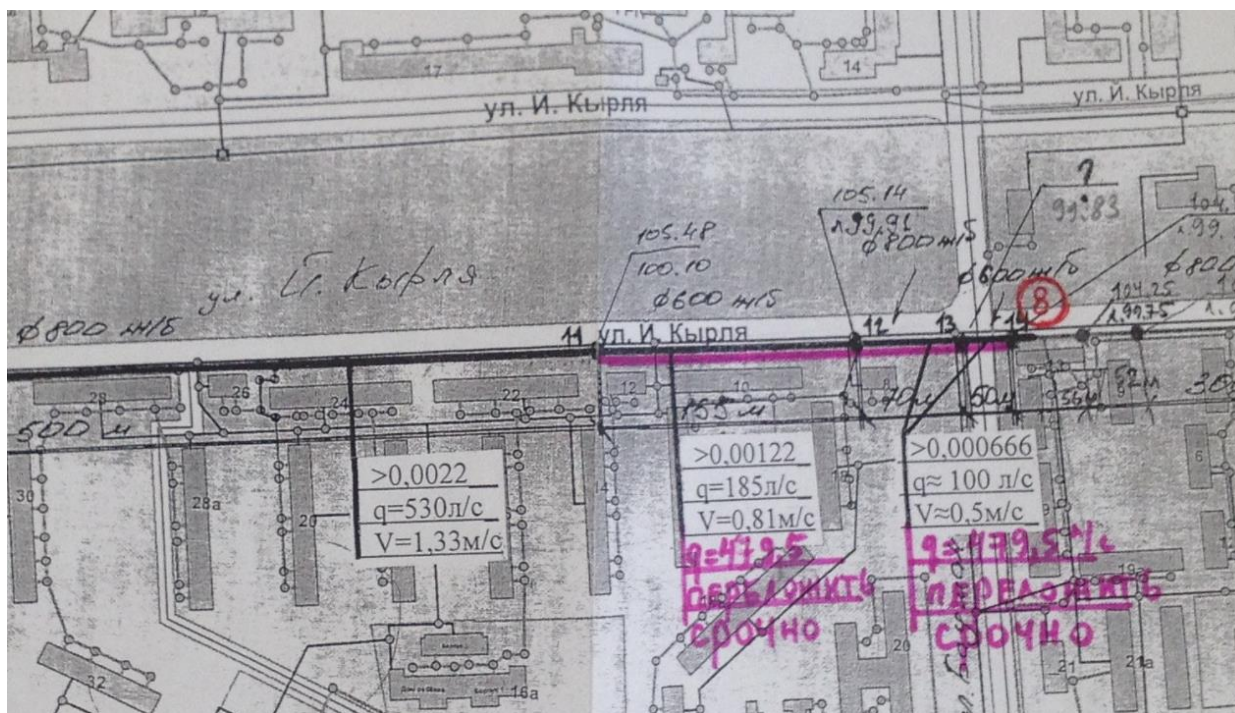


Рисунок 4.32 Два участка требующие срочной замены на трубу большего диаметра

Канализационная станция КНС-5 находится в эксплуатации в течении почти тридцати пяти лет. В 2006 году проведено обследование технического состояния станции. Согласно акту обследования технического состояния Существующая КНС не обеспечивает проектную производительность 100-160 тыс. м³/сут. и требует капитального ремонта. Фактическая производительность КНС составляет 100 тыс. м³/сут.

Согласно ТЭО, разработанному ГУП «Марийскгражданпроект» в 2006 году, представляется экономически более выгодным строительство новой КНС, чем капитальный ремонт существующей. По новому проекту на существующей территории КНС №5 предусматривается установка новой КНС в комплектно - блочном исполнении полной заводской готовности фирмы ООО «Эколайн». Производительность новой КНС-5 составит 6,0 тыс. м³/час или 144,0 тыс. м³/сут.

Требуется строительство нескольких КНС и сетей водоотведения в районах нового строительства Заречной группы микрорайонов и зон индивидуального жилищного строительства восточного и северо-восточного направления.

Перспективная схема перекачки стоков по централизованной системе водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» в соответствии с Генеральным планом городского округа «Город Йошкар-Ола» должна пополниться четырьмя проектируемыми канализационными станциями:

- КНС (Шоя-Кузнецова);
- КНС (Якимово);
- КНС (Тарханово);
- КНС (ул. Чапаева).

В соответствии с материалами генерального плана подлежат демонтажу и замене на новые канализационные коллекторы:

- по ул. Вознесенская в границах от Ленинского проспекта до ул. Кремлёвская (Ду-600 мм);
- по ул. Карла Либкнехта в границах от Ленинского проспекта до ул. Мира (Ду-600 мм).

4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников электроцеха и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сеть телеметрии всё технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит диспетчерам на компьютер следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды;
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

Для сбора данных и управления используются связь:

- проводная (RS-485);
- радиосвязь (НЕВОД-5, VERTEX), GSM/GPRS;
- Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- обслуживание каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм Овен, Взлет, Сигнур, Логика, ВD/Sensors, Днепр и др.;
- программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 - программы на языке Embedded C.

На перспективу сроков действия схемы водоотведения в соответствии с разделом 10СП 32.13330.2012 автоматизированная система управления режимами водоотведения может быть усовершенствована таким образом, что

на диспетчерский пункт очистных сооружений можно будет передавать следующие измерения и сигнализацию:

Измерения:

- расхода сточных вод, поступающих на очистные сооружения, или расхода очищенных сточных вод;
- Рн сточных вод (при необходимости);
- концентрации растворенного кислорода в сточных водах (при необходимости);
- температуры сточных вод;
- общего расхода воздуха, подаваемого на аэротенки;
- расхода активного ила, подаваемого на аэротенки;
- расхода избыточного активного ила;
- расхода сырого осадка, подаваемого на сооружения по его обработке.

Сигнализация:

- аварийного отключения оборудования;
- нарушения технологического процесса;
- предельных уровней сточных вод и осадков в резервуарах, в подводящем канале здания решеток или решеток-дробилок;
- предельной концентрации взрывоопасных газов в производственных помещениях.

5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения.

5.1. Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади

Для осуществления контроля качества сточных вод создан аналитический центр контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы. В состав центра входит отдел контроля питьевых вод, отдел контроля сточных вод и объектовые лаборатории цехов водоподготовки и водоотведения, осуществляющие круглосуточный технологический контроль подготовки питьевой воды и очистки стоков.

Разработанная номенклатура контроля параметров позволяет определять состав и токсичность промышленных сточных вод, осадков, отходов производства и потребления, принимать участие в экологической защите водных ресурсов.

Сточные воды контролируются по 37 показателям. Объектами контроля является очищенная и неочищенная сточная вода, вода водоёмов в створе выпусков сточных вод и производственные стоки предприятий, поступающие в городскую канализацию. Ежегодное количество анализов – около 23 тысяч.

Работа Центра ведётся в специализированных лабораториях:

- лаборатория физико-химических измерений, выполняющая определение органолептических и обобщённых показателей качества воды, ряд неорганических веществ;
- полярографическая лаборатория, определяющая содержание тяжелых металлов;
- инверсионно-вольтамперометрическая лаборатория контроля металлов в водах и осадках сточных вод;
- флуориметрическая лаборатория, исследующая содержание нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ в пробах;
- лаборатория газовой хроматографии, выполняющая определение содержания в воде органических примесей (хлороформа, пестицидов, ацетона);
- лаборатория жидкостной хроматографии контроля анионов (фториды, хлориды, фосфаты, сульфаты, нитраты) и хлорпроизводных токсинов (хлораты, хлориты);
- радиологическая лаборатория, определяющая альфа- и бета-радиоактивность объектов контроля;
- микробиологическая лаборатория, контролирующая бактериологическое, паразитологическое и патогенное загрязнение природных, питьевых и сточных вод;
- лаборатория биотестирования, определяющая токсикологическую опасность сточных вод, отходов и осадков сточных вод;

- гидробиологическая лаборатория, контролирующая режим технологического процесса БОСК.

5.2. Сведения о применении при утилизации осадков сточных вод методов, которые снижают риски опасности для окружающей среды

В 2004 году был реконструирован цех механического обезвоживания с заменой одного устаревшего фильтр-пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия). Для обезвоживания осадков сточных вод и уплотнённого активного ила применяется немецкий флокулянт. Прошедшие цех механического обезвоживания осадки сточных вод захораниваются в карьере.

С 2007 году на КОС МУП «Водоканал», согласно технических условий ТУ 9291-002-02069579-00, начато производство органических удобрений из обезвоженного осадка сточных вод и древесных опил. Получаемые удобрения применяются в качестве компостов в питомниках декоративных культур, парках, скверах и при устройстве газонов. Характеристики удобрений: органическое вещество – 50 %; кислотность, рН (сол.) – 6,0-7,0; азот общий, % – 0,8-1,60; фосфор общий, % – 0,6; калий общий, % – 0,4.

Надёжная и эффективная работа очистных сооружений канализации и перекачивающих канализационных насосных станций является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического состояния города.

6. Электронная модель объектов системы водоотведения.

Описание информационно-графической системы (ИГС) и программного обеспечения используемого для разработки электронной модели централизованных систем водоснабжения и водоотведения.

В ходе разработки электронной модели централизованных систем водоснабжения и водоотведения применялась информационно-графическая система (ИГС), разработанная ИВЦ «Поток», программно-расчетный комплекс «CityCom-ГидроГраф».

Данный программно-расчетный комплекс позволяет:

- получить визуализацию инженерных сетей в векторном виде с полным описанием топологии;
- вести паспортизацию объектов инженерных сетей таких как: колодцы, камеры, участки, узлы ввода, насосные станции, резервуары, водозаборные сооружения и т.п.;
- разрабатывать детализованные схемы узлов/участков сети;
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоснабжения, в результате которых получить данные:
 - по удельным линейным потерям в трубопроводах, при заданных величинах диаметров, протяженностей и степени зарастания трубы, что в свою очередь позволяет определить полные потери давления на конкретном участке;
 - по напорам в узловых точках сети в зависимости от узловых и путевых расходов;
 - по скоростям движения воды на всех участках сети;
 - по расчетным диаметрам, необходимых для обеспечения оптимального давления в узловых точках;
 - по изменениям величин напоров на сети при возникновении пожаров или при присоединении новых потребителей.
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоотведения, в результате которых получить данные:
 - по степени заполнения всех участков сети, что позволяет выявить резервы либо дефициты пропускной способности трубопровода;
 - по скоростям движения сточных вод при заданных значениях расходов и уклонов. Такие данные позволяют оценить: работает ли трубопровод при самоочищающих скоростях движения транспортируемых сточных вод, необходимость увеличения диаметра для достижения незаиляющих скоростей, если увеличение уклона невозможно;
 - изменение ситуации на сетях водоотведения при увеличении расходов поступающих в канализационную сеть.
 - по оценке возможностей подключения новых абонентов к конкретному участку сети;

- по дополнительным притокам поверхностных и грунтовых вод, поступающих в сеть через неплотности люков колодцев и инфильтрации грунтовых вод.

Основные возможности программно-расчетного комплекса “CityCom - Гидрограф” представлены ниже. Более подробные сведения можно получить на сайте разработчика программного комплекса: <http://www.citycom.ru/>

Представление сетей водоснабжения и водоотведения с привязкой к топооснове

Графические данные в ГидроГрафе организованны в виде слоев, что позволяет управлять составом их отображения на мониторе – например, можно включить полное представление всех загруженных слоев, таких как: здания, кварталы, инженерные коммуникации, гидрография, топография и т.д. Либо оставить только те слои, которые необходимы для более удобного просмотра и работы с программно-расчетным комплексом. Пример полного отображения всех загруженных слоев представлен на рисунке

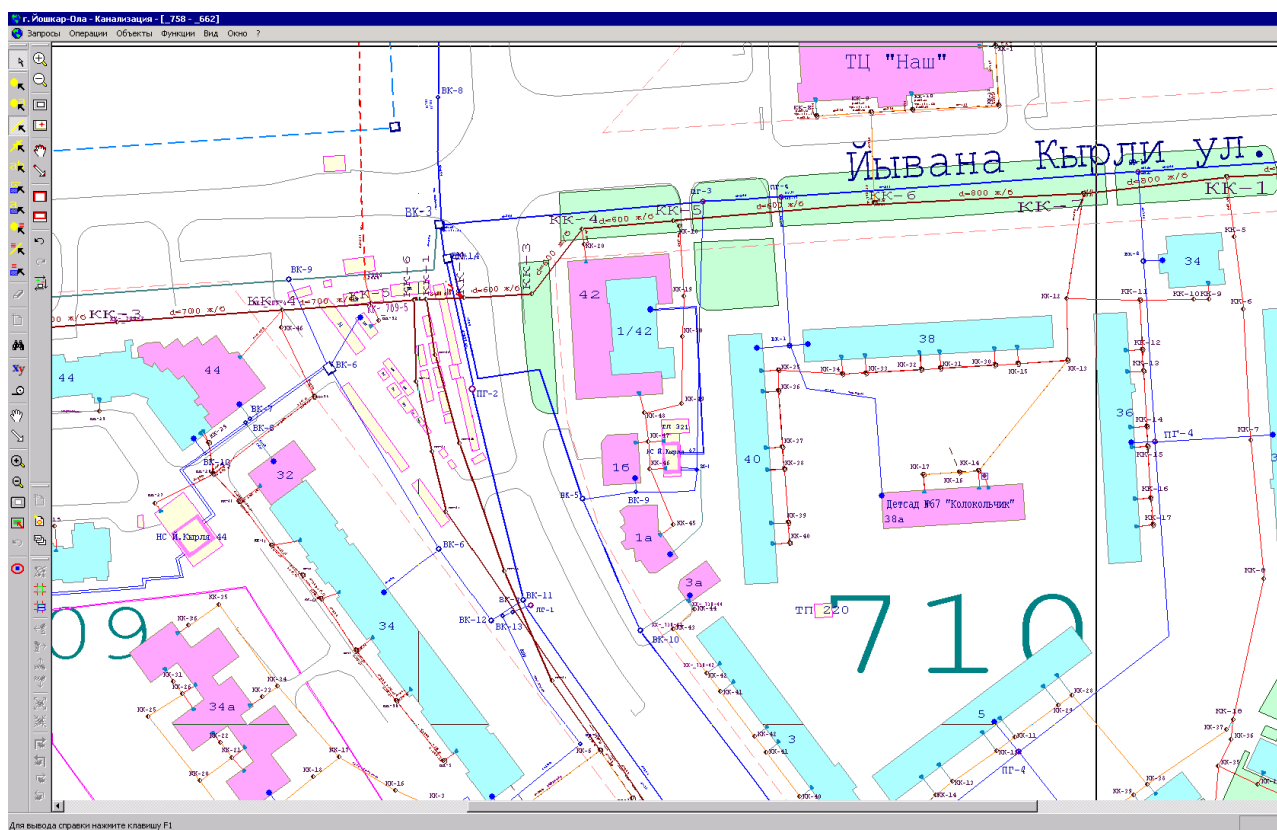


Рисунок 6.1. Представление схемы сетей ВиВ с привязкой к топооснове

Как видно на рисунке выше, все графические атрибуты схем сетей полностью настраиваются пользователем. Например, может быть выбран тип линии, для условного обозначения конкретного участка сети (принадлежность, тип трубопровода напорный или самотечный, материал трубопровода и т.п.).

Так же уделено внимание механизмам поиска отдельных объектов и фрагментов электронной модели – по их городским адресам, наименованиям и другим атрибутам.

Паспортизация объектов инженерных сетей

В Базовый комплекс входят процедуры технологического ввода, позволяющие корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной (канализационной) сети. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные - материал колодца, балансовая принадлежность, телефон абонента и т.д.

В рамках каждого информационного проекта имеется собственная классификация типов узлов, состоящая не менее чем из 4 позиций (источники, потребители, колодцы, насосные станции). Количество типов узлов не ограничено, в среднем оно составляет 8-12. Участки водопроводной (канализационной) сети, соединяющие смежные узлы, также могут быть классифицированы, например: магистральные водоводы, квартальные и внутридворовые сети.

Помимо семантической информации об объектах, паспортизация также подразумевает возможность создания графических детализированных схем узлов и участков, которые содержат в себе необходимую информацию о коммутации трубопроводов внутри колодцев (камер), запорной и регулирующей арматуре, насосного оборудования и технологического оборудования, привязка к местности, и т.д.

Пример паспортизации скважины №28 Арбанского водозабора представлен на рисунках ниже

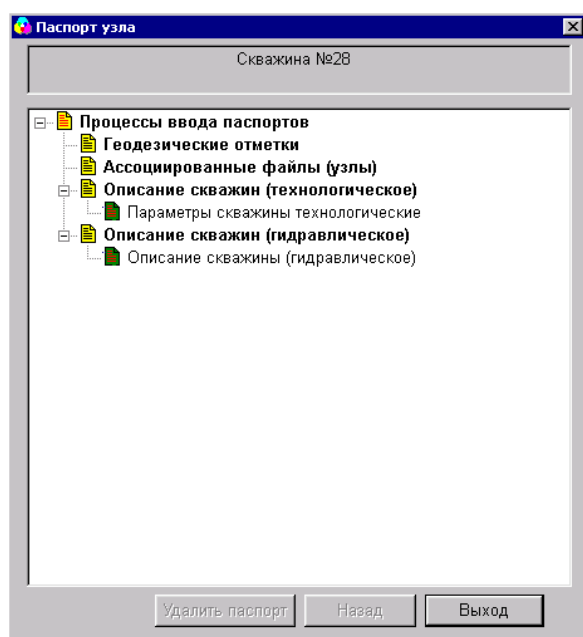


Рисунок 6.2.
Паспорт узла

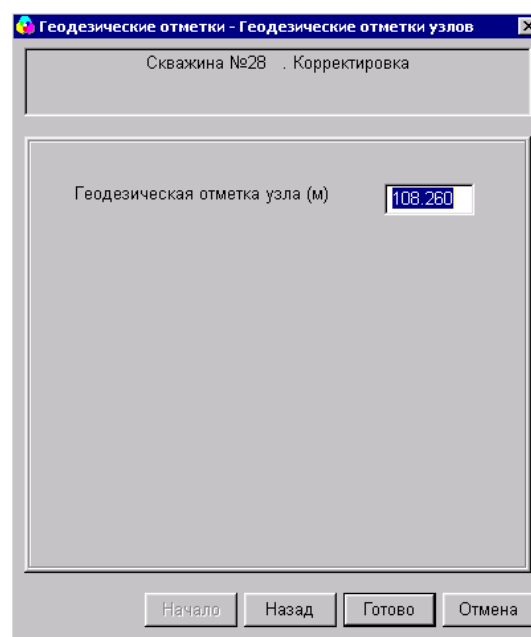


Рисунок 6.3.
Геодезические отметки узлов

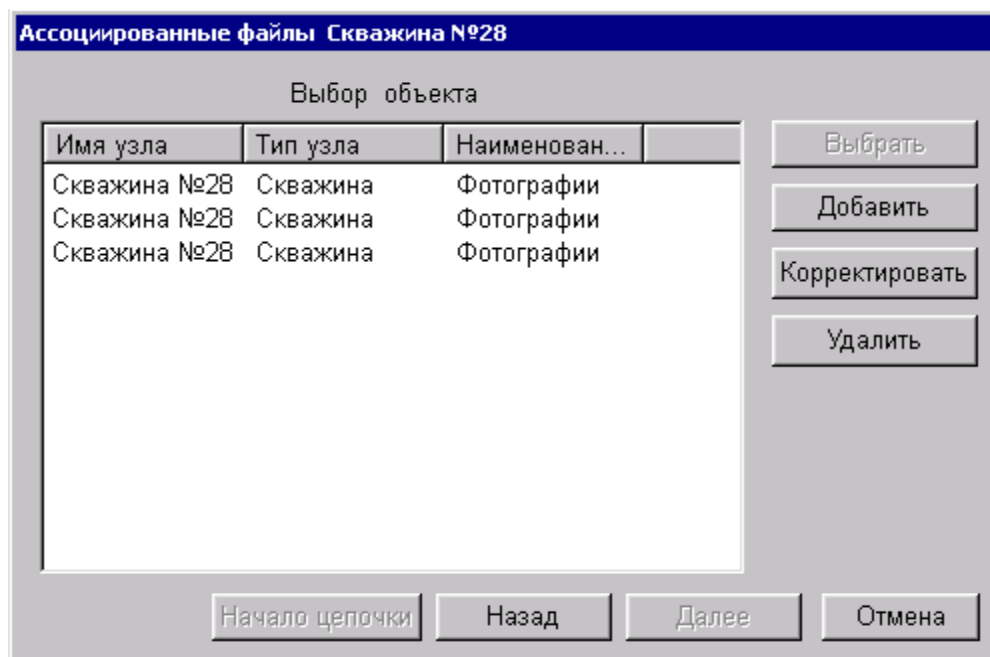


Рисунок 6.4. Ассоциированные файлы Скважины №28

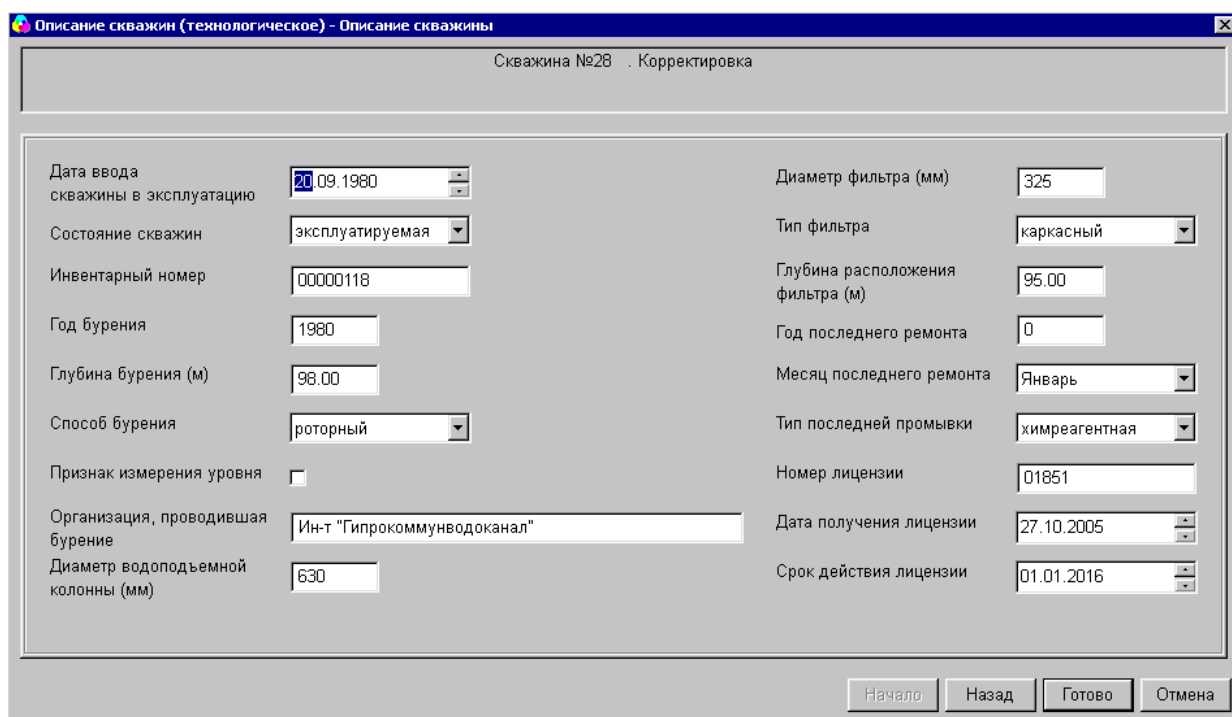


Рисунок 6.5. Технологическое описание скважины

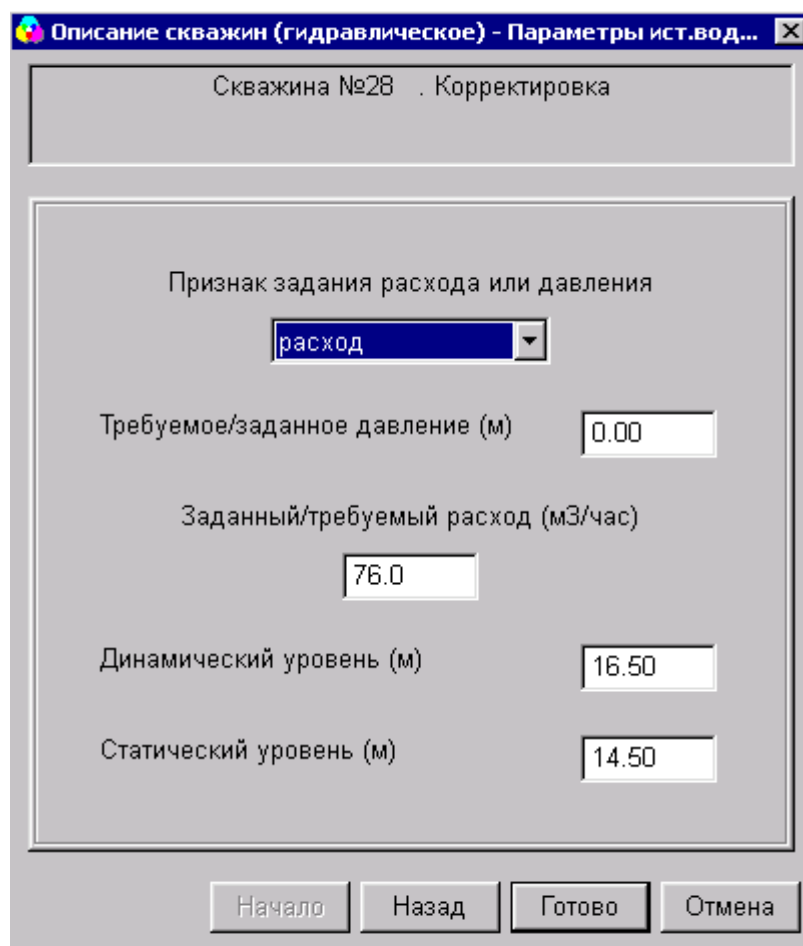


Рисунок 6.6. Гидравлическое описание скважины

Так же имеется возможность включения в паспорта произвольных документов, формат которых поддерживается операционной системой и установленными приложениями, например: фотоизображение объекта, видеофрагмент связанного с объектом события, договор с абонентом и т.д.

Создание и отображение технологических схем узлов сети (камер, колодцев, насосных станций, источников, ГРП, трансформаторных подстанций)

Специальный графический редактор позволяет создавать изображение схем узлов сети. В процессе создания рисунка автоматически ведется классифицирование, идентификация и уникальное кодирование каждого элемента оборудования. Таким образом, пользователь получает схему с полным и наглядным представлением о работе конкретного узла сети (камера переключений, насосная станция и т.п.), а также возможность моделирования переключений запорной арматуры и насосных агрегатов. При этом текущее состояние оборудования (открыта/закрыта, работа/резерв) динамически отображается цветом. Примеры технологических схем водопроводной насосной станции третьего подъема и входной камеры переключений перед канализационным дюкером через р. Малая Кокшага представлены на рисунках.

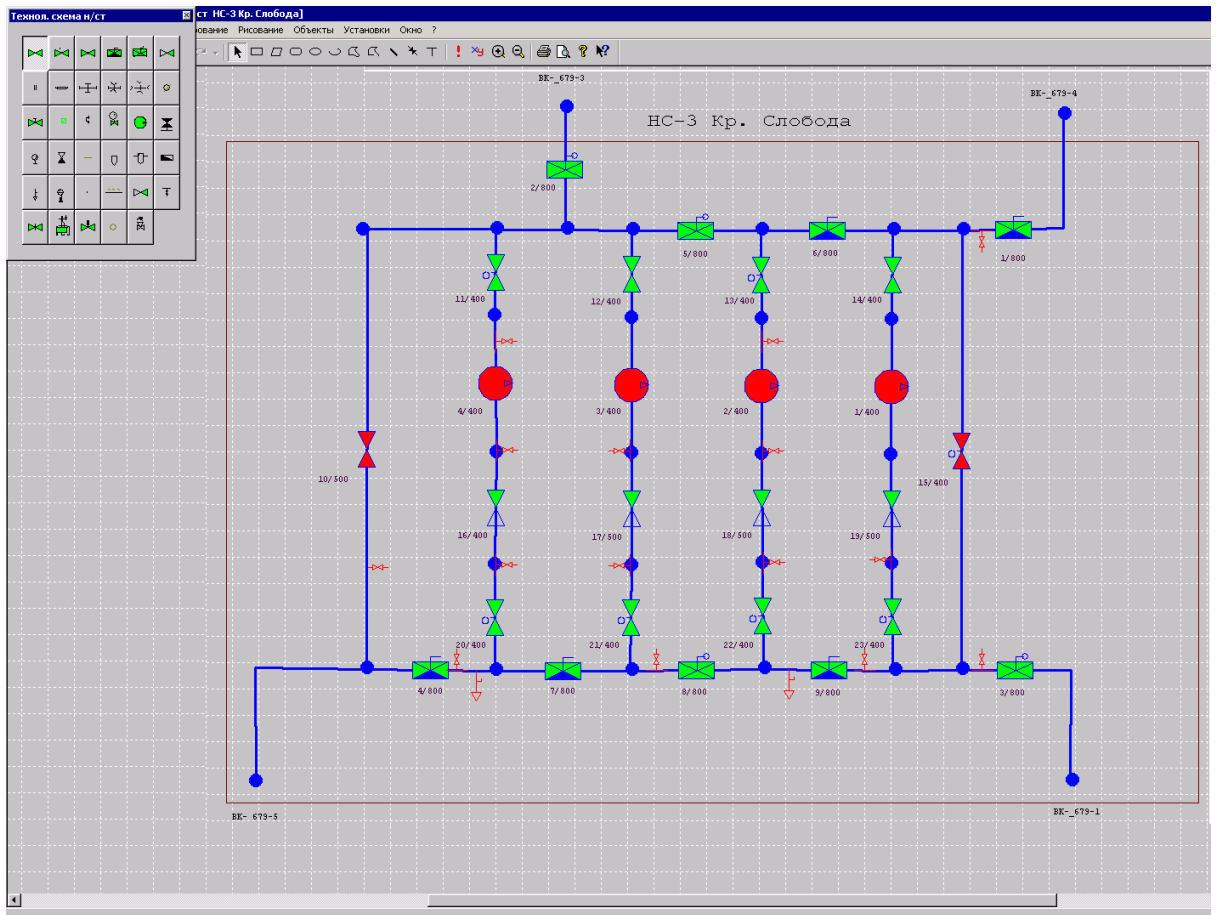


Рисунок 6.7. Технологическая схема насосной станции 3-го подъема

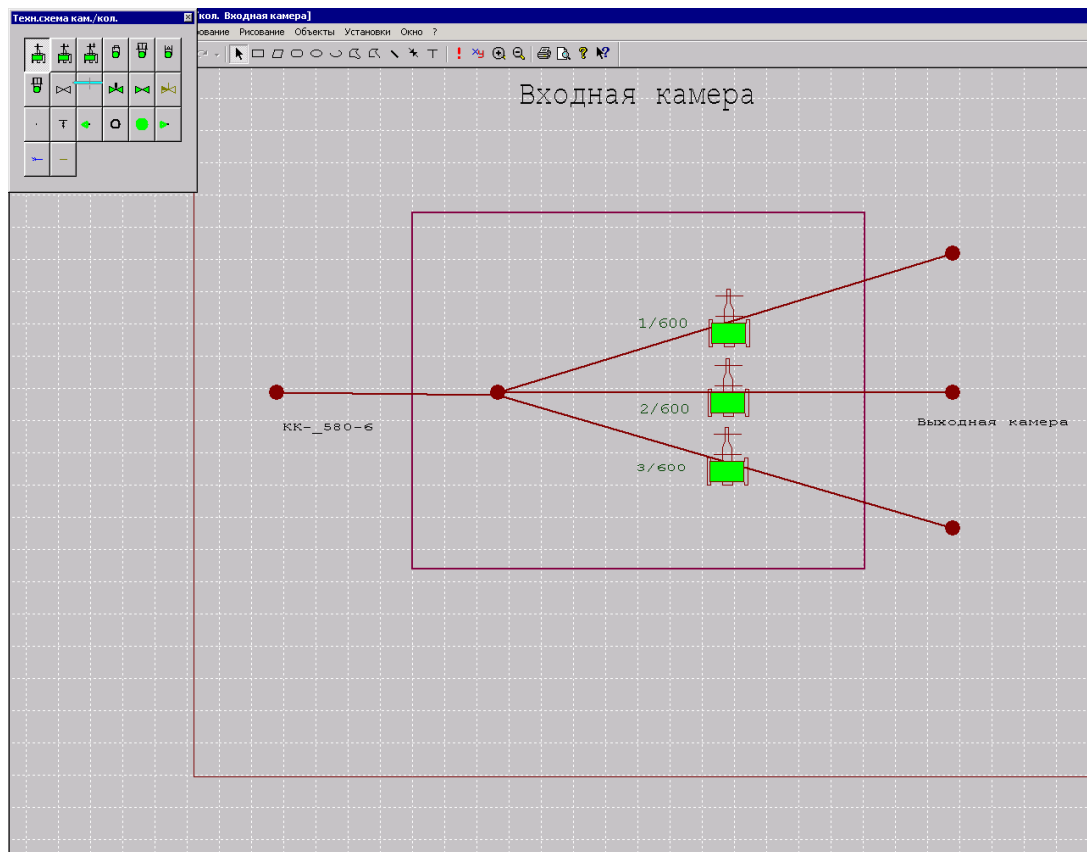


Рисунок 6.8. Входная камера переключений перед дюкером

Как видно, графический редактор технологических схем обладает необходимым набором инструментов для быстрого создания рабочей и функциональной схемы.

Получение справочной информации о сети

Специальный алгоритм описания сетей позволяет создать базу данных технологических параметров как непосредственно в процессе графического ввода, так и отдельной процедурой.

Для получения необходимой справки по объектам (результаты гидравлического расчета, перечень узлов с закрытыми или приоткрытыми задвижками, отчет по источникам и т.п.) достаточно через запрос сформировать интересующий отчет. Кроме того, возможно получение табличных отчетов справок, содержащих необходимые данные паспортизации для набора объектов, сформированного по некоторому критерию выборки.

На рисунке ниже показаны несколько примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

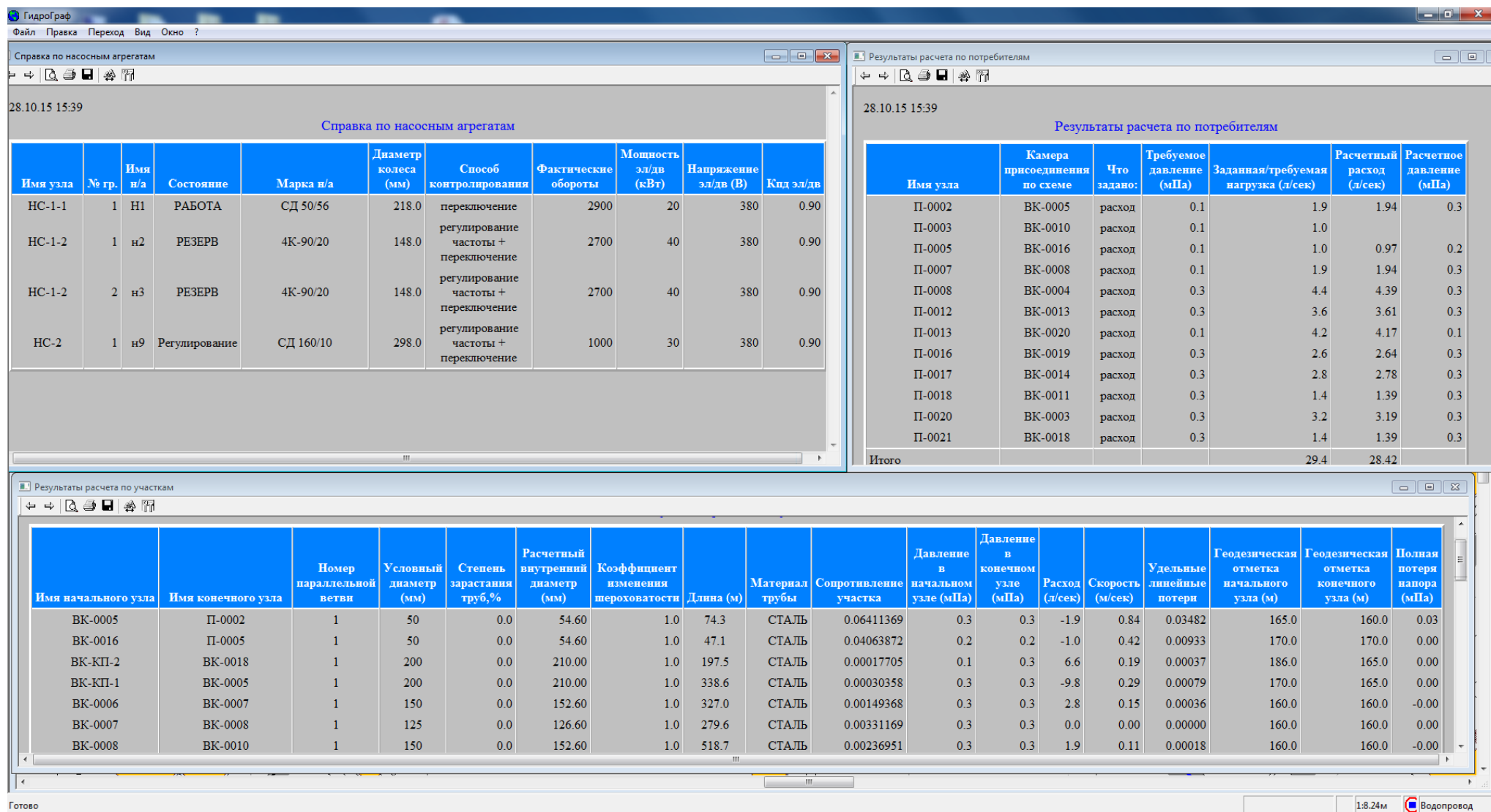


Рисунок 6.9. Примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

Гидравлический расчет сетей водоотведения и моделирование переключений

Расчет сетей водоотведения.

Целью поверочного расчета самотечных сетей водоотведения является определение наполнения трубопровода и скорости потока сточной жидкости.

К началу выполнения поверочных расчетов считаются известными:

1. Диаметры и уклоны трубопроводов
2. Расход сточных вод
3. Материал трубопроводов для определения шероховатости стенок

Определение расходов по участкам производится по выражению

$$Q_p = \sum q_{\text{соср}} + \sum q_{\text{ср}} * K_{\text{ген.мах}}$$

где $\sum q_{\text{соср}}$ – суммарный сосредоточенный расход сточных вод от коммунальных объектов и/или промышленных предприятий;

$\sum q_{\text{ср}}$ – суммарный средний расход от населения;

$\sum K_{\text{ген.мах}}$ – коэффициент часовой неравномерности притока сточных вод, определяемый согласно п. 5.1.7 СП 32.13330.2012

Так же сооружения канализации должны быть рассчитаны на пропуск дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод, который рассчитывается по формуле:

$$q_{\text{ад}} = 0.15L\sqrt{m_d}$$

где L – общая длина самотечных трубопроводов до расчетного створа, км;
 $\sqrt{m_d}$ – величина максимального суточного количества осадков, мм, определяемая по СП 131.13330.2012

Гидравлический расчет проводится как для напорных участков, так и для безнапорных.

Инструментарий подсистемы включает в себя табличные графические средства анализа режима водоотведения, полученного в результате гидравлического расчета.

Так же как и для сетей водоснабжения, расчет водоотводящих сетей является инструментом имитационного моделирования, с помощью которого делается вывод о гидравлическом режиме работы сети при различных изменениях (суточная или часовая неравномерность, дополнительный приток, увеличение расходов на участках сети и т.д.).

Анализ режимов насосных станций

В данном графическом инструменте, возможна оценка гидравлического режима насосной станции второго подъема, либо канализационной насосной

станции. На графике представляется напорная характеристика (Q-H), т.е. зависимость напора от расхода, группы параллельно либо последовательно подключенных насосных агрегатов, а также графики потребляемой мощности и КПД насосов. На напорной характеристике выделяется рабочая область, и отображается текущее положение рабочей точки, показывающее расход и развиваемый напор. С помощью графика оценивается текущее состояние насосной станции, режим нагрузки, КПД и мощность на валу эл. двигателя. Таким образом, можно делать выводы о замене насосного оборудования, установке частотных преобразователей, срезке рабочего колеса, в наиболее рациональных пределах сохраняя оптимальный КПД, добавление в группу дополнительных насосных агрегатов (либо выведение их из работы).

Как отмечалось выше, совокупная расходно-напорная характеристика рассчитывается на основе паспортных характеристик реальных насосных агрегатов, установленных на станциях второго подъема (КНС), либо характеристик, полученных идентификацией по натурным испытаниям, либо теоретических характеристик, заданных "по двум точкам".

Построение продольных профилей для сетей водоснабжения и водоотведения

В программно-расчетном комплексе CityCom – ГидроГраф имеется возможность построения продольных профилей по заданному направлению, от одного объекта к другому. При этом выводятся наименования узлов, через которые построен данный профиль. Так, например, имеется возможность построения продольного профиля на сетях водоснабжения, или иначе говоря, пьезометрического графика, при этом учитывается связность труб в колодцах, текущее состояние запорной арматуры. Вдоль заданного пути проводится построение линий пьезометрических напоров, которые показывают изменения полного либо свободного напора в трубопроводах по всей протяженности профиля.

Этот инструмент незаменим для анализа гидравлических расчетов и моделирования различных режимов на сети водоснабжения.

Построение продольного профиля на сетях водоотведения выполняется подсистемой «Профиль». Принцип построения профиля в целом аналогичен что и для сетей водоснабжения, но при построении профиля для водоотводящих сетей, программа не учитывает состояние запорной арматуры в колодцах, т.е. путь профиля всегда однозначен.

На графическом документе изображается профиль земной поверхности, линия глубины заложения трубопроводов, геометрические размеры колодцев, другая необходимая справочная информация.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится продольный профиль. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления настраиваются пользователем в удобном для него виде.

Пример построения продольного профиля для сетей водоснабжения приведен на рисунке.

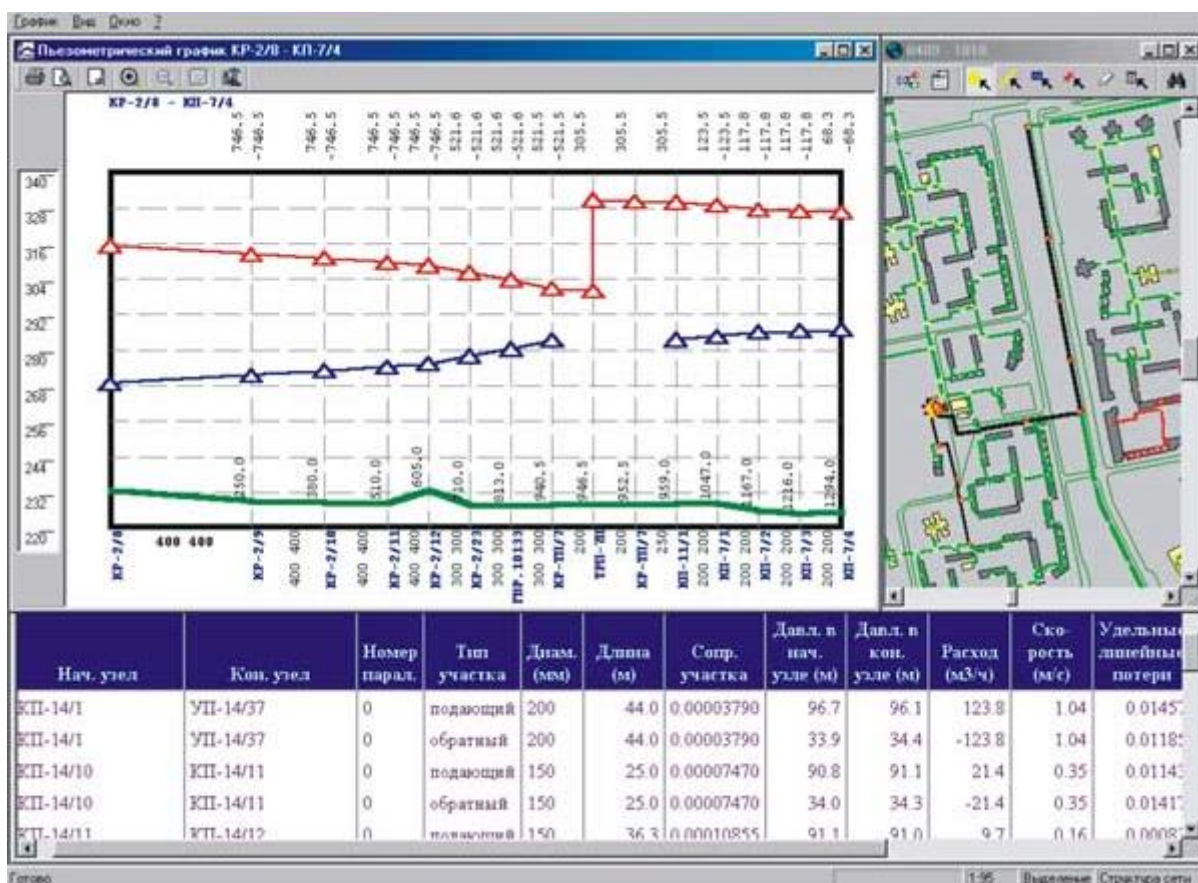


Рисунок 6.10. Продольный профиль сети водоснабжения

Ведение оперативных журналов

Данная система на сегодняшний день отсутствует у МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы", однако ее внедрение позволит решать, прежде всего, следующую задачу - ведение оперативных диспетчерских журналов. Основной функцией подсистемы является обработка плановых и аварийных заявок на ремонтно-восстановительные работы. Местоположение объекта может быть определено указанием адреса т.е. быстрым поиском, так и прямым указанием (пометкой) непосредственно на графическом представлении сети.

Подсистема отслеживает весь жизненный цикл каждой заявки, после чего она попадает в архив. Ведение оперативных журналов позволяет отслеживать динамику событий в процессе эксплуатации сети, хранить и обрабатывать накопленные данные, вести статистические анализы.

Локализация аварий

На основании существующей структуры связности, топологии и состоянии запорной арматуры в узлах, система может выдать рекомендации по локализации аварий. Поврежденный участок сети отмечается на схеме, после чего запускается алгоритм локализации. В результате выводится протокол с перечнем граничных узлов и наименованием задвижек, которые необходимо отключить для отсечения места аварии. Основным критерием

системы является как можно более минимальное отсечение фрагмента сети, а также количество абонентов. При работе алгоритма, система запрашивает сведения о состоянии арматуры в граничных узлах, и расчет зоны, в которой будет выделено место отсекаемого аварийного участка, ведется с учетом этих данных. В результате локализации аварийная область выделяется цветом, а по отключенным абонентам выводится протокол. Пример локализации показан на рисунке.

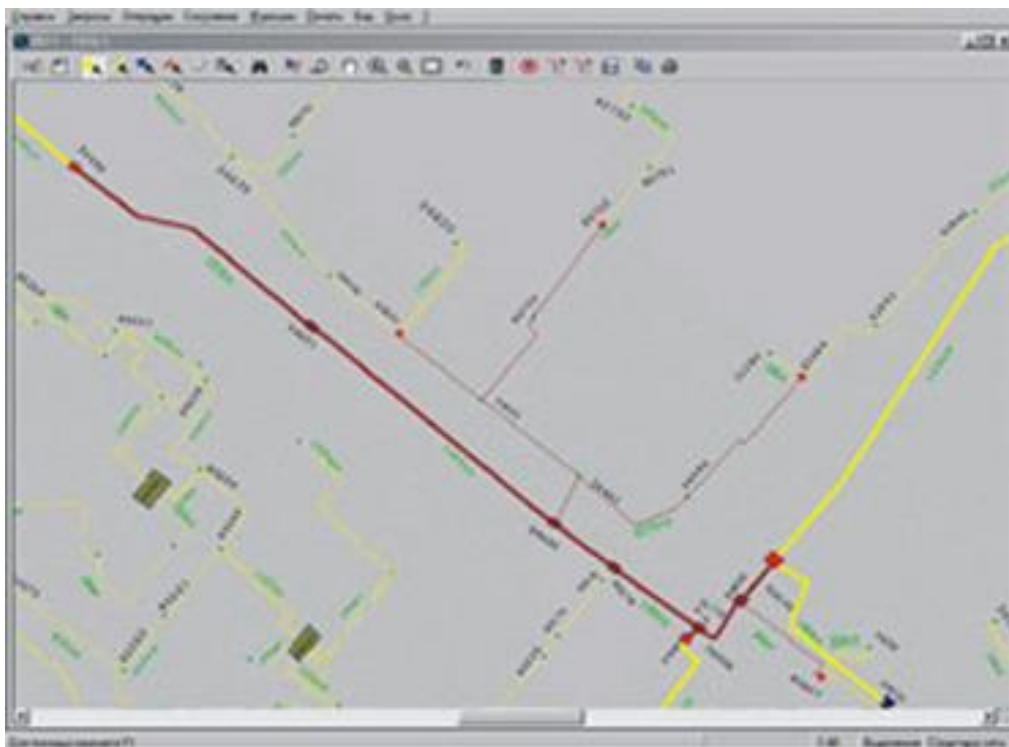


Рисунок 6.11. Локализация аварийного участка

Графические выделения и аналитические раскраски

Основная технологическая информация, содержащаяся в базе данных, а так же характеристики, определенные в результате гидравлического расчета, либо параметры гидравлического режима, архив повреждений или комбинации этих данных, могут быть тематически раскрашены необходимыми цветами для более наглядного представления сети.

Данная функция незаменима для анализа гидравлических расчетов сети, например можно отслеживать динамику падения давления от места питания сети до самого удаленного потребителя, раскрасив участки (или узлы) определенными цветами.

Пример выделения участков водопроводной сети по материалам трубопроводов представлен на рисунке ниже.

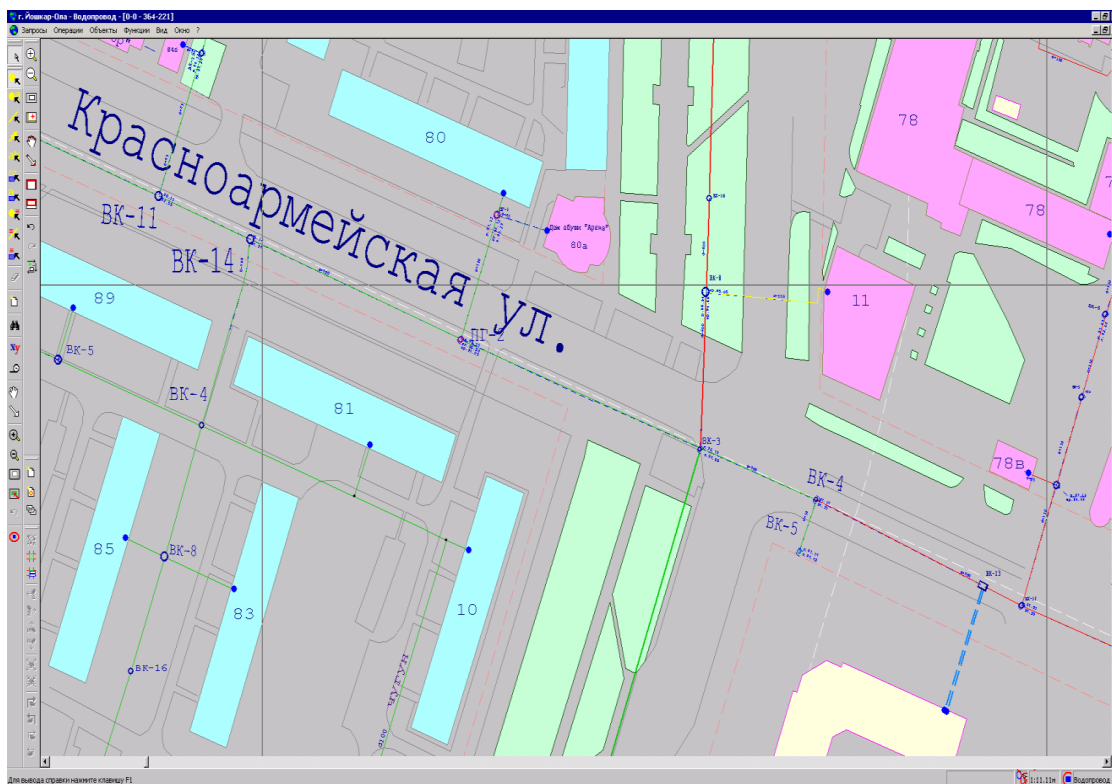


Рисунок 6.12. Выделение участков водопроводной сети по материалам

На данном примере, трубопроводы раскрашены следующим образом: красным цветом выделены стальные участки, синим – железобетонные; зеленым – чугунные трубопроводы.

Закономерности и причины возникновения повышенной аварийности часто помогает обнаружить графическая визуализация мест повреждений. И так далее...

Оцифровка растровых изображений

Имеется возможность ввода и корректировки графического представления сети и/или плана города с помощью растровой подложки, полученной в результате сканирования или иным способом. Для этого предусмотрен специальный режим привязки растрового изображения к узлам координатной сетки данного фрагмента по имеющимся на растре "крестам". После процедуры привязки растровое изображение "подкладывается" под поле векторных слоев вводимой графической информации. Далее ввод и идентификация объектов плана города и сети производятся обычным способом, а местоположение прорисовываемых объектов определяется по растровой подложке. Когда оцифровка всех необходимых данных с растрового изображения завершена, оно может быть удалено за ненадобностью.

Система поддерживает как монохромные, так и цветные растры в наиболее распространенных графических форматах.

Пример оцифровки топографической съемки показан на рисунке

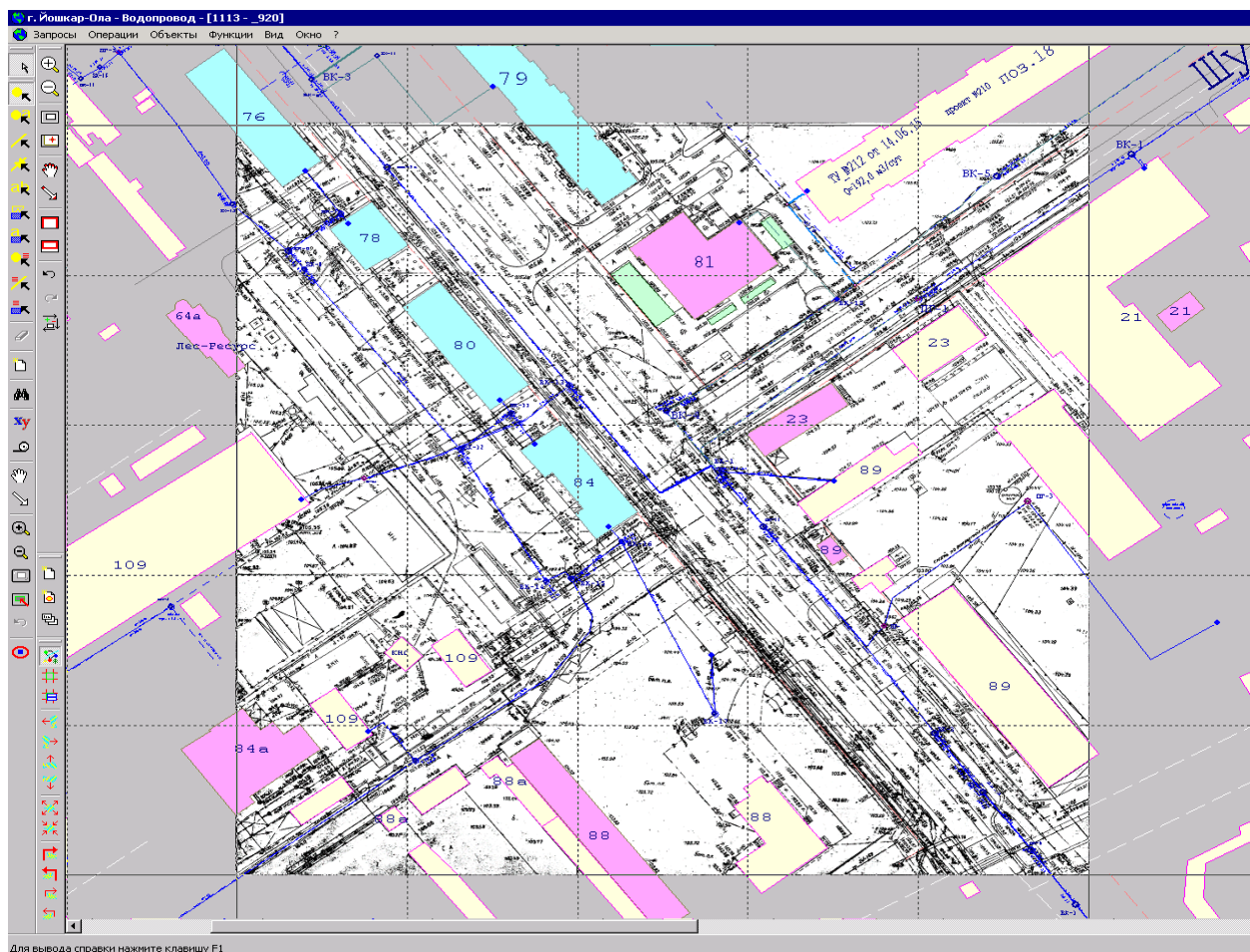


Рисунок 6.13. Оцифровка растрового изображения топографической съёмки

Подсистема «Зоны канализования»

Подсистема позволяет на основании топологической модели сети водоотведения определить дерево стоков (зону канализования) для произвольного узла сети. Эта задача имеет практическое применение при возникновении засоров. Для указываемой на схеме сети точки засора автоматически формируется соответствующая данной точке зона канализования, которая "подсвечивается" графически. Для найденной таким образом зоны могут быть сформированы любые необходимые аналитические отчеты.

Подсистема «Повреждения»

Данный инструмент предназначен для ведения и обработки архива повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Каждая запись электронного журнала повреждений связана с конкретным участком или узлом сети, изображенным на схеме. При формировании новой записи поврежденный участок (узел) может быть найден и выбран на графическом представлении сети, либо в диалоге - по адресу или иному поисковому критерию. Паспортные данные поврежденного участка (узла) автоматически попадают в журнал повреждений.

По каждому повреждению в журнал заносится набор данных, описывающих как характер самого повреждения, так и сведения о моментах обнаружения и ликвидации. Подсистема автоматически отслеживает состояние записей о повреждениях. Виды повреждений, аварий и неисправностей классифицированы, что, с одной стороны, значительно упрощает ввод, а с другой стороны - дает возможность статистической обработки журнала с выдачей разнообразных отчетов о повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Повреждения могут быть изображены в графическом виде на схеме сетей специальными условными обозначениями, что обеспечивает визуальную оценку их территориальной распределенности и выявление зон концентрации.

Прямая связь журнала повреждений с базой данных информационного описания сетей водоснабжения (водоотведения) позволяет не только сформировать отчет о повреждаемости оборудования за любой период, но и легко решать "обратную" задачу: например, для определенного участка получить справку о том, когда и какие на нем имели место аварии, повреждения или неисправности.

Подсистема "Абоненты"

Зачастую абонентские отделы и службы присоединения имеют свои локальные информационные системы, предназначенные для учета договоров, нагрузок (лимитов), ведения взаиморасчетов и т.п. В рамках этих систем так или иначе описываются те же самые объекты, которые в ИГС "CityCom-ГидроГраф" фигурируют в качестве узлов-потребителей гидравлической модели системы водоснабжения. Дублирование одних и тех же данных в двух различных информационных средах удваивает трудозатраты по ведению и актуализации баз данных. К тому же вероятность рассинхронизации информации в несвязанных между собой системах близка к 100%.

В рамках ИГС "CityCom-ГидроГраф" возможно создание специального механизма автоматизированного регламентного обмена "абонентской" информацией с обособленными информационными системами, эксплуатируемыми в соответствующих службах предприятия. Этот механизм позволяет по согласованному регламенту обновлять нагрузочные и описательные характеристики потребителей системы водоснабжения в информационной модели "CityCom-ГидроГраф" по данным служб, ответственных за их достоверность. Тем самым снижаются трудозатраты на актуализацию данных и практически исключается их рассогласованность.

Поля графика могут сопоставляться как различные параметры на одном интервале времени, так и один параметр на различных интервалах времени.

На основе многолетних архивов, хранящихся в базе данных подсистемы, возможно осуществление прогнозов водопотребления. Рассчитываются сбалансированные прогнозы водопотребления города на различных интервалах времени (год, месяц, сутки, час). Особое внимание уделяется расчету прогнозов на так называемые нерегулярные дни (31 декабря, Пасха, праздники и т.п.), по

которым реализован специальный алгоритм их учета, значительно повышающий достоверность прогноза в целом.

Далее будет рассмотрен еще ряд подсистем, которыми на сегодняшний день не оборудована система, которую эксплуатируют в МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, однако данные системы могут также дополнить существующее программное обеспечение:

Подсистема «Заявки»

Данная подсистема – является «диспетчерским» элементом функциональности ИГС «CityCom - ГидроГраф», при которой происходит естественная актуализация информационной системы водоснабжения и водоотведения.

Основная функция диспетчерской службы – это контроль за выполнением плановых, а также ремонтно-восстановительных работ на основании заявок. В подсистеме «Заявки» реализована технология компьютерного ведения журналов заявок, обеспечивающая следующие возможности:

- значительное упрощение процедур контроля за работами по заявкам (выборка заявок по этапам их "жизненного цикла", просмотр всех заявок по заданному объекту и т.д.);

- быстрый поиск требуемой заявки с гибко настраиваемым критерием поиска;

- ведение архива дефектов на сетях водоснабжения (водоотведения) и выполняемых по заявкам работ на основе формализованного классификатора, с подведением итогов за временной интервал;

- возможность автоматического формирования разнообразных отчетов по заявкам;

- графическое отображение мест дефектов на схеме водопроводной (канализационной) сети;

- ведение журнала использования машин и механизмов;

- ведение журнала работы членов бригады по заявкам;

- быстрые переходы от журнала заявок к схеме сети и наоборот.

Как видно из перечня функций, подсистема "Повреждения" входит сюда лишь как одна из составных частей, поскольку через механизм диспетчерских заявок проводятся не только работы, связанные с авариями и повреждениями, но и плановые ремонтно-восстановительные и профилактические мероприятия.

Каждая заявка имеет жизненный цикл, включающий несколько этапов от "принятия" до "закрытия" и передачи в архив. На различных эксплуатирующихся предприятиях сами этапы жизненного цикла заявок, а также алгоритм обработки заявки на каждом из них могут отличаться, и это адекватно отражается на функционировании подсистемы.

Практически все события, в результате которых могут измениться существенные данные в паспортах объектов (длины и диаметры трубопроводов, вид прокладки, материал трубопровода, схемы и структуры колодцев и т.п.), непременно находят свое отражение в диспетчерских

журналах заявок. По этой причине подсистема "Заявки" де-факто становится инструментом постоянной актуализации информационного описания сетей, что является дополнительным серьезным аргументом в пользу внедрения этой подсистемы наряду с Базовым комплексом ИГС "CityCom-ГидроГраф".

Подсистема "Промывки" (только водоотведение)

Данный инструмент предназначен для информационного описания, учёта и журналирования проводимых промывок фрагментов канализационных сетей.

Каждая промывка характеризуется последовательностью участков канализационной сети, которые обслуживаются в рамках проведения данной операции. Такая последовательность участков автоматически определяется алгоритмом поиска пути, соединяющего не менее двух заданных узлов сети. Пользователь в графическом интерфейсе отмечает начальный и конечный узлы промывки, после чего запускает функцию регистрации новой промывки. В процессе регистрации определяется наименование новой промывки, ответственный за промывку, персонал, осуществляющий работы, даты/время начала и завершения работ, оборудование для промывки, а также другие необходимые данные по требованиям Заказчика.

Перечень участков, прошедших промывку, формируется автоматически. Кроме того, в журнале промывок могут фиксироваться дополнительные сведения, например: описание посторонних предметов, наличие отложений, качество проведенного отмытия отложений, необходимость повторной промывки, информация о проведении телеинспекции и др.

Информация о промывках после её занесения в базу данных может отображаться как в виде разнообразных аналитических отчётов, так и в виде графического выделения промытых участков канализационной сети по различными информационными критериям отбора и фильтрации.