

МЭРИЯ ГОРОДА МАГАДАНА

П О С Т А Н О В Л Е Н И Е

от 16.03.2023 г. № 692-пм

г. Магадан

О внесении изменений в схему водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» на период 2015-2029 годы, утвержденную постановлением мэрии города Магадана от 20 июня 2016 г. № 1765

В соответствии с Федеральным законом от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлениями Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения»), от 31 мая 2019 г. № 691 «Об утверждении Правил отнесения централизованных систем водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов и о внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782», руководствуясь статьями 35.1 и 45 Устава муниципального образования «Город Магадан», мэрия города Магадана **п о с т а н о в л я е т:**

1. Внести в схему водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» на период 2015-2029 годы, утвержденную постановлением мэрии города Магадана от 20 июня 2016 г. № 1765, следующие изменения:

1.1. Книгу 1. «Схема водоснабжения» изложить в новой редакции согласно приложению № 1 к настоящему постановлению.

1.2. Книгу 2. «Схема водоотведения» изложить в новой редакции согласно приложению № 2 к настоящему постановлению.

2. Департаменту жилищно-коммунального хозяйства и коммунальной инфраструктуры мэрии города Магадана (Худинин) разместить на официальном интернет - сайте мэрии города Магадана актуализированную схему водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» на период 2015-2029 годы в течение 15 календарных дней со дня ее утверждения.

3. Опубликовать настоящее постановление в средствах массовой информации.

Глава муниципального образования
«Город Магадан», мэр города Магадана

Ю. Гришан

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

**к постановлению мэрии
города Магадана
от 16.03.2023 № 692-пм**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»
НА ПЕРИОД С 2015 ПО 2029 ГОД**



Книга 1. Схема водоснабжения

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	6
<u>КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»</u>	10
<u>ГЛАВА I: СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ</u>	12
<u>1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»</u>	14
<u>1.1. Описание системы и структуры водоснабжения муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны</u>	14
<u>1.2. Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованными системами водоснабжения</u>	18
<u>1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения (территорий, на которых водоснабжение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, систем холодного водоснабжения соответственно) и перечень централизованных систем водоснабжения</u>	18
<u>1.4. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений</u>	20
<u>1.5. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества</u>	39
<u>1.6. Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций, в том числе оценка энергоэффективности подачи воды, которая оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи установленного объема воды, и установленного уровня напора (давления)</u>	44
<u>1.7. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки</u>	60
<u>1.8. Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении муниципального образования, анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды</u> --	66
<u>1.9. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы</u>	67
<u>1.10. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты)</u>	75

2.	<u>Направления развития централизованных систем водоснабжения</u>	77
2.1.	<u>Основные направления, принципы, задачи и плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения</u> -----	77
2.2.	<u>Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития муниципального образования</u> -----	79
3.	<u>Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды</u>	88
3.1.	<u>Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке</u> -----	88
3.2.	<u>Территориальный водный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления)</u> -----	89
3.3.	<u>Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды поселений и городских округов (пожаротушение, полив и др.)</u> -----	90
3.4.	<u>Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг</u> -----	93
3.5.	<u>Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета</u> -----	96
3.6.	<u>Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального образования</u> -----	96
3.7.	<u>Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов, рассчитанные на основании расхода горячей, питьевой, технической воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки</u> -----	100
3.8.	<u>Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы</u> -----	101
3.9.	<u>Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)</u> -----	108
3.10.	<u>Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды, которую следует определять по отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение, с разбивкой по технологическим зонам</u> -----	109
3.11.	<u>Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, объектов общественно-делового назначения, промышленных объектов, исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды с учетом данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды абонентами</u> -----	110

3.12. <u>Сведения о фактических и планируемых потерях (годовые, среднесуточные значения) в системе водоснабжения, в т.ч. при транспортировке</u> -----	111
3.13. <u>Перспективные балансы водоснабжения (общий - баланс подачи и реализации горячей, питьевой, технической воды, территориальный - баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения, структурный - баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов)</u>	112
3.14. <u>Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды и величины потерь горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке с указанием требуемых объемов подачи и потребления горячей, питьевой, технической воды, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам с разбивкой по годам</u> -----	113
3.15. <u>Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации</u> -----	115
4. <u>Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения</u>	116
4.1. <u>Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам</u> -----	116
4.2. <u>Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения, в том числе гидрогеологические характеристики потенциальных источников водоснабжения, санитарные характеристики источников водоснабжения, а также возможное изменение указанных характеристик в результате реализации мероприятий, предусмотренных схемами водоснабжения и водоотведения</u> -----	119
4.3. <u>Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения</u> -----	122
4.4. <u>Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение</u> -----	149
4.5. <u>Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду</u> -----	153
4.6. <u>Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории муниципального образования и их обоснование</u> -----	154
4.7. <u>Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен</u> -----	154
4.8. <u>Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения</u> -----	154
4.9. <u>Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения</u> ----	155
5. <u>Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения</u>	156

5.1. <u>Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод</u> -----	1568
5.2. <u>Сведения по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.)</u> -----	157
6. <u>Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения, включающую в себя разбивку по годам</u>	158
6.1. <u>Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения -</u> -----	158
6.2. <u>Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения, выполненная на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятая по объектам – аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования</u> -----	166
7. <u>Плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения</u> 170	
8. <u>Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций уполномоченных на их эксплуатацию</u>	171
<u>ГЛАВА II: ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ</u> -----	173
1. <u>Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов</u>	173
2. <u>Описание модели системы подачи и распределения воды</u>	182
3. <u>Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель систем водоснабжения и водоотведения, а также результатов моделирования в другие информационные системы</u>	183

ВВЕДЕНИЕ

Разработка схем водоснабжения и водоотведения муниципальных образований представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом.

Рассмотрение проблемы начинается на стадии разработки генеральных планов в самом общем виде совместно с другими вопросами городской инфраструктуры, и такие решения носят предварительный характер. Дается обоснование необходимости сооружения новых или расширение существующих элементов комплекса водопроводных очистных сооружений (КВОС) и комплекса очистных сооружений канализации (КОСК) для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих нагрузок по водоснабжению и водоотведению на расчётный срок. При этом рассмотрение вопросов выбора основного оборудования для КВОС и КОСК, насосных станций, а также трасс водопроводных и канализационных сетей от них производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений. В качестве основного предпроектного документа по развитию водопроводного и канализационного хозяйства городского округа принята практика составления перспективных схем водоснабжения и водоотведения городских округов.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры баланса водопотребления и водоотведения, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода и канализации, насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных их частей путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума затрат.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» до 2029 года являются Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», регулирующий всю систему взаимоотношений в водоснабжении и водоотведении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного водоснабжения и водоотведения; постановление Правительства

Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782, определяющее порядок разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения поселений, городских округов.

Технической базой для разработки Схемы водоснабжения и водоотведения являются:

- генеральный план муниципального образования «Город Магадан»;
- схема теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» на период 2014 – 2029 годы;
- проектная и исполнительная документация по ВОС, КОС, сетям водоснабжения, сетям канализации, насосным станциям;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды, электрической энергии (расход, давление).

Краткая характеристика муниципального образования

«Город Магадан»

Муниципальное образование «Город Магадан» (далее по тексту также – городской округ, муниципальное образование) занимает обширную территорию, большая часть которой – это сопки и горные гряды, с которых в большом количестве сбегает реки и ручьи. Южная часть территории расположена на полуострове Старицкого, омываемого Охотским морем.

Между двумя бухтами (Нагаева и Гертнера) расположен город Магадан. Также в состав муниципального образования входят поселки Сокол и Уптар, которые располагаются в северной части городского округа. Город Магадан – областной и административный центр, расположенный в приморской части территории муниципального образования. В состав города Магадан входят следующие микрорайоны: Дукча, Снежный, Снежная Долина, Солнечный, Пионерный, Старая Веселая, Новая Веселая, Марчекан, Авиаторов, Радист.

Магадан является культурным и деловым центром Магаданской области, в которую входят такие районы, как Северо – Эвенский, Ольский, Тенькинский, Хасынский, Омсукчанский, Сусуманский, Ягодинский, Среднеканский. В городе производят горное оборудование, находятся предприятия по переработке рыбы, машиностроительные заводы и иные промышленные предприятия. Крупнейший на Северо-Востоке России порт работает круглогодично (с декабря по май – ледовая проводка).

Выход из муниципального образования на федеральную дорожную сеть обеспечивает автомобильная дорога общего пользования федерального значения «Колыма» Якутск – Магадан. Внутри городского округа она связывает все его населенные пункты. На территории муниципального образования генеральным планом предусмотрено строительство железнодорожной линии Якутск (Нижний Бестях) – Мома – Магадан.

Численность постоянного населения муниципального образования «Город Магадан» по состоянию 01.01.2022 года составила 98 239, площадь территории муниципального образования – 123 968,6 га.

План границ муниципального образования представлен на рисунке 1.

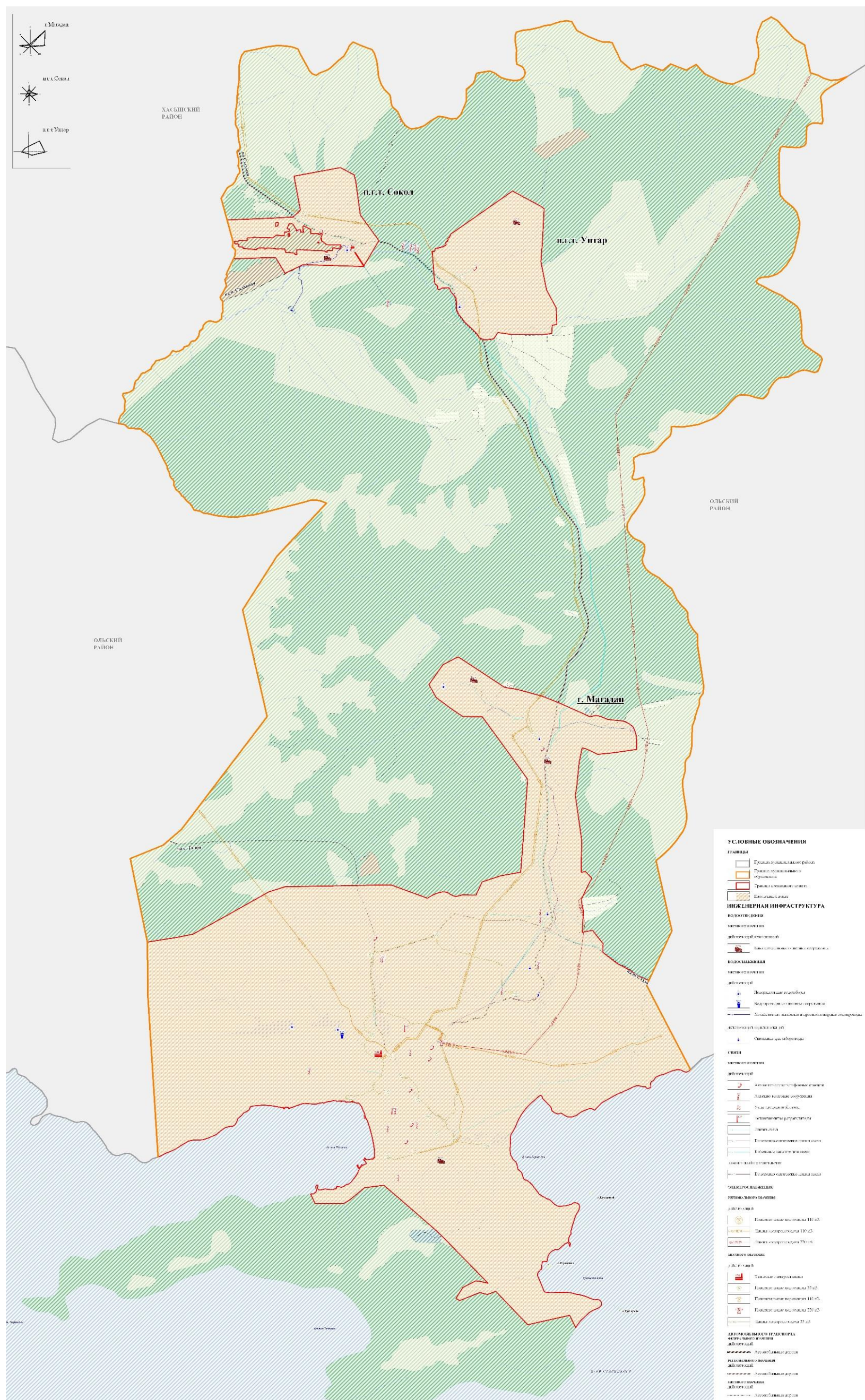


Рисунок 1. План границ муниципального образования «Город Магадан»

Гидрологическая характеристика

Городской округ расположен в приморской части Магаданской области. Территория муниципального образования расположена на северном побережье Тауйской губы Охотского моря. Участок побережья полуострова Старицкого имеет изрезанные очертания и характеризуется довольно большим количеством бухт (Нагаева, Гертнера, Веселая, Светлая). Бухты Нагаева и Гертнера, вдающиеся своими вершинами в основание полуострова Старицкого, ограничивают участок суши шириной 5,3 км.

Вдоль северного побережья бухт также развиты горные гряды, вытянутые в субширотном направлении. Абсолютные отметки вершин в окрестностях города достигают 700 м. Преобладающие высоты горных вершин варьируют в пределах 300 м. Основная часть города характеризуется относительно всхолмленным рельефом.

Главными водостоками территории являются р. Магаданка и р. Дукча, которые имеют близкое к меридиональному протиранию. Река Магаданка, своим средним и нижним течением, протекает в пределах границ города. Правобережье реки, вдоль которого расположена центральная часть города, относится к Магадан-Нагаевскому водоразделу. Максимальная абсолютная высота указанного водораздела равна 116,8 м, а в средней части – высота над уровнем моря порядка 90 м. Северо-восточный склон водораздела пологий (6-9 %), западный – крутой, обрывистый. Превышение над поймой долины р. Магаданки составляет 60-70 м.

По левобережью реки Магаданки – склоны, крутизна которых не превышает 18 %.

По орографическим условиям территория приурочена к водораздельному и склоновым пространствам и в целом благоприятна для градостроительного освоения, исключение составляют склоны с крутизной более 20 % и пойменная территория рек. Гидрологическая сеть территории городского округа представлена реками Магаданкой, Каменушкой, Дукчей, Уптар и рядом более мелких их притоков.

Климатическая характеристика

Климат Магадана и центральной (континентальной) части Магаданской области различается. Магадану характерен субарктический климат с чертами морского. Если в центральной части области летом температура может достигать и до + 30°C и выше, то в самом городе такого не бывает – средняя температура самого теплого месяца года июля составляет в среднем + 16°C (максимум был установлен в 1998 году – в июле отмечалась температура +26°C). Зато зимой в городе значительно комфортней, чем в центральных районах области (если не считать постоянных ветров с моря, как зимой, так и летом). Средняя температура января – 16,4°C. (в области средняя

температура намного ниже - самая низкая температура в одном из зимних месяцев была зафиксирована в поселке области Омолон - 67°C).

Заморозки возможны в любом летнем месяце года. Зато в большинстве поселков области нет ветра, который усиливает во много раз неприятные ощущения от холода, да и весна приходит намного раньше, чем в городе (в Магадане столбик термометра переваливает в среднесуточные плюсовые отметки ближе к концу мая; централизованное отопление в городе отключают в последних числах мая или в первых числах июня, а включают в конце сентября или первых числах октября).

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительной – в начале апреля, к отрицательной – в конце октября.

Мерзлотные условия

Территория города Магадана расположена в зоне развития островной многолетней мерзлоты. Здесь выделяются вечномерзлые, сезоннопромерзающие, а также перелетки. Вечная мерзлота имеет островной характер. Острова и мелкие линзы вечной мерзлоты, а также перелетки мерзлоты залегают на различной глубине от дневной поверхности, нередко они сливаются со слоем зимнего промерзания, а также с кровлей вечной мерзлоты. Мощность не превышает 20-30 м. Под дном речных долин и другими пониженными участками вечная мерзлота часто, но не всегда, отсутствует.

Наиболее изучены грунты, находящиеся в вечномерзлом состоянии, на территории Магадан-Нагаевского водораздела. Размеры линз вечномерзлых грунтов и перелеток колеблется в широких пределах. По мощности наиболее распространены линзы до 3 м, составляющие 50-60 %, более 10 м – не превышает 15 %.

Факторы, определяющие распределение по территории города вечномерзлых грунтов по мощности не выяснены. Однако эти факторы контролируются геоморфологическими гидрогеологическими, микроклиматическими и другими особенностями. Исчезновение и новообразование вечной мерзлоты подтверждается многочисленными наблюдениями. Отмечаются и явления деградации линз вечномерзлых грунтов, которая происходит на довольно обширных площадях. Изменения температурного режима грунтов на различных участках города зависит не только от температур воздуха, но определяется деятельностью человека.

Мерзлота в районе города имеет общую тенденцию к деградации. Освоение территории строительством приводит обычно к уменьшению сезонного промерзания. Около отапливаемых зданий оно не более 1-1,5 м.

ГЛАВА I: СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

1.1. Описание системы и структуры водоснабжения муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны

Структура системы водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: расположение, мощность и качество воды источника водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях.

В настоящий момент все населенные пункты муниципального образования «Город Магадан» обеспечены централизованным водоснабжением, которое осуществляют 9 независимых друг от друга систем водоснабжения, включающие в себя водозаборные сооружения, насосные станции, станции обеззараживания, а также сети водоснабжения. Основная часть города (80 % жителей) обеспечивается питьевой водой из двух искусственных водохранилищ, расположенных каскадом на р. Каменушке. Верхнее водохранилище используется для холодного водоснабжения, нижнее водохранилище - для горячего водоснабжения.

Системы централизованного водоснабжения городского округа представлены подземными водозаборами в количестве – 9 ед. и поверхностными в количестве 5 ед.:

Подземные водозаборы

1. водозабор «Авиаторов»;
2. водозабор «Радист»;
3. водозабор «Дукча»;
4. водозабор «Сокол» контур 2;
5. водозабор «Снежный-1»;
6. водозабор «Снежный-2»;
7. водозабор «Козлинка» (требуется строительство водоочистных сооружений);

8. водозабор в мкр. Солнечный «Мучные склады» (резервный);
9. водозабор технического водоснабжения КОС пос. Сокол.

Поверхностные водозаборы

1. водозабор на водохранилище № 1;
2. водозабор на водохранилище № 2;
3. водозабор «Снежная Долина»;
4. водозабор «Уптар»;
5. водозабор «Сокол» контур 1.

Более подробная информация по водозаборным сооружениям представлена в п. 1.4 Главы I настоящей схемы.

С целью обеспечения соответствия показателей качества требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по микробиологическим показателям, на территории муниципального образования функционируют сооружения по обеззараживанию хозяйственно-питьевой воды в количестве 4 ед.:

1. Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в городе Магадан, район реки Каменушка;
2. Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в мкр. Снежная Долина г. Магадана;
3. Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в поселке Сокол;
4. Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в поселке Уптар.

Более подробная информация по станциям обеззараживания представлена в п. 1.5 Главы I настоящей схемы.

Также в муниципальном образовании функционируют водопроводные насосные станции 1, 2 и 3-го подъемов в количестве 12 ед.:

1. ВНС на ул. Портовая, 4-а;
2. ВНС «Мучные склады» в мкр. Солнечный;
3. ВНС в мкр. Пионерный;
4. ВНС на ул. Колымская, 17;
5. ВНС «Танкодром» по пер. Марчеканский;
6. ВНС на водозаборе на р. Уптар, пос. Уптар;

7. ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4;
8. ВНС в мкр. Снежная Долина (1-го подъема);
9. ВНС в мкр. Снежная Долина (2-го подъема);
10. ВНС водозабора «Сокол» (1-го подъема);
11. ВНС водозабора «Сокол» (2-го подъема);
12. ВНС водозабора «Козлинка».

На объектах водоснабжения не применяются автоматизированные системы управления технологическими процессами ввиду отсутствия необходимого оборудования и программного обеспечения, включающего математические модели и алгоритмы управления технологическими процессами. Осуществляется только сбор данных с последующей передачей в центральный диспетчерский пункт МУП г. Магадана «Водоканал».

Более подробная информация по водопроводным насосным станциям представлена в п. 1.6 и п.1.4 Главы I настоящей схемы.

Общая протяженность сетей водоснабжения городского округа в 2015 году составляет 232,85 км, в 2021 году составляет 234,65 км. Водопровод объединенный - хозяйственно-питьевой и противопожарный. Сети водоснабжения представлены чугунными, стальными и пластмассовыми трубопроводами. Прокладка трубопроводов подземная за лотками тепловых сетей или самостоятельно в грунте на глубине ниже сезонного промерзания. Более подробная информация по сетям водоснабжения представлена в п. 1.7 Главы I настоящей схемы.

Приготовление и поставка потребителям горячей воды осуществляется при помощи центральных тепловых пунктов (ЦТП) по одной трубе (циркуляционный трубопровод для ГВС не предусмотрен). Горячее водоснабжение осуществляется по открытой схеме, для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на нужды горячего водоснабжения потребителей города, на источнике теплоснабжения (Магаданская ТЭЦ) используются установки подпитки теплосети. Источником водоснабжения на технологические нужды Магаданской ТЭЦ служит собственный поверхностный водозабор на р. Магаданка.

Контроль качества подаваемой потребителям воды производится главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал» согласно Рабочей программе производственного контроля качества питьевой воды из водоисточников и водопроводных сооружений МУП г. Магадана «Водоканал» на 2018-2022 годы, согласованной с Управлением Роспотребнадзора по Магаданской области. Результаты измерений показателей качества записываются в журнал исследований воды.

Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» вводит понятие эксплуатационной зоны – зоны эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения.

На момент разработки схемы водоснабжения на территории муниципального образования «Город Магадан» деятельность в сфере оказания услуг холодного водоснабжения осуществляет муниципальное унитарное предприятие города Магадана «Водоканал» (далее по тексту – МУП г. Магадана «Водоканал»). Все объекты и сети водоснабжения находятся на балансе предприятия.

Оказанием услуг в сфере горячего водоснабжения на территории городского округа занимается МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» и ПАО «Магаданэнерго».

Таким образом, можно сделать вывод о том, что система централизованного водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» представлена тремя эксплуатационными зонами – зоной эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Водоканал», зонами МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» и ПАО «Магаданэнерго».

1.2. Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованными системами водоснабжения

Централизованными системами водоснабжения охвачены все населенные пункты муниципального образования «Город Магадан». Обеспеченность централизованной системой водоснабжения составляет более 90 %.

1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения (территорий, на которых водоснабжение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, систем холодного водоснабжения соответственно) и перечень централизованных систем водоснабжения

Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» вводит понятие технологической зоны водоснабжения - часть водопроводной сети, принадлежащей организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение, в пределах которой обеспечиваются нормативные значения напора (давления) воды при подаче ее потребителям в соответствии с расчетным расходом воды.

В муниципальном образовании «Город Магадан» можно выделить 9 технологических зон водоснабжения, представляющих собой 9 независимых систем:

Технологическая зона холодного водоснабжения центральной части города Магадан, включая микрорайоны Пионерный, Солнечный, Марчекан, Новая Веселая.

1. Технологическая зона холодного водоснабжения центральной части города Магадан, включая микрорайоны Пионерный, Солнечный, Марчекан, Новая Веселая, где источником водоснабжения служит водозабор на водохранилище № 2 на р. Каменушка. Также в мкр. Солнечный существует резервный подземный водозабор.
2. Технологическая зона горячего водоснабжения города Магадан, где источником водоснабжения Магаданской ТЭЦ служит водозабор на водохранилище № 1 на р. Каменушка.
3. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Дукча. Источник водоснабжения – подземный водозабор «Дукча».
4. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Авиаторов. Источник водоснабжения – подземный водозабор «Авиаторов».
5. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Радист. Источник водоснабжения – подземный водозабор «Радист».
6. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Снежный. Источники водоснабжения – подземные водозаборы «Снежный-1» и «Снежный-2». Водоснабжение микрорайона Снежный осуществляется из двух независимых водозаборов по трубопроводам Ду 200 и 150 мм. Сеть водоснабжения закольцована с учетом нужд наружного пожаротушения.

7. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Снежная Долина. Источник водоснабжения – поверхностный водозабор «Снежная Долина».
8. Технологическая зона холодного водоснабжения поселка Уптар. Источник водоснабжения – поверхностный водозабор «Уптар». Водоснабжение поселка Уптар осуществляется по двум независимым трубопроводам Ду 200 мм. Сеть водоснабжения закольцована с учетом нужд наружного пожаротушения.
9. Технологическая зона холодного водоснабжения поселка Сокол. Источники водоснабжения - водозаборы «Сокол» и в перспективе «Козлинка» при строительстве и вводе в эксплуатацию водоочистных сооружений питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка в пос. Сокол.

1.4. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

Как уже говорилось выше, источники систем централизованного водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» представлены подземными и поверхностными водозаборами. В данном разделе отражены их подробные характеристики и приведено описание состояния. Информация по источникам сгруппирована по технологическим зонам водоснабжения, рассмотренными в предыдущем разделе.

Источники холодного и горячего водоснабжения центральной части города Магадан (включая мкр. Пионерный, Солнечный, Марчекан, Новая Веселая)

Источниками водоснабжения данных технологических зон являются водозаборы на водохранилищах № 1 и № 2 на реке Каменушка.

Водохранилище № 1 и водохранилище № 2 входят в систему водоснабжения г. Магадана, которая состоит из каскада водохранилищ с комплексом основных напорных гидротехнических сооружений. Водохранилища находятся в обособленном пользовании МУП г. Магадана «Водоканал».

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляло забор воды из водохранилищ № 1 и № 2 на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Х-ДЗВО-С-2011-02802/00 от 20 декабря 2011 года (прекратил

действие с 01.10.2020 г.). Объем допустимого забора воды согласно договору, составлял 18 328,81 тыс. м³/год.

С 01.10.2020 года на нужды Магаданской ТЭЦ (для горячего водоснабжения города) поставка воды осуществляется от водохранилища №1 согласно договору № 49-19.10.00.002-Х-ДЗВО-С-2020-08125/00 от 29.09.2020 года, на нужды холодного водоснабжения города – от водохранилища № 2 согласно договору № 49-19.10.00.002-Х-ДЗВО-С-2020-08126/00 от 29.09.2020 года.

Учет объема забранной воды производится с помощью многоканального расходомера-счетчика УРСВ «ВЗЛЕТ МР». Вода поступает самотеком за счет разницы высотных отметок рельефа.

Границей раздела принадлежности деривационного трубопровода между МТЭЦ и МУП г. Магадана «Водоканал» служат водопроводные камеры 1 и 7.

Водохранилище № 1

Гидротехнические сооружения, входящие в состав водохранилища № 1 построены согласно проекту МПП «Дальстрой» СССР Дальстройпроект и введены в эксплуатацию в 1959 году. Емкость накопителя сооружений составляет 3,6 млн. м³. Сооружения представляют собой: плотину, паводковый водосброс, водозаборную башню, донный водоспуск.

Плотина обеспечивает формирование объемного пространства для создания проектной емкости водохранилища. Относится к III классу капитальности по показателям высоты и типа грунтов основания. Максимальная высота над основанием – 16,9 м. Длина плотины по гребню 222 м. Гребень имеет отметку 130,7 м при отметке максимального подпорного горизонта 129,5 м. Трапецеидальный профиль плотины имеет ширину по гребню 6,0 м. Максимальная ширина тела плотины по низу равна 80 м. Низовая часть тела плотины выполняется из каменной наброски. Центральная часть тела плотины выполнена из супеси. В объем тела плотины включены: зуб, каменные наброски, песчано-гравийный грунт, супеси, суглинки, бетон. Конструкция противофильтрационного устройства – суглинистый экран в сочетании с зубом и бетонным замком.

Паводковый водосброс предназначен для сброса излишней воды из водохранилища, а также пропусков воды в нижней бьеф. Паводковый водосброс открытого типа, однопролётный с водосливом практического профиля, перекрывается сегментным затвором 8,0 х 4,5 м. Для маневрирования затвором на служебном мостике установлена лебедка грузоподъемностью 5 т. Через водослив выполнен железобетонный автодорожный мост шириной проезжей части 5,0 м, длиной – 9,0 м.

Водосброс расположен на левом берегу. Ширина водосливного фронта равна 8,0 м. Отметка порога 126,5 м. Ширина гребня водослива 4,0 м. Ширина лотка водослива переменная – от 4,0 до 12,0 м. Отметка дна траншеи в начале 124,7 и 122,7 м в конце, уклон – 0,4. Водослив переходит в быстроток с уклоном – 0,05-0,07. Ширина быстROTOка по дну 12,0 м, длина быстROTOка 346 м. Водосброс рассчитан на пропуск при ФПУ максимального расхода воды – равного 58,0 м³/с.

Водозаборная башня предназначена для забора воды в водоводы хозяйственно-питьевого водоснабжения. Водозаборная башня расположена на правобережной террасе на расстоянии 52,8 м от оси плотины. Размер башни в плане 6,30 x 5,95 м, высота 14,7 м, фундамент башни - бутобетонная плита толщиной – 1,6 м с зубом глубиной 0,5 м с верховой стороны. Башня разделена по оси трубы на две независимых секции: правую – водозаборную и левую – донного водоспуска. Водозабор запроектирован на двух горизонтах – верхний на отметке 120,50 м и нижний на отметке 115,25 м (низ трубы). Диаметр трубы водозабора равен 1000 мм. Вход в трубу, непосредственно за входным отверстием, перекрывается задвижкой диаметром 500 мм с электроприводом, являющейся основным рабочим затвором. В качестве ремонтного затвора служит металлический щит на колесах, устанавливаемый перед входом в трубу. Размер щита 1 556 x 1 160 мм. Щит сварной из прокатных профилей с обшивкой из 10 мм листа. Щит опускается под собственным весом, что достигается заполнением верхнего щита бетоном и нижнего – чугуновой отливкой. Перед щитом входные отверстия перекрываются грубой решеткой площадью 2,25 м².

Донный водоспуск предназначен для полного сброса воды из водохранилища. Донный водоспуск имеет живое сечение водопропускного отверстия 4,84 м² (2,20 x 2,20 м с бортами по 0,5 м), перекрываемое двумя однотипными щитами, один из которых является рабочим, другой – резервным. Конструкция щита – металлический донный щит на колесах с принудительным опусканием двумя цепочными рейками. Размер щита 2850 x 2360 мм. Отметка порога 115,00 м. Для маневрирования затворами используют ручную лебедку грузоподъемностью 7,5 т. Гашение энергии воды, сбрасываемой через донный водоспуск, принято по принципу встречных струй и удара струи о преграду. В проекте приняты следующие размеры гасителя: длина бассейна – 13,70 м; ширина бассейна – 9,0 м; отметка пола бассейна 113,0 м; отметка гребня водослива 1 180 м; глухой стенки – 119,50 м; струеразбивающая колонка – 1,50 x 3,0 x 4,0 м; ширина отводящего канала 20,0 м; длина водобойной стенки – 26,0 м; отметка верха – 115,80 м.

Степень износа основных элементов ГТС водохранилища № 1 (затворы, водосбросы, коллекторы и др.) составляет 63,7 %. Общее состояние сооружений – удовлетворительное. Деформаций и повреждений основания плотины водохранилища № 1 на участках береговых примыканий,

препятствующих нормальной эксплуатации водохранилища, не обнаружено. Верховой и низовой откосы плотины характеризуются исправным состоянием. Техническое состояние гребня плотины удовлетворительное. Ширина гребня больше проектной. Происходит самозарастание кустарником откосов плотины. Паводковый водосброс находится в работоспособном состоянии. Гидромеханическое оборудование и состояние донного водоспуска работоспособное.

Водохранилище № 2

Водохранилище № 2 расположено в долине реки Каменушка в 5 км выше ее устья и в 2 км выше плотины водохранилища № 1. Гидротехнические сооружения водохранилища № 2 построены согласно проекту МПМ-СССР «СЕВЕРОВОСТОКЗОЛОТО» ГПИ «ДАЛЬСТРОЙПРОЕКТ» и введены в эксплуатацию в 1984 году. Площадь зеркала водохранилища 1,72 км², полный объем 17,2 млн. м³. Характер регулирования – сезонный. Сооружения представляют собой: плотину, паводковый водосброс, водозаборную башню, донный водоспуск.

Плотина грунтовая неоднородная, с ядром из супесчаного грунта, переходными зонами и боковыми призмами из песчано-гравийного грунта. В низовом клине плотины находится упорная призма из каменной наброски. На верховом и низовом откосах устроены бермы. Верховой откос закреплен каменной наброской. Для предотвращения выноса частиц грунта из ядра и основания плотины выполнен обратный фильтр. Основание плотины сложено продуктами выветривания гранодиоритов представленными супесчано-дресвяными и дресвяно-щебенистыми породами.

Основные (проектные) параметры плотины:

- длина по гребню – 477,5 м;
- ширина по гребню – 6,0 м;
- отметка гребня – 157,5 м;
- максимальная ширина подошвы плотины – 180,5 м;
- максимальный подпорный горизонт (ФПУ) – 156,2 м;
- максимальная высота плотины – 27,7 м;
- заложение верхового откоса 1:3,0-1:3,5, низового 1:2,5-1:3,0.

Дренажная система представлена асбестоцементными перфорированными трубами. В центральной части плотины диаметр труб 300 мм, длина – 430 м. Диаметр водоотводного коллектора – 500 мм, длина – 52

м. Дренаж оборудован обратным фильтром – переходный слой 0,5 м, песчано-гравийный грунт 2,0 м, переходный слой 0,5 м.

Паводковый водосброс расположен на левом берегу и представляет собой открытый водослив полигонального очертания с подводящим каналом, криволинейным в плане быстротоком и консольным водосбросом (Рисунок 2). Два отверстия водослива, пролетом по 8,0 м, перекрываются сегментными затворами 8,0 x 4,5 м. Порог водослива расположен на отметке 151,50 м.



Рисунок 2. Паводковый водосброс

Для маневрирования затворами на служебном мостике установлены две лебедки грузоподъемностью по 3,5 т каждая. Через водослив выполнен железобетонный автодорожный мост шириной 5,0 м, длиной – 20,0 м.

Подводящий канал длиной 144,0 м имеет в плане криволинейную форму. Ширина канала на входе составляет 56,0 м, ширина у водослива – 19,0 м. Канал трапецеидального сечения с заложением откосов 1:2. В подводящем канале предусмотрена ледоудерживающая стенка из 7-ми свай. Материал свай – стальные трубы диаметром 350 мм заполненные бетоном. Отметка оголовков свай – 155,5 м.

За водосливом устроен отводящий железобетонный канал шириной от 17,5 до 12,0 м, переходящий в быстроток. Длина канала 249,60 м. Быстроток заканчивается консольным сбросом на свайном основании.

Донный водоспуск расположен в правом борту плотины и состоит из подводящего канала, подводящей галереи, башни управления, отводящей галереи и железобетонного отводящего лотка с гасителем.

Подводящий канал трапецеидального сечения с откосами 1:1 и 1:2, длиной 32,0 м, шириной по дну от 10,0 м на выходе, до 7,0 м у подводящей галереи.

Подводящая галерея длиной 33,0 м выполнена из монолитного железобетона с размерами в свету: шириной – 3,0 м, высотой 2,4 м. Толщина стен и свода галереи 0,5 м, толщина днища 0,6 м.

Башня управления высотой 25,5 м выполнена из монолитного железобетона размером в плане 12,0 х 9,2 м. В башне размещаются металлические плоские затворы, решетки грубой и мелкой очистки, задвижки. Для забора воды в башне предусмотрены отверстия на трех уровнях. На отметке 137,40 м в стене заложена труба диаметром 630 х 8 мм, на отметках 146,75 м и 151,00 м заложены трубы диаметром 426 х 8 мм. Надстройка башни управления размером в плане 7,0 х 8,0 м, высотой 6,5 м выполняется из бетонных блоков. В надстройке размещается однобалочный подвесной кран грузоподъемностью 3,2 т с ручным приводом. Башня соединена с плотиной служебным мостом пролетом 42,0 м (Рисунок 3).



Рисунок 3. Водозаборная башня со служебным мостом

Отводящая галерея длиной 125,0 м выполнена из монолитного железобетона размером в свету 3,0 х 2,4 м. С целью исключения контактной фильтрации вдоль галереи с наружной стороны по периметру галереи устраиваются железобетонные диафрагмы.

Отводящий железобетонный лоток длиной 50,0 м имеет ширину в начале – 2,8 м, в конце – 10,0 м. Состоит из двух частей: первая – длиной 21,0 м, представлена железобетонными арочными конструкциями, установленными на блоках ФБС по ГОСТ 3579-78*; вторая – длиной 29,0 м, прямоугольного сечения с заложением откосов 1:1 и 1:1,5, представлена

дорожными плитами 3 х 1,75 х 0,17. Для гашения энергии в лотке устроены вертикальные стенки высотой 1,6 – 1,0 м и железобетонные шашки, установленные в шахматном порядке. За лотком устроен отводящий канал трапецеидального сечения с заложением откосов 1:1 и 1:2, длиной 96,0 м, шириной по дну 10,0 м.

Донный водоспуск рассчитан на пропуск расхода воды равного 96,88 м³/с.

Степень износа основных элементов ГТС водохранилища № 2 (затворы, водосбросы, коллекторы и др.) составляет 64,3 %. Общее состояние сооружений – удовлетворительное. Деформаций и повреждений основания плотины водохранилища № 2 на участках береговых примыканий, препятствующих нормальной эксплуатации водохранилища, не обнаружено.

При эксплуатации гидротехнических сооружений регулярно проводятся наблюдения за состоянием:

- уровней воды в верхних бьефах сооружений;
- осадками и деформациями сооружений;
- горизонтальными смещениями сооружений;
- образованием трещин и состоянием швов бетонных сооружений;
- состоянием откосов и гребней сооружений и их креплений;
- температурным режимом сооружений ГТС на водохранилище №2;
- фильтрацией воды через сооружения и в обход их;
- работой противофильтрационных и дренажных устройств;
- воздействием потоков воды, волн и атмосферных осадков;
- размывом и разрушением берм, дна и берегов;
- воздействием льда на сооружения и за обледенением их;
- прохождением паводков.

Общую ответственность за организацию и осуществление контроля за состоянием сооружений несет руководство МУП г. Магадана «Водоканал», а ответственность за своевременное и качественное проведение осмотров возлагается на наблюдателей (обходчиков).

В 2015 году был проведён ряд обследований ГТС водохранилищ питьевого водоснабжения на реке Каменушка. В результате обследования было установлено:

- ГТС находятся в работоспособном состоянии и готовы к безаварийному пропуску весеннего паводка 2016 года;
- каких-либо деформаций, повреждений, наледей и других нежелательных явлений на участках береговых примыканий, гребне, берме и откосах плотины при визуальном осмотре обнаружено не было;
- посторонние предметы, препятствующие пропуску паводка через водосбросные сооружения, отсутствуют;
- персонал обучен и подготовлен на случай возникновения чрезвычайных ситуаций. Резерв средств и строительных материалов вблизи возможных мест подтопления имеется.

Система организации контроля соответствует требованиям безопасности согласно нормативным документам по обеспечению безопасности.

За весь период эксплуатации аварийных ситуаций, связанных с гидротехническими сооружениями, не отмечалось.

Перед подачей в сеть исходная вода подвергается обеззараживанию. Отклонение от норм СанПиН 1.2.3685-21 носит сезонный характер. В период паводков вода не соответствует требованиям действующих норм по показателям цветность, мутность, железо и окисляемость (см. п. 1.5).

Таблица 1. Характеристики насосного оборудования насосной станции (территория водохранилища № 1 на р. Каменушка)

№ п/п	Марка насоса	Расход, м ³ /час	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Скорость вращения электродвигателя, об./мин.
1	Ebara 3M/A 32-200/5.5 (1 рабочий, 1 резерв)	25	85	75	1 470

Водозабор «Мучные склады»

Также в мкр. Солнечный существует резервный подземный водозабор «Мучные склады», состоящий из двух артезианских скважин. Характеристики скважин представлены в таблице 1.

Таблица 2. Характеристики артезианских скважин водозабора «Мучные склады»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, г. Магадан, м-н Солнечный	№ 2 (17-339), г. Магадан, м-н Солнечный
2	Год бурения		1972	1981
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	80,0/	80,0/60,0
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	219 — 18,2 м; свободный створ — 18,2-80,0 м	426 — 14,0 м; свободный створ — 14,0-80,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	Без фильтра	Без фильтра
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	50,0	50,0
7	Статический уровень	м	0,2	2,2
8	Динамический уровень	м	9,28	9,28306
9	Марка насосов	наименование	ЭЦВ 8-40/60	ЭЦВ 6-16/60
10	Проектная мощность скважины	м³/час	34,0	45,0
11	Фактическая подача	м³/час		
12	Учет воды (пост, контр., водомер)			
13	Наличие резервного питания	да/нет	нет	нет
14	Примечание			

Качество исходной воды на водозаборе «Мучные склады» соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источник водоснабжения мкр. Дукча

Подземный водозабор «Дукча» является источником централизованного водоснабжения мкр. Дукча и состоит из 3-х артезианских

скважин. Характеристики артезианских скважин водозабора «Дукча» представлены в таблице 2.

В качестве резервного источника электроснабжения на водозаборе установлена дизель-генераторная установка.

Таблица 3. Характеристики артезианских скважин водозабора «Дукча»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра		
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, п. Дукча 10 км Основной трассы	№ 2 (резервная), п. Дукча 10 км Основной трассы	№ 3 (резервная), п. Дукча 10 км Основной трассы
2	Год бурения	год	1979	1975	1975
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	70,0/39,5	70,0/	70,0/
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	325 – 15,0 м; 273 – 15,0-70,0 м	325 — 10,0 м; открытый створ — 10,0-70,0 м	325 — 10,0 м; открытый створ — 10,0-70,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	219/20,0	219/13,4	219/13,4
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	89,0	89,0	
7	Статический уровень	м	20,7	18,0	18,0
8	Динамический уровень	м	23,86	24,0	24,0
9	Марка насосов	наименование	Grundfos SP 30-13	ЭЦВ 8-25-100	
10	Проектная мощность скважины	м³/час	18,0	43,0	43,0
11	Фактическая подача	м³/час	8,1		
12	Учет воды (пост, контр., водомер)		водомер	водомер	водомер
13	Наличие резервного питания	да/нет	да	да	да
14	Примечание				

Качество исходной воды на водозаборе «Дукча» соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов

среды обитания», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источник водоснабжения мкр. Авиаторов

Подземный водозабор «Авиатор» служит источником водоснабжения мкр. Авиаторов и состоит из двух скважин, глубиной 67 и 80 м, расположенных на правом склоне долины р. Дукча на 13 км основной трассы Магадан-Сокол. Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах (Рисунок 4). Скважинами каптируется водоносная зона трещиноватости нижнемеловых интрузивов (ВЗТ К₂), перекрытая сверху безводными делювиально-элювиальными отложениями. Скважины эксплуатируются поочередно.



Рисунок 4. Павильоны артезианских скважин водозабора «Авиатор»

Водозабор «Авиатор» приурочен к южной периферии Дукчинского месторождения. Основным водоносным пластом Дукчинского месторождения является ВЗТ нижнемеловых гранитоидов мощностью 3-23 м. Сверху, в пределах поймы р. Дукча, перекрыт водоносным горизонтом современных аллювиальных отложений (4-9 м). Гидрологические параметры основного водоносного пласта: удельные дебиты скважин 0,3-1,4 л/с, водопроводимость 113 м²/сут. Подземные воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,04-0,14 г/л. Источниками восполнения служат естественные ресурсы основного пласта.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет добычу подземных вод на основании Лицензии на право пользования недрами МАГ № 01379-ВЭ. Площадь участка под водозаборные сооружения составляет 0,1506 га. Объем допустимого забора воды согласно лицензии, составляет 42,84 тыс. м³/год.

Устья скважин герметично закрыты, оборудованы манометрами и кранами для отбора проб. Учет поднимаемой воды осуществляется при помощи счетчиков-расходомеров РУС-1-50. Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 30 м огорожена. В качестве резервного источника электроснабжения используется дизель-генераторная установка мощностью 30 кВт. Общее состояние сооружений водозаборного узла – удовлетворительное.

Характеристики артезианских скважин водозабора представлены в таблице 3.

Таблица 4. Характеристики артезианских скважин водозабора «Авиатор»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра		
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, п. Авиаторов, 13 км Основной трассы	№ 2, п. Авиаторов, (резервная) 13 км Основной трассы	№ 3, п. Авиаторов (нерабочая), 13 км Основной трассы
2	Год бурения	год	1990	1991	1981
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	150,0/83,0	150,0/	80,0/
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	375 — 12,0 м; 219 — 47,0 м; открытый створ — 47,0-150,0 м	375 — 11,0 м; 219 — 75,0 м; открытый створ — 75,0-150,0 м	219 — 12,3 м; открытый створ — 12,3-80,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	219/14,0	Без фильтра	Без фильтра
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	89,0	89,0	
7	Статический уровень	м	18,05	11,25	
8	Динамический уровень	м	23,5	45,14	
9	Марка насосов	наименование	ЭЦВ 8-16/140	ЭЦВ 8-16/140	
10	Проектная мощность скважины	м³/час	9,72	9,0	
11	Фактическая подача	м³/час		3,9	

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра		
			водомер	водомер	
12	Учет воды (пост, контр., водомер)				
13	Наличие резервного питания	да/нет	да	да	
14	Примечание				

Качество исходной воды на водозаборе «Авиатор» соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источник водоснабжения мкр. Радист

Подземный водозабор «Радист» служит источником централизованного водоснабжения мкр. Радист и состоит из 2-х скважин, глубиной 70 м и 120 м, расположенных на правом склоне долины р. Дукча на 14 км основной трассы Магадан-Сокол. Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах на расстоянии 115 м друг от друга (Рисунок 5). Скважинами каптируется водоносная зона трещиноватости нижнемеловых интрузивов (ВЗТ К₂), перекрытая сверху безводными делювиально-элювиальными отложениями. Скважины оборудованы насосами, эксплуатируются поочередно, вода поступает в сеть через водонапорную башню.



Рисунок 5. Павильоны скважин водозабора «Радист»

Водозабор «Радист» приурочен к западной периферии Дукчинского месторождения. Основным водоносным пластом Дукчинского месторождения является ВЗТ нижнемеловых гранитоидов мощностью 3-23 м. Сверху, в пределах поймы р. Дукча, перекрыт водоносным горизонтом современных аллювиальных отложений (4-9 м). Гидрологические параметры основного водоносного пласта: удельные дебиты скважин 0,3-1,4 л/с, водопроницаемость 113 м²/сут. Подземные воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,04-0,14 г/л. Источниками восполнения служат естественные ресурсы основного пласта.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет добычу подземных вод на основании Лицензии на право пользования недрами МАГ № 01379-ВЭ. Площадь участка под водозаборные сооружения составляет 0,7106 га. Объем допустимого забора воды согласно лицензии, составляет 32,77 тыс. м³/год.

Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 50 м не огорожена. В качестве резервного источника электроснабжения используется дизель-генераторная установка.

Характеристики артезианских скважин водозабора представлены в таблице 4.

Таблица 5. Характеристики артезианских скважин водозабора «Радист»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, п. Радист	№ 2, п. Радист
2	Год бурения		1989	1973
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	100,0/	120,0/82,0
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	219 — 15,0 м; открытый створ — 15,0-100,0 м	219 — 5,7 м; открытый створ — 5,7-120,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	Без фильтра	168,0/40,0
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	50,0	50,0
7	Статический уровень	м		4,5
8	Динамический уровень	м		68,0
9	Марка насосов	наименование	ЭЦВ 8-16/140	ЭЦВ 8-25/10
10	Проектная мощность скважины	м ³ /час	4,968	6,48

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
11	Фактическая подача	м³/час		0,1
12	Учет воды (пост, контр., водомер)		водомер	водомер
13	Наличие резервного питания	да/нет	да	да
14	Примечание			

Качество исходной воды на водозаборе «Радист» соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источники водоснабжения мкр. Снежный

Источниками водоснабжения мкр. Снежный являются два подземных водозабора: «Снежный-1» и «Снежный-2», работающие на одну сеть.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды для целей централизованного водоснабжения потребителей мкр. Снежный на основании Лицензий на право пользования недрами МАГ № 03984-ВЭ (водозабор «Снежный-1») и МАГ № 01383-ВЭ (водозабор «Снежный-2»). Годовой объем допустимого забора воды согласно лицензиям, составляет: для водозабора «Снежный-1» - 124,83 тыс. м³/год, для водозабора «Снежный-2» - 189,81 тыс. м³/год.

Водозабор «Снежный-1» расположен на северной окраине мкр. Снежный, на левобережье р. Дукча, в 500 м от русла реки. Водозабор сооружен из 3-х скважин (одна резервная), каптирующих водоносную зону трещиноватости нижнемеловых гранодиоритов, перекрытую сверху безводным гравийно-галечниковыми отложениями с песчаным заполнителем мощностью 15-20 м.

Рабочие скважины № 5 и № 6 расположены на расстоянии 160 метров друг от друга, резервная скважина № 4 находится на расстоянии 20 м западнее рабочей скважины № 5. Скважины пробурены участком «Бурвод» ПМК-26 треста «Магаданводстрой»: № 5 и № 6 глубиной по 60,0 м каждая – в 1976 году; № 4 глубиной 69,0 метров – в 1979 году.

Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах, оборудованы водомерами РУС-1М-80 и центробежными насосами: скв. № 5 – SP 17-17; скв. № 6 – ЭЦВ 6-16-75; скв. № 4 – ЭЦВ 6-6,5-140. Режим эксплуатации водозабора круглосуточный в течение года. Устья скважин выведены на поверхность, имеют герметичный оголовок. Вода из скважин

подается в водопроводную сеть, не обеззараживается. Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 30 м огорожена.

Водозабор «Снежный-2» находится на южной окраине мкр. Снежный на левом берегу р. Дукча и состоит из 3-х скважин (2 резервные) глубиной от 60 до 100 м, каптирующих водоносную зону трещиноватости интрузивных пород нижнемелового возраста (ВЗТ К₁), перекрытую сверху безводными делювиально-элювиальными отложениями мощностью более 10 м. Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 30 м огорожена.

Скважины № 1, № 2 и № 3 находятся в отдельных блочных утепленных павильонах. Скважины № 1 и 3 введены в эксплуатацию в 1993 году, скважина № 2 – в 1985 году. Устья скважин выведены на поверхность, оборудованы герметично. На всех скважинах установлены водомерные счетчики РУС-1-50. Ведется журнал водоотбора, проводятся замеры динамического уровня.

Контроль качества подземной воды осуществляется в соответствии с рабочей программой производственного контроля качества питьевой воды из водоисточников и водопроводных сооружений, согласованной с Управлением Роспотребнадзора по Магаданской области.

Показатели качества воды на водозаборе «Снежный-1» соответствует СанПиН 1.2.3685-21. Но по результатам радиологических исследований воды из источников водоснабжения и распределительной сети водопровода установлено, что среднегодовой показатель удельной активности радона-222 в питьевой воде выше уровня вмешательства – 60 Бк/кг (уровень радиационного фактора, при превышении которого необходимо проводить определенные защитные мероприятия согласно СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009»). В связи с этим необходимо строительство станции водоподготовки, включающую в себя установку удаления радона из воды.

Источники водоснабжения мкр. Снежная Долина

Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения мкр. Снежная Долина МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Р-Д380-С-2011-02804/00 от 20 декабря 2011 года. Объем допустимого забора воды из руч. Артек согласно договора составляет 178,49 тыс. м³/год.

Забор воды из берегового водозаборного колодца глубиной 4 м по трубопроводу диаметром 200 мм протяженностью 30м осуществляется через насосную станцию 1-го подъема производительностью 1,34 тыс. м³/сут в резервуар чистой воды V-200 куб. м. На станции установлены насосы: Grundfos NB 40-200/206 и KM-80-50-200 (резервный).

С целью обеспечения соответствия качества воды нормам СанПиН 1.2.3685-21 по микробиологическим показателям исходная вода перед подачей потребителям проходит процесс обеззараживания. Однако, в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по органолептическим показателям. Необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды.

Источник водоснабжения п. Уптар

В настоящее время водоснабжение поселка Уптар осуществляется от систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения. Водозабор «Уптар» расположен в пойме реки Уптар в непосредственной от нее близости – 4 м. В качестве водозабора используется перфорированная труба ($D_y = 630$ мм) протяженностью 22 м, расположенная в 4-х метрах от реки. Труба заглублена в дно реки на 1 м и засыпана грубообломочным материалом и песком. По центру трубы установлен смотровой колодец, выполненный из стальной трубы $D_y = 1$ м.

Водозабор каптирует водоносный горизонт современных аллювиальных отложений, представленных хорошо промытым гравием и галечником с песчаным и супесчаным заполнителем мощностью 8 м. Эксплуатационный дебит составляет 1,02 тыс. $\text{м}^3/\text{сут.}$

Грунтовые воды гидравлически связаны с поверхностными, что проявляется в синхронном колебании их уровней, поэтому к эксплуатации активно привлекаются поверхностные воды р. Уптар. Водозабор имеет прямую связь с поверхностными водами и является инфильтрационным. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине 0,5-0,1 м от поверхности земли.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Р-ДЗИО-С-2011-02803/00 от 20 декабря 2011 года. Объем допустимого забора воды из р. Уптар согласно договора составляет 371,58 тыс. $\text{м}^3/\text{год.}$ Учет объема забранной воды производится водомером РУС-1М-100 и РУС-1М-50.

Подачу воды осуществляет насосная станция 1-го подъема производительностью 7,8 тыс. $\text{м}^3/\text{сут.}$ Перечень и характеристики насосного оборудования насосной станции 1-го подъема представлены в таблице 5. Степень износа насосного оборудования составляет 30 %.

Таблица 6. Характеристики насосного оборудования насосной станции 1-го подъема водозабора «Уптар»

№ п/п	Марка насоса	Расход, $\text{м}^3/\text{час}$	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Скорость вращения электродвигателя, об./мин.
----------	--------------	------------------------------------	-------------	--------------------------------------	--

№ п/п	Марка насоса	Расход, м ³ /час	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Скорость вращения электродвигателя, об./мин.
1	ЦНС 180-85 (рабоч.)	180	85	75	1 470
2	ЦНС 180-85 (резерв.)	180	85	75	1 470
3	Grundfos NB 65- 250/215 (рабоч.)	144,8	-	-	1 440
4	К 100-65-200 (резерв.)	100	80	45	2 940

С целью обеспечения соответствия качества воды нормам СанПиН 1.2.3685-21 по микробиологическим показателям исходная вода перед подачей потребителям проходит процесс обеззараживания. Однако, в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по органолептическим показателям. Необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды.

Источники водоснабжения п. Сокол

Водозабор в п. Сокол расположен в 50 м от р. Уптар на ее правом берегу. Водозаборные сооружения состоят из двух контуров:

Контур 1 базируется на грунтовых водах аллювиального водоносного горизонта, каптируемых дренажной галереей, расположенной под руслом р. Уптар. Галерею представляет собой перфорированная металлическая труба $D_y = 1\ 000$ мм., протяженностью 15 м. Далее из галереи вода поступает в приемный колодец, откуда через насосную станцию I-го подъема насосами К100-65-200 С (2 шт.) перекачивается в 2 накопительные емкости 1-подъема объемом по 3 000 м³ каждая. В работе находится один резервуар, второй – резервный. Производительность насосной станции 1-го подъема составляет 2,4 тыс. м³/сут.

Характеристика насосов К100-65-200 С:

- Подача – 100 м³/ч;
- Напор – 50 м;
- Мощность двигателя – 22 кВт;
- Частота вращения – 3 000 об/мин;
- Масса – 246 кг.

Контур 2 (подземный водозабор) включает в себя 3 скважины глубиной 40 м. Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах. Устья скважин выведены на поверхность, оборудованы герметично. В скважинах установлены насосы марки ЭЦВ 8-25/110. На момент разработки схемы водоснабжения 1 скважина находится в консервации, работают только 2 скважины.

Санитарно-техническое состояние территории ЗСО первого пояса находится в удовлетворительном состоянии. В зоне строгого режима расположены только строения, имеющие непосредственное отношение к эксплуатации источника водоснабжения.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Р-ДЗВО-С-2013-03502/00 от 17 мая 2013 года. Объем допустимого забора воды из р. Уптар согласно договора составляет 735,72 тыс. м³/год. Учет объема забранной воды производится водомерами РУС-1М-100.

Также в накопительные резервуары водозабора «Сокол» предусматривается возможность подачи воды от водозабора «Козлинка», источником водоснабжения которого служат 4 артезианские скважины, оснащенные насосами марки ЭЦВ 10-63-110 и TWI 6.60-18-B-BDM суммарной производительностью 6,0 тыс. м³/сут. Из скважин вода поступает в резервуары V- 50 куб. м. и V – 60 куб. м и далее через насосную станцию по двум трубопроводам на водозабор п. Сокол на р.Уптар.

С целью обеспечения соответствия качества воды нормам СанПиН 1.2.3685-21 по микробиологическим показателям исходная вода перед подачей потребителям проходит процесс обеззараживания. В то же время вода водозабора на р. Правая Козлинка не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по показателям железо и сероводород. Кроме того, в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по органолептическим показателям.

Для осуществления водоснабжения от водозабора «Козлинка» (р. Правая Козлинка) требуется строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка в пос. Сокол». Для водоснабжения пос. Сокол необходимо строительство водоочистных сооружений питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка.

Источник водоснабжения КОС пос. Сокол

Для технического водоснабжения канализационных очистных сооружений пос. Сокол (КОС) используется водозаборная скважина

производительностью 4,8 м³/сут, расположенная на территории КОС. Скважина оборудована насосом Unipump ECO-8-220ww.

1.5. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества

*Станция водоподготовки производительностью 65 тыс. куб. м/сут
на р. Каменушка г. Магадана*

Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия (ГПХН) на р. Каменушка располагается на территории гидротехнических сооружений (Рисунок 6) и служит для обеззараживания воды, поступающей из водохранилищ. Сооружения введены в эксплуатацию после реконструкции в 2013 году и состоят на балансе МУП г. Магадана «Водоканал».



Рисунок 6. Станция по обеззараживанию питьевой воды ГПХН

На станции (ГПХН) используется технология производства раствора гипохлорита натрия методом электролиза поваренной соли при помощи трех установок ЭЛПК-45 (две рабочие, одна резервная) производительностью 45 кг активного хлора/сут каждая.

Функциональное назначение электролизных установок ЭЛПК-45,0 – выработка безопасного водного раствора гипохлорита натрия (ГПХН) для

обеззараживания питьевой воды, поступающей из водозабора в городской водовод.

Исходным сырьем для получения гипохлорита натрия является хлорид натрия (поваренная соль). Хлорид натрия доставляется автотранспортом. Суточный расход поваренной соли (хлорид натрия) составляет 280 кг/сут при расчетной производительности двух установок и 360 кг/сут при максимальной производительности (в паводковый период) двух установок. Сырье (поваренная соль) поступает из центральных районов России.

Рабочий раствор поваренной соли приготавливается в двух емкостях по 3 куб. м каждая, далее по трубопроводу подается на электролизеры.

Протекающий через электролизеры рабочий раствор подвергается электролизу, в результате которого образуется ГПХН заданной концентрации по активному хлору.

Выделяющийся при электролизе водород удаляется с помощью принудительной вентиляции за пределы помещения в атмосферу.

Электролизная станция включает в себя:

1. Три установки ЭЛПК-45,0 (две рабочие, одна резервная)

- транспортер шнековый,

- узел раствора поваренной соли с двумя полиэтиленовыми емкостями по 3,0 куб. м.;

2. Водонагреватель электрический проточный;

3. Систему электроснабжения;

4. Систему механической вентиляции ЭЛПК (местный отсос).

Таблица 6. Характеристики насосного оборудования насосной станции (территория водохранилища № 1 на р. Каменушка)

№ п/п	Марка насоса	Производительность насоса, м³/час	Производительность насосной станции, тыс. м³/сут
1	Ebara 3M/A 32-200/5.5 (1 рабоч., 1 резерв)	25	0,6

В качестве резервного источника электроснабжения установлен дизель-генератор мощностью 30 кВт (Рисунок 9)



Рисунок 7. Дизель-генераторная установка

Вода водохранилищ характеризуется малыми величинами минерализации (15,7-77,7 мг/л), мутности (0,25-2,5 мг/л), щелочности (0,25-0,5 мг-экв/л). Цветность воды меняется в пределах от 25 до 40 градусов (пиковое значение - 53°), окисляемость от 2,2 до 6,6 мг/л, величина БПК₅ от 1,5 до 2,7 мг/л. Отмечается присутствие в воде железа в пределах 0,23-0,67 мг/л. Проанализировав динамику изменения показателей качества воды с течением времени, можно сделать вывод о том, что в основном вода соответствует нормативным значениям СанПиН 1.2.3685-21, однако, в паводковые периоды вода не соответствует действующим нормам по показателям мутности, цветности, окисляемости и железа. Ниже в таблице представлены результаты санитарно-микробиологических, органолептических и химических исследований питьевой воды из водохранилищ.

Таблица 7. Результаты исследований воды водохранилищ

№ п/п	Показатели	Максимальное значение	Норма по СанПиН
Микробиологические показатели			
1	ОМЧ, ТКБ, ОКБ	отсут.	отсут.
Органолептические показатели			
2	Цветность (градусы)	53	20
3	Мутность (мг/л)	2,5	1,5
Химические показатели			
4	Жесткость общая (ммоль/л)	0,7	7,0
5	Общее железо (мг/л)	0,65	0,3
6	РН	6,42-7,23	6-9
7	Хлориды (мг/л)	9,0	350

№ п/п	Показатели	Максимальное значение	Норма по СанПиН
8	Сульфаты (мг/л)	3,6	500
9	Нитраты (мг/л)	1,21	45
10	Нитриты (мг/л)	0,014	3,3
11	Аммоний (мг/л)	0,36	2 (1,5)
12	Углекислота (мгСО ₂ /л)	17,6	-
13	Медь (мг/л)	0,19	1,0
14	Свинец (мг/л)	<0,001	0,03
15	Цинк (мг/л)	<0,001	5
16	Мышьяк (мг/л)	<0,005	0,05
17	Кадмий (мг/л)	<0,0006	0,0010
18	Ртуть (мг/л)	<0,0004	0,0005
19	Марганец (мг/л)	0,078	0,1
20	Сухой остаток (мг/л)	77,7	1000
21	Растворимый кислород (мг/л)	min 8,8	≥4
22	БПК ₅ (мг/л)	2,6	
23	БПК ₂₀ (мг/л)	3,3	
24	Окисляемость (мг/л)	6,6	5,0
25	Щелочность (ммоль/л)	0,5	2,0
26	Фториды (мг/л)	0,04	1,5

Вывод: для круглогодичного обеспечения соответствия показателей качества питьевой воды действующим нормативам необходимо строительство водопроводных очистных сооружений на площадке гидротехнических сооружений у реки Каменушка. В связи с возможной сложностью осуществления поставок реагентов в зимний период, предлагается использование мембранного метода очистки воды. Учитывая рельеф местности, при проектировании очистных сооружений с целью организации самотечного водоснабжения рассмотреть вопрос об отказе от строительства насосных станций.

Станция водоподготовки производительностью 2 413,7 куб. м./сут по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в поселке Сокол

Источником питьевого водоснабжения п. Сокол является река Уптар.

Обеззараживание питьевой воды производится раствором гипохлорита натрия с применением электролизных установок.

Протекающий через электролизеры рабочий раствор подвергается электролизу, в результате которого образуется ГПХН заданной концентрации по активному хлору.

Раствор ГПХН подается насосом-дозатором во всасывающий трубопровод на станции 2-го подъема. Контакт воды с хлором происходит в трубопроводе и в РЧВ на территории насосной станции 3-го подъема (ул. Гагарина, 4).

Контроль за содержанием остаточного хлора в воде производится в лаборатории насосной станции 3-го подъема машинистом насосной установки, прошедшим обучение на базе главной лаборатории МУП г. Магадана «Водоканал». Отбор проб ведется перед подачей воды в распределительную сеть поселка Сокол. Содержание остаточного хлора должно быть не менее 0,3 и не более 0,5 мг/л. В паводковый период и по указанию Управления Роспотребнадзора по Магаданской области величина концентрации остаточного хлора может повышаться.

Исходным сырьем для получения гипохлорита натрия является хлорид натрия (поваренная соль). Хлорид натрия доставляется автотранспортом. Сырье (поваренная соль) поступает из центральных районов России.

Выделяющийся при электролизе водород удаляется с помощью принудительной вентиляции за пределы помещения в атмосферу.

Вывод: исходная вода подвергается обеззараживанию и соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21, но в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по показателю цветность. В связи с этим необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды. Водозаборный узел «Козлинка» также нуждается в строительстве ВОС, так как исходная вода не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по показателям железо и сероводород.

Станция водоподготовки производительностью 898,6 куб. м./сут по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в поселке Уптар

Источником питьевого водоснабжения п. Уптар является река Уптар.

Обеззараживание питьевой воды производится раствором гипохлорита натрия с применением электролизных установок.

Протекающий через электролизеры рабочий раствор подвергается электролизу, в результате которого образуется ГПХН заданной концентрации по активному хлору.

Раствор ГПХН подается насосом-дозатором в водовод питьевой воды, тем самым производя обеззараживающее действие.

Исходным сырьем для получения гипохлорита натрия является хлорид натрия (поваренная соль). Хлорид натрия доставляется автотранспортом. Сырье (поваренная соль) поступает из центральных районов России.

Выделяющийся при электролизе водород удаляется с помощью принудительной вентиляции за пределы помещения в атмосферу.

Вывод: исходная вода подвергается обеззараживанию и соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21, но в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по показателю цветность. В связи с этим

необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды.

Станция водоподготовки производительностью 452,0 куб. м./сут по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия в мкр. Снежная Долина г. Магадана

Источником питьевого водоснабжения мкр. Снежная Долина является руч. Северный Артек.

Обеззараживание питьевой воды производится раствором гипохлорита натрия с применением электролизных установок.

Протекающий через электролизеры рабочий раствор подвергается электролизу, в результате которого образуется ГПХН заданной концентрации по активному хлору.

Раствор ГПХН подается насосом-дозатором в РЧВ, где и происходит контакт питьевой воды с активным хлором.

Исходным сырьем для получения гипохлорита натрия является хлорид натрия (поваренная соль). Хлорид натрия доставляется автотранспортом. Сырье (поваренная соль) поступает из центральных районов России.

Выделяющийся при электролизе водород удаляется с помощью принудительной вентиляции за пределы помещения в атмосферу.

Вывод: исходная вода подвергается обеззараживанию и соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21, но в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по показателю цветность. В связи с этим необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды.

1.6. Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций, в том числе оценка энергоэффективности подачи воды, которая оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи установленного объема воды, и установленного уровня напора (давления)

Помимо насосных станций 1-го подъема, описание состояния которых приведено в п. 1.4. настоящей схемы, в ведении МУП г. Магадана «Водоканал» находятся насосные станции 2-го и 3-го подъема:

1. ВНС на ул. Портовая, 4-а;
2. ВНС «Мучные склады» в мкр. Солнечный;
3. ВНС в мкр. Пионерный;
4. ВНС на ул. Колымская, 17;
5. ВНС «Танкодром» по пер. Марчеканский;
6. ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4;
7. ВНС в мкр. Снежная Долина (2-го подъема);
8. ВНС водозабора «Сокол» (2-го подъема);
9. ВНС водозабора «Козлинка».

ВНС на ул. Портовая, 4-а

ВНС 2-го подъема запроектирована для внутригородского водоснабжения центральной части города Магадана, находится на территории административно-бытового корпуса МУП г. Магадана «Водоканал» (Рисунок 10). Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1949 году. Производительность насосной станции – 9,6 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 360 м³/час, минимального – 290 м³/час.



Рисунок 8. Здание насосной станции на ул. Портовая, 4-а

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища самотеком ответвлением $D_y = 300$ от магистрального водовода $D_y = 800$ мм (в районе 3-го Транспортного переулка) подается в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 300$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по линии $D_y=225$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор (Рисунок 11).



Рисунок 9. Машинный зал ВНС 2-го подъема на ул. Портовая, 4-а

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 50 м, напор на выходе – 95 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 8.

Таблица 8. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема на ул. Портовая, 4-а

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	Д500-65а-УХЛ	н/д	450/65	3AMH280S 4 93	132	1 465
2	Центробежный насос (резерв)	Д500-65а-УХЛ	н/д	450/65	3AMH280S 4 93	132	1 465
3	Центробежный насос (рабоч.)	WILO-NL 150/400-75-4-12	н/д	400/50	280S MG	75	1 450

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии. Осуществляется приборный учет отпущенной воды.

ВНС «Мучные склады»

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения мкр. Солнечный (Рисунок 12). Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1991 году. Производительность насосной станции – 1,2 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 40,7 м³/час, минимального – 29,8 м³/час.



Рисунок 10. Здание насосной станции «Мучные склады»

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по двум линиям водопровода $D_y = 300$ мм и $D_y = 500$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по линии $D_y=300$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор (Рисунок 13).



Рисунок 11. Машинный зал ВНС 2-го подъема «Мучные склады»

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 25 м, напор на выходе – 80 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 9.

Таблица 9. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема «Мучные склады»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	50/72	н/д	15	2 920
2	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	50/72	н/д	15	2 920
3	Центробежный насос (рабоч)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	50/72	н/д	15	2 920

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии. Учет объема подачи воды осуществляется при помощи счетчика-расходомера.

ВНС в мкр. Пионерный

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения мкр. Пионерный (Рисунок 14). Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1987 году. Производительность насосной станции – 3,48 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 51,3 м³/час, минимального – 33,1 м³/час.



Рисунок 12. Здание насосной станции в мкр. Пионерный

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода $D_y = 300$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 300$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по линии $D_y=200$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор (Рисунок 15).



Рисунок 13. Машинный зал ВНС 2-го подъема в мкр. Пионерный

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 30 м, напор на выходе – 95 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 10.

Таблица 10. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема в мкр. Пионерный

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	K100-65-250	н/д	100/80	АИР 200М2	45	2 900
2	Центробежный насос (резерв)	K100-65-250	н/д	100/80	АИР 200М2	45	2 900
3	Центробежный насос (рабоч)	Grundfos NB 65-250/251	н/д	145/76,5	MMG225M	45	2 960

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения северной части города Магадана. Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1998 году. Производительность насосной станции – 1,2 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 33 м³/час, минимального – 22,6 м³/час.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода $D_y = 300$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 300$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по двум линиям $D_y=200$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор.

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 40 м, напор на выходе – 70 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 11.

Таблица 11. Характеристики насосного оборудования ВНС 2 подъема на ул. Колымская, 17

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	50/72	н/д	15	2 920
2	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	50/72	н/д	15	2 920
3	Центробежный насос (рабоч)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	50/72	н/д	15	2 920

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС «Танкодром» по пер. Марчekanский

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения южной части города Магадана. Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Производительность насосной станции – 0,72 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода $D_y = 300$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 200$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по двум линиям $D_y = 100$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 2 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 1 – резервный), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор.

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 40 м, напор на выходе – 70 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 12.

Таблица 12. Характеристики насосного оборудования ВНС 2 подъема «Танкодром»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	ЦМЛ 40/200-7,5/2	н/д	40/45	н/д	7,5	2 900
2	Центробежный насос (рабоч)	Grundfos-CR32-3	н/д	30/50	132SC	5,5	2 920

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС на р. Уптар, п. Сокол

Водопроводная насосная станция 2-го подъема на водозаборе «Сокол» осуществляет подачу воды в резервуары чистой воды V – 1 000 куб. м (2 шт) насосной станции 3-го подъема по ул. Гагарина, 4. Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Установленная производительность насосной станции составляет 6,7 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС является вода водозабора «Сокол» (контур 1 и 2), прошедшие процесс обеззараживания.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Подъем воды из накопительных резервуаров водозабора «Сокол»;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Обеззараживание воды;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы;

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 13.

Таблица 13. Характеристики насосного оборудования ВНС 2 подъема «Сокол»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (рабоч)	1Д200/90УХЛ4	н/д	200/90	н/д	82	2 900
2	Центробежный насос (резерв)	КМ100-65-200	н/д	100/50	н/д	30	3 000
3	Центробежный насос (рабоч)	Grundfos NB50-250/233	н/д	79/63,4	MMG180M	22	2 950

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4

ВНС 3-го подъема запроектирована для водоснабжения поселка Сокол. Станция осуществляет прием воды от ВНС 2-го подъема водозабора «Сокол». Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Производительность насосной станции – 3,5 тыс. м³/сут.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от насосной станции 2-го подъема водозабора «Сокол» в накопительные резервуары;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Подъем воды из накопительных резервуаров;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по напорной линии $D_y = 150$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Также имеется 1 дренажный насос. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 14.

Таблица 7. Характеристики насосного оборудования ВНС 3-го подъема в п. Сокол

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	K 100-65-250C	н/д	100/80	АИР 200L2	45	2 900
2	Центробежный насос (резерв)	K 100-65-250C	н/д	100/80	АИР 200L2	45	2 900
3	Центробежный насос (рабочий)	Grundfos NB 65-250/251A	н/д	145/76,5	MMG225M	45	2 960
4	Центробежный насос (дренажный)	Grundfos UNILIFT AP12.40.06.A1	н/д	22/13	н/д	0,9	н/д

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС в мкр. Снежная Долина

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения мкр. Снежная Долина. Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Производительность насосной станции – 1,34 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водозабора «Снежная Долина», прошедшие процесс обеззараживания.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от насосной станции 1-го подъема водозабора «Снежная Долина» в накопительные резервуары;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Обеззараживание воды;
- Подъем воды из накопительных резервуаров;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям.

В машинном зале насосной станции установлены 2 консольных насоса (1 – рабочий, 1 – резервный), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 15.

Таблица 15. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема «Снежная Долина»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	КМ 80-50-200с	н/д	50/50	160М2	15	3 000
2	Центробежный насос (рабоч.)	Grundfos NB 40-200/206	н/д	55,8/45	ММG160М А	11	2 940

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии. Водопроводные насосные станции 1-го и 2-го подъемов находятся в одном здании и обслуживаются одновременно одним и тем же персоналом.

ВНС в поселке Сокол на р. Козлинка

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения п. Сокол. Производительность насосной станции – 4,8 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются подземные воды водозабора «Козлинка». Для включения водозабора «Козлинка» в систему водоснабжения п. Сокол необходимо строительство водоочистных сооружений питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от артезианских скважин в накопительные резервуары V-50 куб. м и V-60 куб. м.;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Подъем воды из накопительных резервуаров;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 16.

Таблица 8. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема «Козлинка»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный	1Д-200-90А	н/д	200 /74	5AM250S2	72	2 900

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуа тацию	Производи тельность/ напор	Марка эл. двигателя	Мощ ность кВт	Частота враще ния, об./мин.
	насос (резерв)				УЗ. Т2		
2	Центробежный насос (резерв)	1Д-200-90А	н/д	200/74	5AM250S2 УЗ. Т2	72	2 900
3	Центробежный насос (рабоч.)	1Д-200-90А	н/д	200/74	5AM250S2 УЗ. Т2	72	2 900

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

Оценка энергоэффективности

В соответствии с методическими рекомендациями по определению потребности в электрической энергии на технологические нужды в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, расчет годовой потребности в электрической энергии (кВт.ч/год) каждым насосным агрегатом производится путем суммирования расходов электрической энергии на каждом режиме работы агрегата по формуле:

$$W = 2,72 \times 10^{-3} \times \sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_i \times H_i}{\eta_i} \times t_i \right)$$

где:

i - индекс, обозначающий режим работы агрегата;

n - количество режимов работы агрегата;

Q_i - производительность насоса в i -м режиме, куб. м/ч;

H_i - полный напор, развиваемый насосом, в i -м режиме, м;

η_i - коэффициент полезного действия агрегата в i -м режиме;

t_i - время работы агрегата в i -м режиме, ч/год;

Провести расчет нормативной потребности в электрической энергии насосными агрегатами невозможно в виду отсутствия сведений по количеству времени работы каждого насосного агрегата в i -м режиме. Также для сравнения полученных нормативных показателей необходимы сведения по фактическому потреблению электроэнергии каждым насосным агрегатом за год.

Большинство насосных станций оборудованы регуляторами частоты, в связи с этим можно судить, что ВНС функционируют достаточно энергоэффективно.

1.7. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки

Общая протяженность сетей водоснабжения городского округа в 2015 году составляла 232,85 км, на 01.01.2022 года составляет 234,65 км. Водопровод объединенный – хозяйственно-питьевой и противопожарный, на сетях водоснабжения установлены пожарные гидранты. Общее количество пожарных гидрантов составляет 527 единиц, в том числе в городе Магадане – 484, в поселке Уптар – 14, в поселке Сокол – 29 единиц. Также на сетях водоснабжения установлены водоразборные колонки общим количеством 12 единиц.

Сети водоснабжения в основном закольцованы, представлены чугунными, стальными и пластмассовыми трубопроводами. Прокладка трубопроводов подземная за лотками тепловых сетей или самостоятельно в грунте на глубине ниже сезонного промерзания. Краткая характеристика сетей водоснабжения городского округа представлена в таблице 17.

Основным магистральным водоводом города Магадан является самотечный стальной трубопровод хозяйственно-питьевой воды диаметром 800 мм и длиной 4,2 км. Водопровод берет начало на площадке гидротехнических сооружений водохранилища № 2 и заканчивается в центре города в водопроводной камере на пересечении ул. Портовая и пер. Школьный. Водовод эксплуатируется с 1969 года и находится в предаварийном состоянии. Давление в трубопроводе составляет 2,6-4,5 атм., обуславливается разницей высотных отметок города и водохранилища. В районах высотной застройки предусмотрены насосные станции подкачки.

Согласно п. 7.4 СП 31.13330.2012, централизованная система водоснабжения города Магадана относится к 1 категории по степени обеспеченности воды. Для ЦСВ допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 минут. Ввиду того, что расчетное время ликвидации аварии на трубопроводе диаметром 800 мм составляет 18 часов, что превышает допустимое время перерыва подачи воды, возникает необходимость строительства дополнительной линии водопровода от гидротехнических сооружений.

В настоящий момент, учитывая коэффициент суточной неравномерности, расход воды через магистральный трубопровод составляет 35,4 тыс. м³/сут или 1 475 м³/час. Согласно таблицам Шевелева, при таком расходе скорость течения воды составляет 0,81 м/с, линейные потери – 0,98 мм/м. Ввиду необходимости перехода на закрытую систему теплоснабжения и подключения перспективных объектов капитального строительства, на расчетный срок ожидается увеличение объема воды, подаваемой по трубопроводу. Даже двукратное увеличение расхода повлечет за собой увеличение линейных потерь напора в 4 раза (с 5 до 20 метров), что в свою очередь повлияет на весь гидравлический режим работы системы в целом.

Таблица 9. Характеристика сетей водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

Наименование	Протяженность сетей водопровода					Год постройки	Износ, %
	Всего, м	Чугун, м	Сталь, м	Сталь в ППУ изоляции, м	Полиэтилен, м		
1	2	3	4	5	6	7	8
г. Магадан	189 512,6	5 955,0	150 427,98	1 213,55	31 916,07	1956-2021	87
мкр. Снежная Долина, 28 км	5 073,0	0,0	4 726,75	346,25	0,0	1968	100
мкр. Авиаторов, 13 км	1 393,5	0,0	1 277,5	0,0	116,0	1968	100
мкр. Радист, 10 км	822,5	0,0	690,5	40,0	92,0	1962	100
мкр. Дукча, 8 км	1 444,0	0,0	770,0	458,0	216,0	1959-1960	100
мкр. Снежный, 23 км	5 901,7	0,0	4 303,95	1 597,75	0,0	1982-1984	100
п. Сокол, 56 км	21 009,2	0,0	1 7010,2	3 299,0	700,0	1939-1990	100
п. Уптар, 47 км	8 035,0	0,0	7 026,5	1 008,5	0,0	1970-1990	100
п. Старый Уптар	1 458,5	0,0	0,0	980,5	478,0		
ВСЕГО:	234 650,00	5 955,0	186 233,38	8 943,55	33 518,07		

Более подробные сведения по диаметрам участков сетей водоснабжения, месторасположению пожарных гидрантов и водоразборных колонок с адресной привязкой представлены в графической части и в электронной модели настоящей схемы водоснабжения.

Для профилактики возникновения аварий и утечек на сетях водопровода и для уменьшения объемов потерь проводится своевременная замена запорно-регулирующей арматуры и водопроводных сетей с истекшим эксплуатационным ресурсом. В последнее время чугунные и стальные трубопроводы заменяются на полиэтиленовые.

Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляются на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя Российской Федерации от 30.12.1999 года № 168.

Для обеспечения качества воды в процессе ее транспортировки производится постоянный мониторинг на соответствие требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Контроль качества воды в распределительной сети производится главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал» согласно рабочей программе. Результаты измерений показателей качества записываются в журнал исследований питьевой воды централизованного водоснабжения. Согласно проведенным исследованиям, потери качества воды в процессе транспортировки не зафиксировано.

Несмотря на ветхое состояние водопроводных сетей, общий по муниципальному образованию коэффициент аварийности имеет довольно низкое значение – 0,04 ед./км в 2015 году, но наблюдается тенденция к его увеличению (против 0,02 ед./км в 2013 году). Основными причинами аварий на сетях водоснабжения являются: ветхое состояние трубопроводов, их повреждения, замораживание трубопровода из-за слабого разбора воды и низких температур воздуха.

В ходе разработки схемы водоснабжения была создана электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluHydro компании «Политерм». В электронной модели графически отображены объекты водоснабжения, приведена паспортизация объектов и сетей водоснабжения, был произведен гидравлический расчет существующей и перспективной сети водоснабжения. Электронная модель позволяет моделировать все виды переключений, осуществляемых на сетях централизованных систем водоснабжения.

В электронной модели был осуществлен поверочный расчет с целью определения потокораспределения и потерь напоров на каждом участке водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

*Перечень объектов согласно их наименованиям по данным бухгалтерского учета МУП г. Магадана «Водоканал»**

Таблица 18

№ п/п	Наименование объекта в схеме водоснабжения	Наименование основного средства	Инвентарный номер основного средства
1	2	3	4
Водопроводные насосные станции			
1.	ВНС по ул. Портовая, 4-а	Здание насосной станции 2-го подъема	1000011
2.	ВНС «Мучные склады» в мкр. Солнечный	Насосная станция 2-го подъема «Муч. склады»	1000031
3	ВНС в мкр. Пионерный	Насосная станция пос. Пионерный	1001018
4	ВНС на ул. Колымская, 17	Здание насосной станции 31 квартал	1000665
5.	ВНС «Танкодром» по пер. Марчеканский	АСУ ТП водопровод. насосная станция «Танкодром»	102201
6	ВНС на водозаборе на р. Уптар, пгт. Уптар	Здание насосной станции к водозабору на р. Уптар	1001773
7	ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4	Нежилые помещения здания котельной (Сокол)	101997
8	ВНС в мкр. Снежная Долина (1-го подъема)	Насосная станция п. Снежная Долина	1000317
9	ВНС в мкр. Снежная Долина (2-го подъема)	Насосная станция п. Снежная Долина	1000317
10	ВНС водозабора «Сокол» (1-го подъема)	Здание насосной станции	1000653
11	ВНС водозабора «Сокол» (2-го подъема)	Здание насосной, здание хлораторной, водозабор р. Уптар	10000375
12	ВНС водозабора «Козлинка»	Насосная станция р. Козлинка п. Сокол	10000859
Подземные водозаборы			
1	Водозабор «Авиаторов»	Скважина р-н 13 км (3 шт.)	1000054
2.	Водозабор «Радист»	Скважина водозаборная пос. Радист Скважина водозаборная	100065 100062
3	Водозабор «Дукча»	Насосная станция котел 1 п/ф Дукча 1975, Скважина водозаборная 10 км Дукча, Скважина 6/75 птф. Дукча, Скважина водозаборная птф. Дукча	1000502 1000504 1000505 1000503
4.	Водозабор «Сокол» контур 2	Скважины артезианские п. Сокол	1000682

5.	Водозабор «Снежный-1»	Скважина водозаборная с-з Снежный	1000676 1000677 1000678
6.	Водозабор «Снежный-2»	Насосная станция пос. Снежный	1000659
7.	Водозабор «Козлинка»	Скважины р. Козлинка п. Сокол (4 шт.)	10000860
8.	Водозабор в мкр. Солнечный «Мучные склады» (резервный)	Две резервные водозаборные скважины	102275
9.	Водозабор технического водоснабжения КОС пгт. Сокол	Скважина водозаборная на ОСК п. Сокол	10000377
Резервуары, водонапорные башни			
1.	Резервуар - водозабор м-на Снежная Долина	Противопожарный резервуар	1000319
2	Резервуары — водозабор п. Сокол на р. Уптар	Резервуар чистой воды V 3 000 м³ / 2шт./	10000376
3	Резервуары пгт. Сокол, ул. Гагарина,4	Резервуар вертикал. 1 000 куб. м	100670 1000668
4	Водонапорная башня — водозабор м-на Радист	Водонапорная башня пос. Радист (металичес)	100064
5	Резервуары — водозабор «Козлинка, пгт. Сокол	Емкость 60 куб. м. на реке Козлинка	1000683
		Емкость РВС 50 м³ на реке Козлинка	1000735
Станции водоподготовки			
1	Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия — г. Магадан, р-н реки Каменушка	Станция по обеззараживанию питьевой воды ГПХН	1000020
2	Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия — водозабор м-на Снежная Долина	Насосная станция п. Снежная Долина	1000317
3	Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия — водозабор пгт. Сокол на р. Уптар	Установка получения и дозирования гипохлорида	102333
4	Станция по обеззараживанию питьевой воды гипохлоритом натрия — водозабор, пгт. Уптар на р. Уптар	Установка обеззараживания воды	102276
Поверхностные водозаборы			
1	Водозабор на водохранилище №1	ГТС водохранилища № 1:	
		Плотина водохранилища № 1	102017
		Паводковый водосброс водохранилища № 1	102018

		Донный водоспуск водохранилища № 1	102019
		Водозаборная башня водохранилища № 1	102020
		Автоподъезд к водохранилищу №1	101332
		Ограждение зоны санитарной охр. водох-лищ № 1 и № 2	101923
		Караульное помещение водохранилища №1	101537
		Наружное электроснаб. и освещение ГТС вод-ща № 1	101542
2	Водозабор на водохранилище №2	ГТС водохранилища № 2:	
		Автодорога от водохранилища №1 до водохранилища № 2	101924
		Водозаборная башня водохранилища № 2	102026
		Донный водоспуск водохранилища № 2	102025
		Паводковый водосброс водохранилища № 2	1000058
		Паводковый водосброс водохранилища № 2	102023
		Паводковый водосброс водохранилища № 2	102024
		Паводковый водосброс водохранилища № 2	102022
		Плотина водохранилища № 2	102021
		Сооружения для повышения надеж.плотины вод-ща № 2	1000053
		Наруж. электроснабжение и освещение ГТС вод-ща № 2	101511
		Дренаж основания тела плотины 2-го водохранилища	101539
3	Водозабор «Снежная Долина»	Насосная станция п. Снежная Долина	1000317
4	Водозабор «Уптар»	Здание насосной станции к водозабору на р. Уптар	1001773
5	Водозабор «Сокол» контур 1	Здание насосной станции	1000653
		Здание насосной, здание хлораторной, водозабор р. Уптар	10000375
		Пристройка водозабора	1000658
		Здание вспомогательного помещения (Уптар в/забор)	1000657

* в целях синхронизации перечня наименования объектов и основных средств

1.8. Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении муниципального образования, анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды

В настоящее время основными проблемами в водоснабжении муниципального образования «Город Магадан» являются:

- органолептические показатели качества хозяйственно-питьевой воды поверхностных водозаборов носят сезонный характер и не соответствуют СанПиН 1.2.3685-21 в паводковый период года. Помимо этого, на подземном водозаборе «Снежный-1» по результатам радиологических исследований воды установлено, что среднегодовой показатель удельной активности радона-222 в питьевой воде выше уровня вмешательства – 60 Бк/кг. На водозаборе «Козлинка» исходная вода не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по показателям: железо и сероводород. В связи с этим возникает необходимость строительство водопроводных очистных сооружений на водозаборах: на р. Каменушка, «Снежный-1», «Снежная Долина», «Уптар», «Сокол» и «Козлинка»;
- ветхое состояние трубопроводов и, как следствие, возникновение прорывов. В целом по муниципальному образованию процент износа составляет порядка 100 %. Требуется плановая перекладка сетей водоснабжения на новые пластмассовые трубопроводы;
- ежегодно происходят аварии на сетях водоснабжения в поселках Сокол и Уптар, связанные с замораживанием трубопровода. Трубопроводы проложены в вечномерзлых грунтах со спутником тепла. Рекомендуется принятие дополнительных мер по защите водопроводных труб от замерзания автоматическими выпусками воды или греющим электрическим кабелем;
- в связи с запланированным переходом на закрытую систему ГВС, возникает необходимость перекладки участков сетей с целью

увеличения их пропускной способности, а также увеличение производительности насосных станций;

- главный магистральный водовод от водохранилища № 2 эксплуатируется с 1969 года, и находится в предаварийном состоянии. Для обеспечения нормативной надежности централизованной системы водоснабжения и бесперебойного водоснабжения города Магадана согласно требованиям СП 31.13330.2012 необходимо строительство второй линии водовода;
- устаревшие резервные насосы насосных станций. Почти во всех насосных станциях в работе находятся новые насосы с частотным регулированием, но в резерве до сих пор находится старое насосное оборудование с низкими показателями надежности и энергоэффективности. Настоящей схемой предусматривается плановая замена резервных насосов на расчетный срок;
- в мкр. Новая Веселая отсутствует закольцованная сеть водоснабжения с учетом наружного пожаротушения. Необходимо разработать проектно-сметную документацию и выполнить строительство сети водоснабжения с учетом наружного пожаротушения мкр. Новая Веселая;
- насосные станции в поселках Сокол, Уптар, а также в микрорайонах Снежный и Снежная Долина, осуществляющие подачу воды непосредственно в сеть объединенного водопровода, согласно п. 7.1 СП 8.113130 надлежит относить к 1 категории. Для ВНС 1 категории согласно п. 10.1 СП 31.13330 следует применять 1 категорию надежности электроснабжения, которая предусматривает устройство резервных источников электроснабжения. В связи с этим настоящей схемой предусматривается установка дизель-генераторных установок в насосных станциях вышеперечисленных населенных пунктов.

1.9. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы

Теплоснабжение города Магадан обеспечивается следующими теплоснабжающими и теплосетевыми организациями:

- Магаданская ТЭЦ (МТЭЦ), входящая в состав ПАО «Магаданэнерго», единственный источник теплоснабжения центральной части города Магадана;
- МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» - организация, передающая тепловую энергию от МТЭЦ по распределительным муниципальным сетям в систему теплоснабжения города.

Схема горячего водоснабжения г. Магадан – открытая.

Для системы теплоснабжения города Магадана тепловую энергию производит и передает по магистральным тепловым сетям МТЭЦ ПАО «Магаданэнерго». В зону эксплуатационной ответственности генерирующей и теплоснабжающей организации ПАО «Магаданэнерго», филиал «Магаданская ТЭЦ», входит система централизованного теплоснабжения МТЭЦ, обеспечивающая производство и передачу тепловой энергии в город Магадан через магистральные тепловые сети по двухтрубной схеме до ЦТП. Трубопроводы системы теплоснабжения микрорайона Пионерный после ЦТП-7 также находятся в зоне ответственности Магаданской ТЭЦ.

В микрорайонах города и поселках вне зоны Магаданской ТЭЦ теплоснабжающая организация МУП г. Магадана «Магадантеплосеть».

В зону эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» входят:

- часть тепловых магистралей ТМ № 1, ТМ № 3, ТМ № 4;
- эксплуатация центральных тепловых пунктов ЦТП - №№ 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13;
- городские распределительные сети от ЦТП (схема тепловых сетей трехтрубная - подающий и обратный трубопроводы на отопление и трубопровод на ГВС);
- районные локальные котельные (пос. Сокол, пос. Уптар, а также микрорайоны, входящие в состав муниципального образования «Город Магадан» и значительно удаленные от зоны обслуживания МТЭЦ, обеспечиваются теплоснабжением от 10 котельных).

Магаданская ТЭЦ

Централизованное горячее водоснабжение города Магадана осуществляется посредством центральных тепловых пунктов (ЦТП). В ЦТП города установленные насосы обеспечивают снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на отопление путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода. Насосы поддерживают располагаемый перепад давлений у потребителей и подают воду необходимой температуры на горячее водоснабжение.

Для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на нужды горячего водоснабжения потребителей города (существующая схема по ГВС – открытая), а также технологических потерь при передаче теплоносителя и для создания запаса подпиточной воды на МТЭЦ используются установки подпитки теплосети УПТ-600, УПТ-1600, УПТ-1800 ВК.

Система централизованного теплоснабжения города Магадана двухтрубная до ЦТП, трехтрубная после ЦТП: подающий и обратный трубопроводы на отопление, вентиляцию и трубопровод на бесциркуляционную схему ГВС (циркуляционный трубопровод для ГВС не предусмотрен).

Общая среднечасовая нагрузка на ГВС от Магаданской ТЭЦ составляет 87,74 Гкал/ч, в том числе (Гкал/ч):

ЦТП № 1 – 12,17	ЦТП № 8 – 0,058
ЦТП № 2 – 18,03	ЦТП № 9 – 6,23
ЦТП № 4 – 9,52	ЦТП № 10 – 2,31
ЦТП № 5 – 8,34	ЦТП № 11 – 4,3
ЦТП № 6 – 4,5	ЦТП № 12 – 10,89
ЦТП № 7 – 4,15	ЦТП № 13 – 7,25

Снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на ЦТП достигается путем подмеса сетевой воды из обратного трубопровода. На ЦТП установлены насосы, обеспечивающие гидравлический режим в системе теплоснабжения города. Также на тепловых сетях установлены подкачивающие насосные станции на ул. Попова, «Танкодроме» и на «Взморье». Установленная мощность насосных агрегатов на ЦТП обеспечивает присоединенную нагрузку потребителей на отопление, насосное оборудование установлено на обратном трубопроводе (отопление) на МТЭЦ. На ЦТП № 2, ЦТП № 4, ЦТП № 10 и на танкодроме на трубопроводах ГВС установлены насосы, обеспечивающие достаточный напор для подачи горячей воды потребителям.

Котельная № 2

Водогрейная котельная № 2, ул. Марчеканская, д. 2, к. 3, обеспечивает тепловой энергией (отопление) систему теплоснабжения микрорайона Марчекан. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1970 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 года установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 2,25 Гкал/час (отопление и вентиляция). Горячее водоснабжение потребителей микрорайона обеспечивается от ЦТП № 2, теплоноситель МТЭЦ. Поэтому котельная в неотапительный период не работает.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий трубопровод от ЦТП № 2.

Количество вводов тепловой энергии - 36. Из них:

- 36 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;

Горячее водоснабжение потребителям микрорайона подается от системы теплоснабжения МТЭЦ по подающему трубопроводу, обратный трубопровод не предусмотрен.

Котельная № 21

Водогрейная котельная № 21, ул. Рыбозаводская, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне Новая Веселая. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1965 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 50 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 4,5 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 3,1 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 1,07 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 866 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление – подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии - 56. Из них:

- 29 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;

- 10 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 17 вводов ГВС по отдельной трубе: в т. ч.:
 - 2 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 15 потребителей ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 43

Водогрейная котельная № 43, ул. Авиационная, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне 13-го километра основной трассы. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 25 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 2,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,013 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 0,178 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 785 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная (до 5-этажного дома), по частному сектору – двухтрубная.

Количество вводов тепловой энергии – 45. Из них:

- 6 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 38 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель – ввод по ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 44

Водогрейная котельная № 44 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Радист. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 1,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 0,62 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 0,14 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 214 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной двухтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы. Система теплоснабжения – открытая, водоразбор на ГВС осуществляется из системы отопления.

Количество вводов тепловой энергии – 9. Из них:

- 2 ввода только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 7 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода.

Котельная № 45

Водогрейная котельная № 45 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Дукча. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1976 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,11 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 0,34 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 360 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение – подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 14. Из них:

- 7 только отопление, непосредственное присоединение;
- 6 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель на ГВС подающий и обратный трубопроводы.

Котельная № 46

Водогрейная котельная № 46, ул. Майская, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежный. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1995 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 11,2 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 6,91 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 2,36 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 4 016 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 105. Из них:

- 45 только отопление, непосредственное присоединение;
- 25 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 35 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 7 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 28 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 47

Водогрейная котельная № 47, ул. Усть-Илимская, 7, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Уптар. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 2010 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 200 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,06 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 7,63 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 2,27 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 5 643 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 56. Из них:

- 56 только отопление, непосредственное присоединение;
- 56 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 48 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 8 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 56

Водогрейная котельная № 56, ул. Гагарина, 25, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Сокол. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1974 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 1 000 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 год установленная тепловая мощность котельной 41,18 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 20,27 Гкал/час, (в т. ч. 15,39 Гкал/ч на отопление и вентиляцию и 4,87 Гкал/час на ГВС). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 10 989 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 135. Из них:

- 71 только отопление, непосредственное присоединение;
- 15 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 49 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 4 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 45 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 62

Водогрейная котельная № 62, ул. Пионерская, 2, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежная Долина. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1977 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,9 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 5,67 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 2,38 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 2 887 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий трубопровод.

Количество вводов тепловой энергии – 64. Из них:

- 33 только отопление, непосредственное присоединение;
- 3 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 28 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой.

Согласно Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» 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. Также 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.

Таким образом, необходима модернизация системы ГВС с полным переходом на закрытую систему теплоснабжения.

В дальнейшем подключение новых потребителей будет также осуществляться по закрытой схеме ГВС в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

1.10. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты)

Сети и объекты централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» находятся в муниципальной собственности и обслуживаются МУП г. Магадана «Водоканал» и МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» на основании права хозяйственного ведения.

Также часть сетей находится в частной собственности и обслуживаются самими абонентами.

2. Направления развития централизованных систем водоснабжения

2.1. Основные направления, принципы, задачи и плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения

Основной задачей развития муниципального образования «Город Магадан» является бесперебойное обеспечение всего населения качественным централизованным водоснабжением. Для решения данной задачи настоящей схемой предусмотрены следующие направления развития централизованной системы водоснабжения городского округа:

- обеспечение централизованным водоснабжением перспективных объектов капитального строительства – за счет строительства новых участков сетей;
- обеспечение соответствия показателей качества хозяйственно-питьевой воды действующим нормативам – за счет строительства водопроводных очистных сооружений;
- снижение доли ветхих сетей водоснабжения, имеющих 100 % износ, а также снижение коэффициента аварийности – обеспечиваются плановой перекладкой сетей водоснабжения;
- увеличение энергоэффективности централизованной системы водоснабжения – за счет плановой замены насосного оборудования;
- увеличение надежности системы водоснабжения – за счет строительства второй линии водовода от водохранилища № 2 и ввода в эксплуатацию резервных источников электроснабжения;
- обеспечение перехода на закрытую систему горячего водоснабжения путем реконструкции центральных тепловых пунктов и строительства сетей ГВС от локальных котельных;
- развитие системы наружного пожаротушения. Требуется установка пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая и котельной № 43 в соответствии с требованиями СП 8.13130.2009;
- обеспечение источников централизованного теплоснабжения резервными источниками водоснабжения;

- исполнение существующей муниципальной программы «Чистая вода» на 2014-2021 годы» муниципального образования «Город Магадан»;
- развитие системы водоснабжения в соответствии с генеральным планом муниципального образования «Город Магадан».

Достижение вышеперечисленных задач развития централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» обеспечит реализация мероприятий, подробно рассмотренных в п. 4 настоящей схемы.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к плановым значениям показателей развития централизованных систем водоснабжения относятся:

- показатели качества питьевой воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 10. Плановые значения показателей централизованной системы водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
1.	Показатели качества воды					
1.1	Доля проб питьевой воды после водоподготовки, не соответствующих	%	10	10	0	0

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
	санитарным нормам и правилам					
1.2	Доля проб питьевой воды в распределительной сети, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
2.	<i>Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения</i>					
2.1	Аварийность централизованных систем водоснабжения	ед./км.	0,04	0,04	0,03	0,01
2.2	Удельный вес сетей водоснабжения, нуждающихся в замене	%	83,7	80	40	15
3.	<i>Показатель качества обслуживания абонентов</i>					
3.1	Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года	%	99	99	99	99
4.	<i>Показатель эффективности использования ресурсов</i>					
4.1	Уровень потерь воды при транспортировке	%	9	9	8	6
4.2	Доля абонентов, осуществляющих расчеты за полученную воду по приборам учета	%	25	30	100	100
4.3	Удельный расход электрической энергии на транспортировку воды	кВт. ч/м ³	н/д	1,1	0,7	0,50

2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития муниципального образования

Развитие централизованной системы водоснабжения напрямую зависит от вариантов прироста численности населения городского округа. На момент разработки данной схемы водоснабжения население муниципального образования «Город Магадан» составляет 99 740 тыс. человек. На протяжении последних 5 лет наблюдается отрицательная динамика численности населения, создаваемая в основном за счет миграционного оттока населения. Таким образом, учитывая сложившуюся динамику по численности населения, настоящей схемой предусматривается инерционный вариант развития городского округа, рассмотренный в генеральном плане муниципального образования. Данный вариант развития предусматривает сохранение численности населения на расчетный срок на уровне 100 – 102 тыс. человек. При этом общее потребление холодной и горячей воды на расчетный изменится незначительно.

Кроме того, существенное влияние на развитие систем водоснабжения оказывает развитие систем теплоснабжения. Необходимость соблюдения исполнения требований № 190-ФЗ «О теплоснабжении» обуславливает переход к закрытым системам теплоснабжения. Схема теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» на период 2014-2029 годы, разработанная ООО «Проект-сервис» предполагает 2 варианта развития системы теплоснабжения:

В зоне действия МТЭЦ:

1. трубопроводы от ЦТП до потребителей (на суммарную тепловую нагрузку отопления и ГВС) подающий, обратный (двухтрубная схема) и установку автоматизированных ИТП у потребителей;
2. установка автоматизированного подогревателя ГВС на ЦТП и прокладку трубопроводов до потребителя подающий, обратный на отопление и подающий, обратный на ГВС (четырёхтрубная схема).

В зоне действия котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть»:

1. Прокладка трубопроводов от котельной до потребителя подающий, обратный (двухтрубная схема) и установка ИТП у потребителя;
2. Установка подогревателя ГВС на котельной, прокладка трубопроводов от котельной до потребителя подающий, обратный на отопление и подающий, обратный на ГВС (четырёхтрубная схема).

На основании сведений, полученных от заказчика, настоящей схемой предусмотрен 2 вариант перехода на закрытую систему теплоснабжения, подразумевающий реконструкцию ЦТП с установкой электродкотлов на цели ГВС и прокладку 4-х трубной системы от ЦТП. Водоснабжение ЦТП для приготовления горячей воды предусматривается от сетей МУП г. Магадана «Водоканал», из-за чего существенно возрастет нагрузка на сети водоснабжения. В связи с этим, настоящей схемой предусматривается перекладка участков сетей с увеличением диаметров для повышения пропускной способности системы.

На расчетный срок планируется ввести в эксплуатацию и подключить к централизованной системе водоснабжения следующие объекты капитального строительства. Среднесуточные расходы и напоры в точках подключения определены согласно выданным техническим условиям на подключение. Перечень перспективных объектов капитального строительства представлен в таблице 20:

Таблица 20. Перспективные объекты капитального строительства

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
1	ул. Рыбозаводская, Станция тех. обслуживания	0,87	14
2	ж/д, ул. Садовая 45-а	0,67	15
3	Три многоквартирных жилых домов (16 кв), в районе ул. Энергостроителей	20,55	15
4	ул. Пролетарская 110-а, Гараж лит..Б	0,46	15
5	пр. Карла Маркса 45, Гараж для служебных автомобилей	0,3	15
6	Продовольственный магазин "Панда", ул. Коммуны 17	2,5	15
7	Магазин, ул. Южная 12	0,215	16
8	Гараж и производственный корпус, ул. Усть-Илимская в п. Уптар	16	18
9	ул. Потапова 14, Гаражный бокс	0,025	18
10	Административное здание головного расчетно-кассового центра и служб главного управления в г. Магадане	2,7	20
11	ж/д № 48 кв.1 ул. Новая	0,19	20
12	ж/д, ул. Майская 26-а	0,67	20
13	ул. Кольцевая 17, Магазин "Энергоресурс"	0,5	20
14	Административно-бытовой комплекс в районе ул. Речной	1,2	20
15	Административно-бытовое здание, гаражи по ул. Транспортной 34	0,5	20
16	Автомойка "Атлантика", ул. Берзина 12	2	20
17	Торговый комплекс, ул. Пролетарская 43	4,96	20
18	Нежилое 2-х этажное здание, Промышленный проезд 11а	3,5	20
19	СТО, ул. Якутская 71	70	20
20	Цех добора по ул. Речной г. Магадан	0,6	20
21	Мастерская по оказанию ритуальных	0,3	20

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
	услуг , пер. Марчеканский 12		
22	Центр обслуживания населения по ул. Портовой 28	2	20
23	ж/д, ул. Майская 22-а	0,67	20
24	Нежилое помещение, ул. Речная 8а	0,75	26
25	Купель для крещения православных христиан, ул. Набережная реки Магаданки 77	7,44	26
26	Магазин промышленных товаров, ул. Берзина 13-б	0,199	26
27	Склад промышленных товаров, 3-й Транспортный пер. 12	0,8	26
28	Дошкольное образовательное учреждение, пр. Карла Маркса 67-в	12,96	26
29	Офисные помещения, пр. Карла Маркса 27	0,39	26
30	Здание МБУ г. Магадана "ГЭЛУД", ул. Гагарина 58	1,44	26
31	Здание МБУ г. Магадана "ГЭЛУД", ул. Гагарина 60	1,44	26
32	Административное здание , ул. Пролетарская 43	1,92	26
33	Здание для содержания животных, ул. Скуридина 7	2,8	26
34	Детский экологический центр, ул. Скуридина 7	0,68	26
35	Административное здание, ул. Кольцевая 14	0,45	26
36	Административное здание, ул. Ленина 16	2,88	26
37	Многофункциональный центр отдыха, ул. Октябрьская 13-а	34	26
38	Частный жилой дом по ул. Берзина	3	26
39	Частный жилой дом, по ул. Берзина	3	26
40	Одноэтажное здание , ул. Ясная 16	0,3	26
41	Магазин, ул. Гагарина 30	0,3	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
42	Административно бытовой корпус, Колымская 22-а	0,42	26
43	Частный гараж, ул. Приморская 8	0,35	26
44	Крытая автостоянка и адм. здание в районе ж/д № 88 по ул. Пролетарской	0,7	26
45	Торговый центр по ул. 2-ой Транзитной в г. Магадане	20	26
46	Гаражи в районе д. № 3 ул. Кольцевая	0,9	26
47	Жилой 32-квартирный дом по ул. Пролетарской в г. Магадане	15	26
48	Многоквартирный жилой дом, ул. Энергостроителей	47,52	26
49	Школа на 30 классов, ул. Нагаевская	41,66	26
50	7КЖ 20 квартирный дом по ул. Полярной в г. Магадан	17	26
51	ж/д, рядом с домом № 9 по ул. Садовой	1,8	26
52	9КЖ с объектами соцобеспечения 1 этаж, Колымское шоссе	31,8	26
53	Крытая хоккейная площадка, Промышленный проезд 11	15	26
54	Многофункциональный центр, пер. Энергетический 9	0,5	26
55	2-х этажный ресторан на 150 мест, ул. Нагаевская	5,8	26
56	Кафе-магазин, ул. Транспортная	6	26
57	Административное здание по ул. Шандора Шимича 13	0,48	26
58	5КЖ по пер. Школьный	17,4	26
59	Магазин, ул. Дзержинского 28	2	26
60	80-ти квартирный ж/д в районе ул. Якутской	55	26
61	ул. Подгорная 5, теплая стоянка	0,2	26
62	Офисные помещения, ул. Горького 3-а кв. 44	0,021	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
63	16-ти квартирный 4-х этажный ж/д, ул. Речная 63/4	17,4	26
64	Хирургический корпус МОГБУЗ, ул. Кольцевая 24	5,252	26
65	Автомойка, 2-й км основной трассы	4	26
66	Поликлиника по ул. Октябрьской	33	26
67	Общежитие НПО, шоссе Марчekanское 10/1	3	26
68	СТО, ул. Берзина 12	0,28	26
69	Блок горячих цехов, ул. Берзина 12	0,2	26
70	Бюро судебно-медицинской экспертизы, ул. Потапова 42	58,3	26
71	Административно-деловое здание, ул. Пролетарская 66	0,88	26
72	Комплекс жилых домов, ул. Клубная	84	26
73	Колбасный цех, ул. Пролетарская 108	20	26
74	Здание, пер. Марчekanский 25-б	20	26
75	Котельная, ул. Транспортная 2	1	26
76	Сауна, ул. Нагаевская 36	5	26
77	Магазин строительных материалов, ул. Кольцевая 13	1,5	26
78	Административное здание, ул. Гагарина 22-а	1,2	26
79	Парикмахерская, ул. Вострецова 8	0,21	26
80	Торговый комплекс, ул. Кольцевая 3	6	26
81	Столовая, мкр. Нагаево угол ул. Октябрьская и ул. Приморская	20	26
82	ул. Кольцевая 10, Торговый павильон	0,48	26
83	ул. Арманская, Магазин	0,15	26
84	ул. Железнодорожная 16, магазин	0,74	26
85	пр. Ленина 13, Магазин "Ягуар"	1	26
86	ул. Марчekanская 15, Магазин	0,25	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
87	пр. Карла Маркса 18, многоквартирный жилой дом	7,938	26
88	ул. Колымская 14-в, ГСК "Энергостроитель-2"	1	26
89	ул. Кольцевая 7, Складское помещение	0,6	26
90	ул. Кольцевая 15 к. 1, Административно-бытовой корпус	1,72	26
91	Спортивный комплекс с бассейном, ул. Октябрьская	97,74	26
92	14-й Промквартал, Цех метал. конструкций	10	26
93	ул. Право-Набережная 7, жилой дом	0,44	26
94	Колымское шоссе	5	26
95	ул. Комсомольская, жилой дом	21,4	26
96	ул. Шандора Шимича, жилой дом	13	26
97	ул. Гагарина, Цех по производству окон	5,56	26
98	ул. Октябрьская	0,072	26
99	пл. Космонавтов район жил. дома 7	905	26
100	Строительство детского сада на 220 мест в 3-м микрорайоне	15,4	30
101	Реконструкция родильного дома, ул. Наровчатова 11	37,64	30
102	ул. Марчеканская А1, казармы	76,4	26
103	ул. Наровчатова, 9 к. 4.	0,69	10
104	Комплекс жилой застройки территории «Гороховое поле»:	3 488,63	125
104.1	Жилой дом № 13	144,26	60
104.2	Жилой дом № 5	170,51	60
104.3	Жилой дом № 4	176,05	60
104.4	Жилой дом № 3	117,29	60
104.5	Жилой дом № 7	158,44	60
104.6	Жилой дом № 8	150,48	60

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
104.7	Оздоровительный центр	30,00	60
104.8	Бизнес центр	14,70	60
104.9	Школа на 1020 мест	20,40	60
104.10	Детский сад на 340 мест	40,80	60
104.11	Поликлиника	7,00	60
104.12	Жилой дом № 16	170,51	60
104.13	Жилой дом № 15	176,05	60
104.14	Жилой дом № 14	176,21	60
104.15	Жилой дом № 17	158,44	60
104.16	Жилой дом № 18	150,48	60
104.17	Жилой дом № 19	128,20	60
104.18	Торговый центр	28,40	60
104.19	Культурно-досуговой центр	23,2	60
104.20	Жилой дом № 1	144,26	60
104.21	Жилой дом № 2	176,21	60
104.22	Жилой дом № 6	104,62	60
104.23	Жилой дом № 9	128,20	60
104.24	Жилой дом № 10	75,96	60
104.25	Жилой дом № 11	133,09	60
104.26	Жилой дом № 12	42,84	60
104.27	Жилой дом № 21	133,09	60
104.28	Жилой дом № 23	104,62	60
104.29	Жилой дом № 22	157,61	60
104.30	Жилой дом № 20	104,62	60
104.31	Аварийная подпитка ЦТП и ИТП зданий	57,56	60
104.32	Полив территории объектов соц. и культурно-бытового назначения	84,53	60

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
105	<p>Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»:</p> <p>- строительство трубопровода холодного водоснабжения Ду600 мм от ВК-147 до В1-7;</p> <p>- строительство трубопровода холодного водоснабжения Ду200 мм и две линии от В1-7 до В1-9/ПГ.</p>	1 120	26

3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды

3.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке

Общий водный баланс подачи и реализации воды за 2015 год муниципального образования «Город Магадан» имеет следующий вид:

Таблица 211. Общий водный баланс муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015 год
1	Забор воды всего	м ³	12 673 838
2	Объем отпуска в сеть	м ³	12 673 838
3	Объем воды, используемой на собственные нужды	м ³	102 928
4	Объем потерь воды	м ³	1 129 855
5	Уровень потерь воды к объему отпуска в сеть	%	9
6	Объем реализации воды всего, в том числе:	м ³	11 441 055
6.1	населению	м ³	4 071 970
6.2	прочим потребителям, в том числе:	м ³	7 369 085
6.2.1	предприятия	м ³	1 540 114
6.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м ³	5 828 971

Как видно из таблицы, годовой объем потерь воды составляет порядка 9% от отпуска в сеть, что является хорошим показателем, учитывая, что средний показатель потерь воды по России колеблется в районе 18-27 %.

3.2. Территориальный водный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления)

На территории муниципального образования «Город Магадан» можно выделить следующие технологические зоны водоснабжения:

- Технологическая зона водоснабжения центральной части города Магадан;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Дукча;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Авиаторов;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Радист;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежный;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежная Долина;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Уптар;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Сокол.

Территориальный водный баланс по технологическим зонам водоснабжения представлен в таблице 22.

Таблица 12. Территориальный водный баланс муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование	объем добытой воды	в средние сутки	макс. суточные K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	центральная часть г. Магадан	11 745 902	32 181	38 617
2	мкр. Дукча	35 290	97	116
3	мкр. Авиаторов	19 655	54	65
4	мкр. Радист	12 653	35	42
5	мкр. Снежный, в том числе:	137 685	377	453
5.1	водозабор «Снежный-1»	67 585	185	222
5.2	водозабор «Снежный-2»	70 100	192	230
6	мкр. Снежная Долина	116 106	318	382
7	п. Уптар	172 944	474	569
8	п. Сокол	433 603	1 188	1 426
	ИТОГО по муниципальному образованию:	12 673 838	34 723	41 667

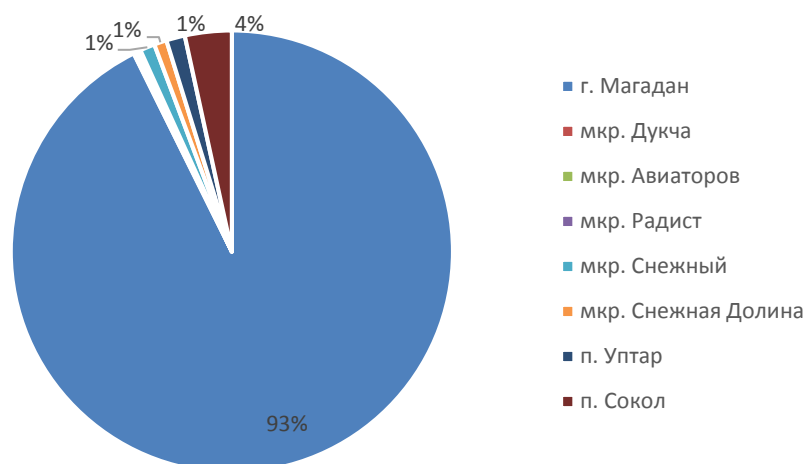


Рисунок 14. Территориальный баланс

Как видно из диаграммы, основная доля водопотребления приходится на город Магадан.

3.3. Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды поселений и городских округов (пожаротушение, полив и др.)

Структура потребления воды по группам потребителей с разделением по технологическим зонам представлена в таблицах 23-30.

Таблица 13. Структурный баланс г. Магадан

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	11 745 902	32 181	38 617
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	92 124	252	303
3	Объем потерь воды	1 051 662	2 881	3 458
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	10 602 116	29 047	34 856
4.1	населению (холодная вода)	3 732 555	10 226	12 271
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	6 869 561	18 821	22 585

Таблица 14. Структурный баланс мкр. Снежная Долина

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
-------	---------------------------------	---------------------	-----------------	----------------------

		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	116 106	318,1	381,7
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	16	0,08	0,1
3	Объем потерь воды	10 298	28,2	33,9
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	105 792	289,8	347,8
4.1	населению (холодная вода)	16 162	44,3	53,1
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	89 630	245,6	294,7

Таблица 15. Структурный баланс мкр. Дукча

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	35 290	96,7	116,0
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	0	0	0
3	Объем потерь воды	2 995	8,2	9,8
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	32 295	88,5	106,2
4.1	населению (холодная вода)	13 184	36,1	43,3
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	19 111	52,4	62,8

Таблица 16. Структурный баланс мкр. Авиаторов

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	19 655	53,8	64,6
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	0	0	0
3	Объем потерь воды	1 768	4,8	5,8
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	17 887	49,0	58,8
4.1	населению (холодная вода)	8 482	23,2	27,9
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	9 405	25,8	30,9

Таблица 17. Структурный баланс мкр. Радист

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	12 653	34,7	41,6
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	0	0	0
3	Объем потерь воды	1 143	3,1	3,8
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	11 510	31,5	37,8

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
4.1	населению (холодная вода)	7 911	21,7	26,0
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	3 599	9,9	11,8

Таблица 18. Структурный баланс мкр. Снежный

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	137 685	377,2	452,7
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	7	0	0
3	Объем потерь воды	7 645	20,9	25,1
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	130 033	356,3	427,5
4.1	населению (холодная вода)	54 083	148,2	177,8
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	75 950	208,1	249,7

Таблица 19. Структурный баланс п. Сокол

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	433 603	1 188,0	1 425,5
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	10 666	29,2	35,1
3	Объем потерь воды	38 689	106,0	127,2
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	384 248	1 052,7	1 263,3
4.1	населению (холодная вода)	175 538	480,9	577,1
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	208 710	571,8	686,2

Таблица 30. Структурный баланс п. Унтар

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	172 944	473,8	568,6
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	115	0,3	0,4
3	Объем потерь воды	15 655	42,9	51,5
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	157 174	430,6	516,7
4.1	населению (холодная вода)	64 055	175,5	210,6
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	93 119	255,1	306,1

3.4. Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг

В настоящее время в муниципальном образовании «Город Магадан» действуют нормы удельного водопотребления, утвержденные Приказом Департамента цен и тарифов администрации Магаданской области от 11.06.2013 № 1/2013-НКУ (с изм. от 12.03.2015) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг в муниципальном образовании "Город Магадан».

Нормативы потребления коммунальных услуг в муниципальном образовании «Город Магадан» представлены в таблицах 31-32.

Таблица 31. Нормативы потребления коммунальных услуг

№ п/п	Наименование степени благоустройства	Этаж - ность	Нормативы потребления коммунальных услуг					
			холодное водоснабжение		горячее водоснабжение		водоотведение	отопление
			Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Жилые помещения, Гкал/м кв. в месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	многоквартирные дома, оборудованные центральным холодным и горячим водоснабжением, канализацией, ваннами длиной 1 650-1 700 мм и душами	9	6,28	0,017	3,63	0,017	9,91	-
		7	6,28	0,020	3,63	0,020	9,91	-
		6	6,28	0,019	3,63	0,019	9,91	-
2.	многоквартирные дома оборудованные	5	5,28	0,020	3,6	0,020	8,88	-
		4	5,28	0,017	3,6	0,017	8,88	-
		3	5,28	0,020	3,6	0,020	8,88	-

№ п/ п	Наименование степени благоустройств а	Этаж - ность	Нормативы потребления коммунальных услуг					
			холодное водоснабжение		горячее водоснабжение		водоотведени е	отопление
			Жилые помещени я, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовы е нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомовог о имущества	Жилые помещени я, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовы е нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомовог о имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Жилые помещени я, Гкал/м кв. в месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	центральным холодным и горячим водоснабжение м, канализацией, ваннами длиной 1 500-1 550 мм и душами	2	5,28	0,027	3,6	0,027	8,88	-
		1	5,28	0,024	3,6	0,024	8,88	-
3.	многоквартирн ые дома коридорного, секционного и коридорно- секционного типа оборудованные ваннами 1500- 1 550 мм, душами, канализацией при всех жилых комнатах	5	2,06	0,021	3,35	0,021	5,41	-
		3	2,06	0,020	3,35	0,020	5,41	-
		2	2,06	0,041	3,35	0,041	5,41	-
4.	многоквартирн ые дома коридорного, секционного и коридорно- секционного типа оборудованные душевыми и канализацией при всех жилых комнатах, без ванн	5	2,06	0,019	2,42	0,019	4,48	-

№ п/п	Наименование степени благоустройства	Этаж - ность	Нормативы потребления коммунальных услуг					
			холодное водоснабжение		горячее водоснабжение		водоотведение	отопление
			Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Жилые помещения, Гкал/м кв. в месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	многоквартирные дома коридорного, секционного и коридорно-секционного типа оборудованные общими кухнями и общими душевыми в каждой секции здания	5	2,06	0,032	2,15	0,032	4,21	-
		4	2,06	0,021	2,15	0,021	4,21	-
		3	2,06	0,009	2,15	0,009	4,21	-
6.	многоквартирные дома, оборудованные центральным холодным и горячим водоснабжением, канализацией и душами, без ванн	3	4,14	0,001	2,89	0,001	7,03	-
		2	4,14	0,022	2,89	0,022	7,03	-
		1	4,14	0,021	2,89	0,021	7,03	-
7.	Пользование водой из водозаборных колонок		1,20	-	-	-	-	-
8.	Подвозная вода		1,52	-	-	-	-	-

Таблица 20. Нормативы потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании надворных построек

№ п/п	Наименование норматива	Ед. изм.	Норматив
1.	Полив земельного участка	м куб. / м кв. / месяц	0,104

Суммарное потребление населением муниципального образования «Город Магадан» хозяйственно-питьевой воды за 2015 год составило 9 900 941 м³. Численность населения, пользующаяся услугами централизованного водоснабжения, составляет 89 766 человек. Следовательно, фактический удельный расход холодной и горячей воды на 1 человека в месяц составляет 9,2 м³/мес., что находится в пределах действующих нормативов.

3.5. Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета

Согласно сведениям МУП г. Магадана «Водоканал», по состоянию на 1 апреля 2015 года в муниципальном образовании «Город Магадан» установлено 266 общедомовых приборов учета холодной воды. Обеспеченность приборами учета холодной воды составляет 12 %, количество необорудованных вводов составляет 1 926 единиц.

Обеспеченность общедомовыми приборами учета горячей воды в городском округе составляет 38 %, количество необорудованных вводов – 168 единиц.

Вместе с тем стоит отметить, что ни один установленный общедомовой прибор учета не применяется для коммерческого учета.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в целях экономии потребляемых водных ресурсов администрация городского округа осуществляет мероприятия по оснащению приборами учёта воды всех объектов бюджетной сферы и других предприятий и организаций. В муниципальном образовании существует программа по установке приборов учета. Ведется реестр многоквартирных домов, в которых запланирована установка приборов учета.

На объектах капитального строительства и на существующих домах, к которым планируется подвести централизованное водоснабжение, необходима установка общедомовых приборов учета холодной и горячей воды.

3.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального образования

В соответствии с п. 4.4. свода правил СП 31.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 2-04-02-84) централизованные системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды подразделяются на три категории:

I — допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 минут;

II — величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 10 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускаются на время выключения поврежденных и включения резервных элементов или проведения ремонта, но не более чем на 6 часов;

III — величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 15 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время проведения ремонта, но не более чем на 24 часа.

Объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при числе жителей в них более 50 тыс. человек следует относить к I категории; от 5 до 50 тыс. человек — ко II категории; менее 5 тыс. человек — к III категории.

Таким образом, централизованные системы водоснабжения города Магадан, поселков Сокол и Уптар относятся к I категории по обеспеченности подачи воды (т.к. объединены с пожарным водоводом).

В соответствии с п. 5 свода правил СП 31.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 2-04-02-84) для систем водоснабжения I категории, при количестве рабочих скважин от 1 до 4 на водозаборе, количество резервных скважин принимается 1, а при количестве от 5 до 12, принимается 2 резервные скважины. Таким образом, уровень резервирования скважин в муниципальном образовании соответствует существующим нормам.

Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» представлен в таблицах 33-34.

Таблица 21. Анализ резервов производительности водозаборных узлов

Источник водоснабжения	Производительность ВЗУ (НС 1 подъема), м³/ч		Резерв производительности ВЗУ	
	Проектная	Фактическая	м³/ч	%
Водохранилище № 1	2 092	1 341	751	36
Водохранилище № 2				
ВЗУ «Мучные склады»	79	40,7	38,3	48
ВЗУ «Дукча»	104	4	100	96
ВЗУ «Авиатор»	18,72	2,24	16,48	88
ВЗУ «Радист»	11,45	1,44	10,01	87
ВЗУ «Снежный-1»	26	7,7	18,3	70
ВЗУ «Снежный-2»	н/д	8	-	-
ВЗУ «Снежная Долина»	55,8	13,3	42,5	76
ВЗУ «Уптар»	324,8	19,7	305,1	94
ВЗУ «Сокол» (контур-1)	100	49,5	525,5	91
ВЗУ «Сокол» (контур-2)	225			
ВЗУ «Козлинка»	250			

Таблица 34. Анализ резервов производительности насосных станций

Наименование насосной станции	Производительность насосных станции 2-го подъема, м³/ч		Резерв производительности ВНС 2-го подъема	
	Проектная	Фактическая	м³/ч	%
ВНС на ул. Портовая, 4-а	400	360	40	10
ВНС «Мучные склады»	50	40,7	9,3	19
ВНС в мкр. Пионерный	145	51,3	93,7	65
ВНС на ул. Колымская, 17	50	33	17	34
ВНС «Танкодром» по пер. Марчечанский	30	30	-	-
ВНС на водозаборе. «Сокол»	200	49,5	29,5	37
ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4	144,8	49,5	95,3	66
ВНС в мкр. Снежная Долина	55,8	13,3	42,5	76
ВНС в поселке Сокол на р. Козлинка	200	200	-	-

Как видно из таблиц, в большинстве случаев резервы производительности систем водоснабжения ограничены производительностью насосных станций. Производительность водозаборных сооружений ограничена договорными лимитами водопользования и производительностью насосного оборудования водозаборных сооружений.

3.7. Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов, рассчитанные на основании расхода горячей, питьевой, технической воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики, с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки

Общий прогнозный водный баланс по муниципальному образованию составлен на основании п.2 настоящей схемы и генерального плана муниципального образования «Город Магадан» и представлены в таблице 35.

Таблица 22. Прогнозный баланс водопотребления муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Забор воды всего	м³	12 673 838	12 729 253	12 810 351	12 917 969	1 299 8213	13 078 455	14 330 968	14 411 212	14 491 455	14 571 699	16 588 926
2	Объем отпуска в сеть	м³	12 673 838	12 729 253	12 810 351	12 917 969	12 998 213	13 078 455	14 330 968	14 411 212	14 491 455	14 571 699	16 588 926
3	Объем воды, используемой на собственные нужды	м³	102 928	102 928	102 928	130 303	130 303	130 303	1 302 573	1 302 573	1 302 573	1 302 573	1 302 573
4	Объем потерь воды	м³	1 129 855	1 129 000	1 113 714	1 097 573	1 081 433	1 065 292	1 049 151	1 033 010	1 016 869	1 000 728	903 884
5	Уровень потерь воды к объему отпуска в сеть	%	9	9	9	8	8	8	7	7	7	7	6
6	Объем реализации воды всего, в том числе:	м³	11 441 055	11 497 325	11 593 709	11 690 093	11 786 477	11 882 860	11 979 244	12 075 629	12 172 013	12 268 398	1 438 469
6.1	населению	м³	4 071 970	4 111 610	4 151 250	4 190 890	4 230 530	4 270 169	4 309 809	4 349 449	4 389 089	4 428 730	5 809 383
6.2	прочим потребителям, в том числе:	м³	7 369 085	7 385 715	7 442 459	7 499 203	7 555 947	7 612 691	7 669 435	7 726 180	7 782 924	7 839 668	8 573 086
6.2.1	предприятия	м³	1 540 114	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 590 896
6.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м³	5 828 971	5 885 715	5 942 459	5 999 203	6 055 947	6 112 691	6 169 435	6 226 180	6 282 924	6 339 668	6 982 190

Как видно из баланса, на расчетный срок ожидается увеличение общего потребления воды на 15 %. Это связано с планируемым увеличением численности населения на расчетный срок до 102 тыс. человек и с обустройством объектов перспективного капитального строительства централизованным водоснабжением. Увеличение расхода воды на собственные нужды обусловлено вводом в эксплуатацию водопроводных очистных сооружений на водозаборах «Снежный-1», «Снежная Долина», «Уптар», «Сокол» - в 2018 году, и на р. Каменушка – в 2021 году. Также на расчетный срок ожидается снижение потерь воды, что связано с реконструкцией ветхих участков сетей.

3.8. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы

Теплоснабжение города Магадан обеспечивается следующими теплоснабжающими и теплосетевыми организациями:

- Магаданская ТЭЦ (МТЭЦ), входящая в состав ПАО «Магаданэнерго», единственный источник теплоснабжения центральной части города Магадана;
- МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» - организация, передающая тепловую энергию от МТЭЦ по распределительным муниципальным сетям в систему теплоснабжения города.

Для системы теплоснабжения города Магадана тепловую энергию производит и передает по магистральным тепловым сетям МТЭЦ ПАО «Магаданэнерго». В зону эксплуатационной ответственности генерирующей и теплоснабжающей организации ПАО «Магаданэнерго», филиал «Магаданская ТЭЦ», входит система централизованного теплоснабжения МТЭЦ, обеспечивающая производство и передачу тепловой энергии в город Магадан через магистральные тепловые сети по двухтрубной схеме до ЦТП. Трубопроводы системы теплоснабжения микрорайона Пионерный после ЦТП-7 также находятся в зоне ответственности Магаданской ТЭЦ.

В зону эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» входят:

- часть тепловых магистралей ТМ № 1, ТМ № 3, ТМ № 4;
- эксплуатация центральных тепловых пунктов ЦТП №№ 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13;
- городские распределительные сети от ЦТП (схема тепловых сетей трехтрубная - подающий и обратный трубопроводы на отопление и трубопровод на ГВС);
- районные локальные котельные (пос. Сокол, пос. Уптар, а также микрорайоны, входящие в состав муниципального образования «Город Магадан» и значительно удаленные от зоны обслуживания МТЭЦ, обеспечиваются теплоснабжением от 10 котельных).

Магаданская ТЭЦ

Централизованное горячее водоснабжение города Магадана осуществляется посредством центральных тепловых пунктов (ЦТП). В ЦТП города установленные насосы обеспечивают снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на отопление путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода. Насосы поддерживают располагаемый перепад давлений у потребителей и подают необходимой температуры воду на горячее водоснабжение.

Для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на нужды горячего водоснабжения потребителей города (существующая схема по ГВС – открытая), а также технологических потерь при передаче теплоносителя и для создания запаса подпиточной воды на МТЭЦ используются установки подпитки теплосети УПТ-600, УПТ-1600, УПТ-1800 ВК.

Система централизованного теплоснабжения города Магадан двухтрубная до ЦТП, трехтрубная после ЦТП: подающий и обратный трубопроводы на отопление, вентиляцию и трубопровод на бесциркуляционную схему ГВС (циркуляционный трубопровод для ГВС не предусмотрен).

Общая среднечасовая нагрузка на ГВС от Магаданской ТЭЦ составляет 87,74 Гкал/ч, в том числе (Гкал/ч):

ЦТП № 1 – 12,17	ЦТП № 8 – 0,058
ЦТП № 2 – 18,03	ЦТП № 9 – 6,23
ЦТП № 4 – 9,52	ЦТП № 10 – 2,31
ЦТП № 5 – 8,34	ЦТП № 11 – 4,30
ЦТП № 6 – 4,50	ЦТП № 12 – 10,89
ЦТП № 7 – 4,15	ЦТП № 13 – 7,25

На ЦТП установлены насосы, обеспечивающие снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе путем подмеса обратной сетевой воды из трубопроводов вторичного контура и увеличение располагаемого перепада давлений у потребителей. Также на тепловых сетях установлены подкачивающие насосные станции на ул. Попова, «Танкодром» и «Взморье». Установленная мощность насосных агрегатов на ЦТП обеспечивает присоединенную нагрузку потребителей на отопление, насосное оборудование установлено на обратном трубопроводе (отопление) на МТЭЦ. На ЦТП № 2, ЦТП № 4, ЦТП № 10 и «Танкодром» на трубопроводах ГВС

установлены насосы, обеспечивающие достаточный напор для подачи горячей воды потребителям.

Котельная № 2

Водогрейная котельная № 2, ул. Марчеканская, д. 2, к. 3, обеспечивает тепловой энергией (отопление) систему теплоснабжения микрорайона Марчекан. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1970 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 года установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 2,25 Гкал/час (отопление и вентиляция). Горячее водоснабжение потребителей микрорайона обеспечивается от ЦТП № 2, теплоноситель МТЭЦ. Поэтому котельная в неотапительный период не работает.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий трубопровод от ЦТП № 2.

Количество вводов тепловой энергии - 36. Из них:

- 36 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;

Горячее водоснабжение потребителям микрорайона подается от системы теплоснабжения МТЭЦ по подающему трубопроводу, обратный трубопровод не предусмотрен.

Котельная № 21

Водогрейная котельная № 21, ул. Рыбозаводская, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне Новая Веселая. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1965 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 50 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 4,5 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 3,1 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 1,07 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 866 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление – подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии - 56. Из них:

- 29 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 10 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 17 вводов ГВС по отдельной трубе: в т. ч.:
 - 2 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 15 потребителей ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 43

Водогрейная котельная № 43, ул. Авиационная, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне 13-го километра основной трассы. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 25 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 2,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,013 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 0,178 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 785 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная (до 5-этажного дома), по частному сектору – двухтрубная.

Количество вводов тепловой энергии – 45. Из них:

- 6 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 38 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель – ввод по ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 44

Водогрейная котельная № 44 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Радист. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 1,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 0,62 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 0,14 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 214 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной двухтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы. Система теплоснабжения – открытая, водоразбор на ГВС осуществляется из системы отопления.

Количество вводов тепловой энергии – 9. Из них:

- 2 ввода только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 7 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода.

Котельная № 45

Водогрейная котельная № 45 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Дукча. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1976 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,11 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 0,34 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 360 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение – подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 14. Из них:

- 7 только отопление, непосредственное присоединение;
- 6 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель на ГВС подающий и обратный трубопроводы.

Котельная № 46

Водогрейная котельная № 46, ул. Майская, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежный. Дата ввода в

эксплуатацию котельной – 1995 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 11,2 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 6,91 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 2,36 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 4 016 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 105. Из них:

- 45 только отопление, непосредственное присоединение;
- 25 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 35 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 7 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 28 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 47

Водогрейная котельная № 47, ул. Усть-Илимская, 7, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Уптар. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 2010 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 200 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,06 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 7,63 Гкал/час (в т. ч. ГВС – 2,27 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 5 643 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 56. Из них:

- 56 только отопление, непосредственное присоединение;
- 56 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:

- 48 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
- 8 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 56

Водогрейная котельная № 56, ул. Гагарина, 25, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Сокол. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1974 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 1 000 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 года установленная тепловая мощность котельной 41,18 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 20,27 Гкал/час (в т. ч. 15,39 Гкал/ч на отопление и вентиляцию и 4,87 Гкал/час на ГВС). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 10 989 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 135. Из них:

- 71 только отопление, непосредственное присоединение;
- 15 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 49 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 4 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 45 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 62

Водогрейная котельная № 62, ул. Пионерская, 2, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежная Долина. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1977 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,9 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 5,67 Гкал/час (в т. ч.

ГВС – 2,38 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 2 887 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий трубопровод.

Количество вводов тепловой энергии – 64. Из них:

- 33 только отопление, непосредственное присоединение;
- 3 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 28 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой.

Согласно Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении». 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. Также 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.

Таким образом, необходима модернизация системы ГВС с полным переходом на закрытую систему теплоснабжения.

В дальнейшем подключение новых потребителей будет также осуществляться по закрытой схеме ГВС в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

3.9. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)

Фактический объем поднятой воды МУП г. Магадана «Водоканал» за 2015 год составил 12 673 838 м³/год, в средние сутки 34 723 м³/сут, в сутки максимального водоразбора 41 667 м³/сут. К 2029 году ожидаемый подъем воды составит 14 956 774 м³/год, в средние сутки 40 978 м³/сут, в максимальные сутки расход составит 49 173 м³/сут.

3.10. Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды, которую следует определять по отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение, с разбивкой по технологическим зонам

Территориальная структура потребления воды в муниципальном образовании «Город Магадан» на расчетный срок по-прежнему будет характеризоваться следующими технологическими зонами:

- Технологическая зона водоснабжения центральной части города Магадан;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Дукча;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Авиаторов;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Радист;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежный;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежная Долина;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Уптар;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Сокол.

Территориальный водный баланс по технологическим зонам водоснабжения на 2029 год представлен в таблице 36.

Таблица 23. Перспективный территориальный водный баланс муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование	объем добытой воды	в средние сутки	макс. суточные K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	центральная часть г. Магадана	15 493 841	42 489	50 939
2	мкр. Дукча	41 647	114	137
3	мкр. Авиаторов	23 195	64	76
4	мкр. Радист	14 932	41	49
5	мкр. Снежный, в том числе:	162 486	445	534
5.1	водозабор «Снежный-1»	79 759	219	262

№ п/п	Наименование	объем добытой воды	в средние сутки	макс. суточные K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
5.2	водозабор «Снежный-2»	82 727	227	272
6	мкр. Снежная Долина	137 020	375	450
7	п. Уптар	204 096	559	671
8	п. Сокол	511 708	1 402	1 682
	ИТОГО по муниципальному образованию:	14 956 774	40 977	49 173

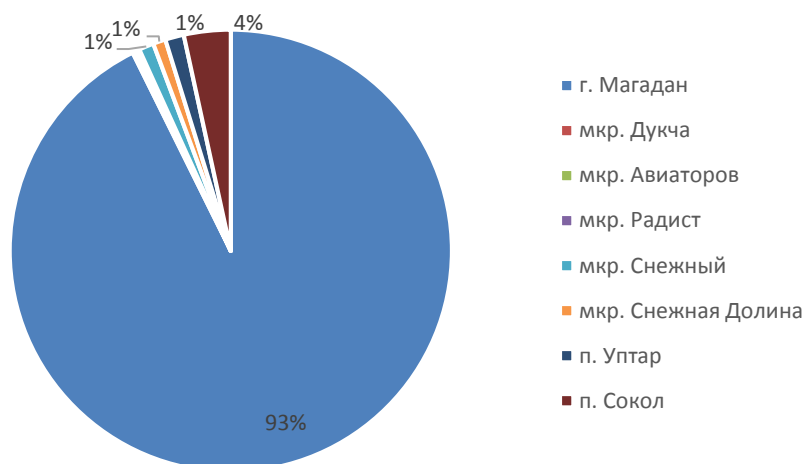


Рисунок 15. Перспективный территориальный баланс

Как видно из диаграммы, основная доля водопотребления по-прежнему будет приходиться на город Магадан.

3.11. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, объектов общественно-делового назначения, промышленных объектов, исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды с учетом данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды абонентами

Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды абонентами производился на основе п. 2 настоящей схемы и представлен в таблице 37.

Таблица 24. Прогноз распределения реализованной воды по типам абонентов на расчетный срок

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2029 год
1	Объем реализации воды всего, в том числе:	м ³	14 382 469
1.1	населению	м ³	5 809 383
1.2	прочим потребителям, в том числе:	м ³	8 573 086
1.2.1	предприятия	м ³	1 590 896
1.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м ³	6 982 190

Также прогнозные расходы воды по каждому потребителю с адресной привязкой представлены в электронной модели настоящей схемы водоснабжения.

3.12. Сведения о фактических и планируемых потерях (годовые, среднесуточные значения) в системе водоснабжения, в т. ч. при транспортировке

В 2015 году потери воды в сетях водоснабжения составили 1 129 855 м³ или 9 % от общего объема подачи в сеть.

Внедрение мероприятий по энергосбережению и водосбережению позволит снизить потери воды, сократить объемы водопотребления, снизить нагрузку на водопроводные станции, повысив качество их работы, и расширить зону обслуживания при жилищном строительстве.

Износ водопроводных сетей приводит к большим потерям материальных и энергетических и водных ресурсов, снижению эффективности энергосистем, росту тарифов на энергетические ресурсы и в целом увеличению финансовой нагрузки на потребителей.

Для обеспечения надежной работы коммунальных инженерных сетей водоснабжения, необходима замена ветхих участков водопроводных сетей.

Основным инструментом управления энергосбережением является программно-целевой метод, предусматривающий разработку, принятие и исполнение муниципальной долгосрочной целевой программы энергосбережения.

Снижение потерь при транспортировке воды от водозабора до потребителя должно обеспечиваться реконструкцией изношенных сетей водоснабжения. При условии выполнения данных мероприятий, на расчетный срок ожидается снижение потерь воды при транспортировке до 903 884 м³/год, или 6 % от общего объема подачи в сеть.

На рисунке 18 представлена ожидаемая динамика потерь воды на расчетный срок.

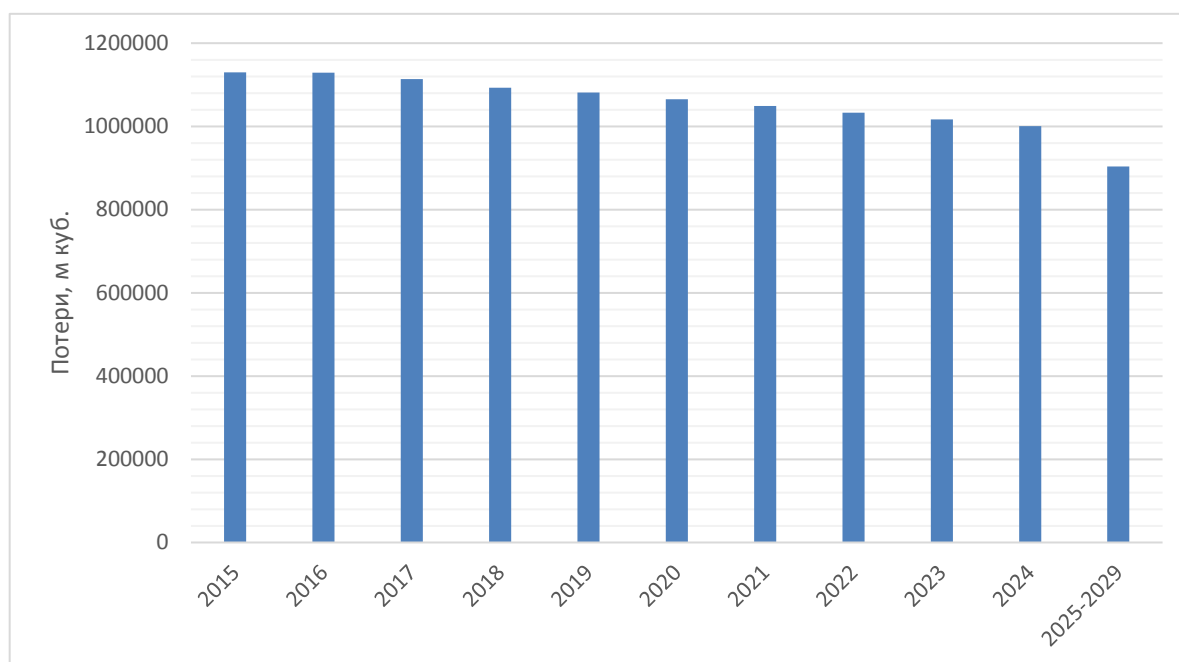


Рисунок 16. Прогноз изменения потерь воды

3.13. Перспективные балансы водоснабжения (общий - баланс подачи и реализации горячей, питьевой, технической воды, территориальный - баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения, структурный - баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов)

Водный баланс подачи и реализации воды на 2029 год представлен в таблице 38. Перспективные территориальный и структурный балансы представлены в п. 3.10 и 3.11 соответственно.

Таблица 25. Перспективный общий водный баланс подачи воды

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2029
1	Забор воды всего	м ³	16 588 926
2	Объем отпуска в сеть	м ³	16 588 926
3	Объем воды, используемой на собственные нужды	м ³	1 302 573
4	Объем потерь воды	м ³	903 884
5	Уровень потерь воды к объему отпуска в сеть	%	6
6	Объем реализации воды всего, в том числе:	м ³	14 382 469
6.1	населению	м ³	5 809 383

6.2	прочим потребителям, в том числе:	м ³	8 573 086
6.2.1	предприятия	м ³	1 590 896
6.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м ³	6 982 190

3.14. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды и величины потерь горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке с указанием требуемых объемов подачи и потребления горячей, питьевой, технической воды, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам с разбивкой по годам

Расчет требуемой мощности объектов водоснабжения осуществлен на основании прогнозного территориального баланса (п. 3.10). Требуемая производительность насосных станций определена с учетом увеличения нагрузки, связанной с переходом на закрытую систему ГВС. Производительность перспективных водопроводных очистных сооружений принята согласно существующим проектам.

Таблица 26. Анализ прогнозных резервов производительности ВЗУ

Наименование	Производительность ВЗУ (НС 1 подъема), м ³ /ч		Ожидаемый резерв/дефицит производительности ВЗУ	
	Проектная	Перспективное потребление	м ³ /ч	%
Водохранилище № 1	2 092	1 899	272	13
Водохранилище № 2				
ВЗУ «Мучные склады»	79			
ВЗУ «Дукча»	104	5,7	98,3	95
ВЗУ «Авиатор»	18,72	2,65	16,07	86
ВЗУ «Радист»	11,45	1,7	9,75	85
ВЗУ «Снежный-1»	26	9	17	65
ВЗУ «Снежный-2»	н/д	9,5	-	-
ВЗУ «Снежная Долина»	55,8	15,6	40,2	72
ВЗУ «Уптар»	424,8	23,3	401,5	95
ВЗУ «Сокол» (контур-1)	100	58	517	90
ВЗУ «Сокол» (контур-2)	225			
ВЗУ «Козлинка»	250			

Таблица 40. Анализ прогнозных резервов производительности насосных станций

Наименование	Производительность насосных станций 2-го подъема, м³/ч		Ожидаемый резерв(+)/дефицит(-) производительности ВНС 2-го подъема	
	Проектная	Перспективная нагрузка	м³/ч	%
ВНС на ул. Портовая, 4-а	400	414	-14	4
ВНС «Мучные склады»	50	76,8	-26,8	54
ВНС в мкр. Пионерный	145	59	86	59
ВНС на ул. Колымская, 17	50	38	12	24
ВНС «Танкодром» по пер. Марчekanский	30	30	-	-
ВНС на водозаборе. «Сокол»	79	57	22	28
ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4	145,8	57	88,8	61
ВНС в мкр. Снежная Долина	55,8	15,3	40,5	73
ВНС в поселке Сокол на р. Козлинка	200	200	-	-

Как видно из таблицы, на расчетный срок ожидается возникновение дефицита производительности ВНС на ул. Портовая, 4-а и ВНС «Мучные склады». Возникновения дефицита связано с общим ожидаемым увеличением потребления воды, и с тем, что в рамках перехода на закрытую систему ГВС к ВНС «Мучные склады» будет подключен ЦТП № 10 с расчетным водопотреблением 30 м³/ч. Остальные ЦТП планируется подключить к проектируемой ВНС II-го подъема на р. Каменушке.

Таблица 41. Анализ прогнозных резервов производительности перспективных водопроводных очистных сооружений

Наименование	Производительность ВОС, м³/сут		Ожидаемый резерв/дефицит производительности ВОС	
	Проектная	Перспективное потребление	м³/сут	%
ВОС на р.	65 000	45 576	19 424	30

Наименование	Производительность ВОС, м³/сут		Ожидаемый резерв/дефицит производительности ВОС	
	Проектная	Перспективное потребление	м³/сут	%
Каменушке				
ВОС на р. Правая Козлинка в п. Сокол	3 600	1 392	2 208	61
ВОС на р. Уптар в п. Уптар	1 500	559	941	63
ВОС на водозаборе «Снежный-1»	1 200	216	984	82
ВОС на водозаборе «Снежная Долина»	н/д	н/д	н/д	н/д

3.15. Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации

Решение по установлению статуса гарантирующей организации осуществляется на основании критериев определения гарантирующей организации, установленных в правилах организации водоснабжения и (или) водоотведения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии с пунктом 6 статьи 2 Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «Гарантирующая организация - организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная решением органа местного самоуправления поселения, городского округа, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены к централизованной системе холодного водоснабжения и (или) водоотведения».

В соответствии с пунктом 1 статьи 12 Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «Органы местного самоуправления поселений, городских округов для каждой централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения определяют гарантирующую организацию и устанавливают зоны ее деятельности. Для централизованных ливневых систем водоотведения гарантирующая организация не определяется».

Постановлением мэрии города Магадана от 27.05.2013 года № 2071 МУП г. Магадана «Водоканал» определено в качестве гарантирующей организации в сфере холодного водоснабжения и водоотведения на территории муниципального образования «Город Магадан».

4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения

4.1.Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам

В соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан», существующими инвестиционными программами, а также в связи с проблемами в системах водоснабжения муниципального образования (см. п. 1.8.), составлен перечень мероприятий, который представлен в таблице 42.

Таблица 27. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоснабжения								
1	Разработка рабочей документации «Водопроводные сооружения на реке Каменушка»							
2	Строительство объекта «Водопроводные очистные сооружения на реке Каменушке»							
3	Строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на реке Правая Козлинка в поселке Сокол, город Магадан»							
4	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежная Долина» в городе Магадане»							
5	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1» в городе Магадане»							
6	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар» на реке Уптар в городе Магадане»							
7	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежный -1»							
8	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежная Долина»							
9	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Сокол»							
10	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Уптар»							
11	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Правая Козлинка»							
12	Проектирование строительства автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане							
13	Строительство автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане							
14	Капитальный ремонт низового откоса бермы нижнего бьефа плотины водохранилища № 2 на реке Каменушка в г. Магадане							
15	Капитальный ремонт дренажной системы водоотведения в низовом откосе водохранилища № 1 на реке Каменушке в г. Магадане							
16	Реконструкция насосных станций 2-го подъема							
17	Установка дизель-генераторов на водозаборных узлах в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежная Долина, мкр. Снежный							
18	Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43							
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоснабжения, в т.ч. объем работ, п/м								
20	Строительство объекта «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»							1 151,3
21	Застройка жилого комплекса территории «Гороховое поле»							5 905,0
22	Корректировка проектной и рабочей документации и строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане», общей протяженностью 3,725 км						1 862,5	1 862,5
23	Строительство объекта «Водовод вдоль ул. Речной от микрорайона «Пионерный» до насосной станции «Мучные склады в городе Магадане», общей протяженностью 3,224 км					1 612	1 612	
24	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Якутская от ул. Скуридина до пер. Марчеканский в г. Магадане»							
25	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Гагарина от ул. Парковой до жилого дома по ул. Гагарина, 23 в г. Магадане»							
26	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в г. Магадане»							
27	Капитальный ремонт сети водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в городе Магадане							670

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2029
28	Проектирование и строительство сетей водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая и котельной № 43, общей протяженностью 1,452 км					проект	726	726
29	Строительство участков водопроводных сетей для подключения объектов перспективной застройки, общей протяженностью 7,787 км					1 947	1 947	3 893
30	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в г. Магадан, общей протяженностью 160,75 км				5	5	5	145,75
31	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Дукча, общей протяженностью 1,453 км					112	112	1 229
32	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Радист общей протяженностью 1,056 км					81	81	894
33	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Снежный, общей протяженностью 8,969 км					670	670	4 713
34	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Снежная Долина, общей протяженностью 5,571 км					429	429	3 426
35	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в п. Уптар, общей протяженностью 6,224 км					479	479	5 266
36	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в п. Сокол, общей протяженностью 18,552 км					1 427	1 427	15 698
37	Перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности, общей протяженностью 9,209 км					2 303	2 303	4 603
38	Строительство водопровода д. 400 от ВК пр. (т.А) по ул. Транспортной до ТВК 2083 по ул. Октябрьской					470		
39	Реконструкция водопровода д. 200 на д. 300 от ТВК 2083 до ВК пр.2 по ул. Октябрьской					460		
40	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 1104 на ул. Полярной, вдоль ул. Нагаевской до ВК-пр.1, от ВК пр.1 по ул. Нагаевской в районе пересечения с ул. Клубной, вдоль ул. Клубной до ВК пр.2 на ул. Октябрьской						1 125	
41	Реконструкция стального водопровода д. 300 на ПЭ д. 300 по ул. Марчekanское шоссе (ТВК 511 – ТВК 2358)							153
42	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 от ТВК 1092 до ТВК 1589 по ул. Приморской			302				
43	Строительство водопровода д. 200 от ВК пр.1 до ТВК 1092 по ул. Нагаевской							146
44	Строительство водопровода от ТВК 2358 по ул. Марчekanское шоссе до ТВК 2503 по ул. Марчekanская							2 100
45	Строительство водопровода д. 200 от ВК 245а по ул. Ленина до ВК 2648 по ул. Советская					390		
46	Строительство водопровода д. 150 от ВК 2655б до ВК пр.11 по ул. Пролетарская							380
47	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 2100 до НС «Мучные склады» по ул. Речной						3 200	
48	Строительство водопровода д. 350 от ВК пр.1 по ул. Берзина до ТВК 1621 по ул. Якутская (для подключения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»)							1 850
49	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: поверхностный водозабор «Снежная Долина» - ВК 1 – ВК 2 – ВК пр.1						300	
50	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 150 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: ВК пр.2 – ВК 28						432	
51	Строительство водопровода д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: водозабор «Снежная Долина» - ВК пр.1 – ВК пр.2							830
52	Строительство участков водопроводных сетей в соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан» согласно генеральному плану, общей протяженностью 40,276 км							
53	Реконструкция сетей холодного водоснабжения ул. Набережная р. Магаданки, 13 от ТВК-1734 до ТВК-2003 в г. Магадане			110				
54	Реконструкция водопроводных сетей стальных (7) по адресу: ул. Билибина, 3, 5 в г. Магадане				226			
55	Реконструкция сетей холодной воды ул. Попова от ТВК-162 до ТВК-200 в г. Магадане			86	296			
56	Строительство ввода водопроводной сети d=76 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 26,88 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Марчekanской, 14 в г. Магадане (этажность: 4)	26						
57	Выноска участка водопроводной сети d=100 мм (подземная прокладка). Строительство: - участка водопроводной сети d=100 мм (подземная прокладка); - участка водопроводной сети 2d=50 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 26,1 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Колымской в г. Магадане (этажность: 7 – 9; количество квартир – 30; количество домов – 2)				200 80 40			
58	Строительство ввода водопроводной сети 3d=50 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 15,66 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Энергостроителей в г. Магадане (этажность: 3; количество квартир – 12; количество домов – 3)				80			
59	Строительство ввода водопроводной сети d=100 мм (подземная прокладка). Строительство участка водопроводной сети d=50 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 13,05 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Октябрьской в г. Магадане (этажность: 4 – 6;							50 20

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2029
	количество квартир – 30; количество домов – 1)							
60	Строительство ввода водопроводной сети 2d=50 мм (подземная прокладка). Строительство участка водопроводной сети d=50мм. Подключаемая нагрузка 26,1 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома в районе дома № 25/1 по ул. Зайцева в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 2)				80 40			
61	Строительство участка водопроводной сети 2d=133/57 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 63,74 м³/сут. (ХВС), 39,6 м³/сут. (ГВС). Подключение строящегося физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном с ванной 25x8,5 м, расположенного по адресу: г. Магадан, ул. Октябрьская					53,4 53,4		
62	Строительство участка водопроводной сети 2d=110 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 2,756 м³/сут. (ХВС), 2,059 м³/сут. (ГВС). Подключение планируемой к строительству начальной школы на 50 учащихся с детским садом на 30 мест в мкр-н. Снежный в г. Магадане					109,3 118		
63	Строительство участка водопроводной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 1 120 м³/сут. Подключение планируемого к строительству универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»							
64	Строительство участка водопроводной сети d=100 мм. Подключаемая нагрузка 97,46 м³/сут. Подключение планируемого к строительству областного родильного дома в городе Магадане на 80 коек с консультативно-диагностическим центром на 150 посещений в смену							
65	Строительство участка водопроводной сети d=76x4,0 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 2,756 м³/сут (ХВС), 2,059 м³/сут (ГВС). Подключение планируемого к строительству детского сада на 135 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане							
66	Строительство участка водопроводной сети d=80 мм. Подключаемая нагрузка 61 м³/сут. Подключение планируемой к строительству средней общеобразовательной школы на 530 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане							

4.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения, в том числе гидрогеологические характеристики потенциальных источников водоснабжения, санитарные характеристики источников водоснабжения, а также возможное изменение указанных характеристик в результате реализации мероприятий, предусмотренных схемами водоснабжения и водоотведения

Строительство водопроводных очистных сооружений

Необходимость строительства водопроводных очистных сооружений обусловлена сезонными колебаниями органолептических показателей качества хозяйственно-питьевой воды поверхностных водозаборов. Воды подземного источника на р. Правая Козлинка не соответствуют требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по показателям: железо и сероводород. Помимо этого, на подземном водозаборе «Снежный-1» по результатам радиологических исследований воды установлено, что среднегодовой показатель удельной активности радона-222 в питьевой воде выше уровня вмешательства – 60 Бк/кг. В связи с этим возникает необходимость строительство водопроводных очистных сооружений на водозаборах: на р. Каменушка, «Снежный-1», «Снежная Долина», «Уптар», «Сокол» на р. Правая Козлинка.

Разработка проектов зон санитарной охраны водозаборов

Разработка проектов зон санитарной охраны водозаборов «Снежный-1», «Снежная Долина», «Сокол», «Уптар», «Правая Козлинка» необходима для исполнения требований Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», а также для соблюдения правил водопользования, правил охраны водных объектов, правил эксплуатации водохозяйственных или водоохраных сооружений и устройств. Разработка проектов ЗСО поможет сохранить от загрязнения источники водоснабжения и водопроводные сооружения, а также территории, на которых они расположены.

Реконструкция насосных станций второго подъема

В связи с запланированным переходом на закрытую систему ГВС, ожидается увеличение нагрузки на ВНС «Мучные склады», и, как следствие, возникновение дефицита производительности. Также, в связи с общим увеличением водопотребления ожидается возникновение дефицита на ВНС

по ул. Портовая, 4-а (см. п. 3.14). Исходя из данных факторов возникает необходимость увеличения их производительности.

Помимо этого, в наличии устаревшие резервные насосы насосных станций. Почти во всех насосных станциях в работе находятся новые насосы с частотным регулированием, но в резерве до сих пор находится старое насосное оборудование с низкими показателями надежности и энергоэффективности. Настоящей схемой предусматривается плановая замена резервных насосов на расчетный срок.

Строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане»

Согласно п.7.4 СП 31.13330.2012, централизованная система водоснабжения города Магадана относится к 1 категории по степени обеспеченности воды. Для системы допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 минут. Ввиду того, что расчетное время ликвидации аварии на трубопроводе диаметром 800 мм составляет 18 часов, что превышает допустимое время перерыва подачи воды, возникает необходимость строительства дополнительной линии водопровода от гидротехнических сооружений. Кроме того, главный магистральный водовод от водохранилища № 2 эксплуатируется с 1969 года, на данный момент находится в аварийном состоянии.

Сети водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая

В мкр. Новая Веселая отсутствует закольцованная сеть водоснабжения с учетом наружного пожаротушения, необходима разработка ПСД и строительство сетей водоснабжения и пожаротушения.

Установка пожарных гидрантов на сетях водоснабжения в мкр. Новая Веселая обусловлена необходимостью устройства системы наружного противопожарного водоснабжения в соответствии с требованиями СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».

Реконструкция сетей водоснабжения

Реконструкция ветхих участков сетей позволит сократить потери воды, снизить аварийность, также замена трубопроводов будет способствовать сохранению качества воды при транспортировке. Также для подключения перспективных объектов капитального строительства потребуется прокладка новых участков трубопроводов.

В соответствии с переходом на закрытую систему ГВС, существенно возрастет нагрузка на сети водоснабжения. В связи с этим требуется перекладка участков сетей на больший диаметр для увеличения пропускной способности.

Установка резервных источников электроснабжения

Насосные станции водозаборных узлов в поселках Сокол, Уптар, микрорайонах Снежный и Снежная Долина осуществляют подачу воды в сеть объединенного водопровода. В соответствии с п. 7.1 СП 8.113130 такие насосные станции надлежит относить к 1 категории. Для ВНС 1 категории согласно п. 10.1 СП 31.13330, следует применять 1 категорию надежности электроснабжения, которая предусматривает устройство резервных источников электроснабжения. В связи с этим настоящей схемой предусматривается установка дизель-генераторных установок на водозаборных узлах вышеперечисленных населенных пунктов.

Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43

Согласно требований п.18 СП 89.13330 «Котельные установки», котельные № 2, № 21, и № 43 необходимо оборудовать резервными источниками водоснабжения.

Строительство объекта «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно- оздоровительного комплекса «Президентский»

Строительство данного объекта требуется для подключения и обеспечения требуемых расходов на хозяйственно-питьевое водоснабжение и пожаротушение универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский» и объектов застройки «Горохового поля», для кольцевания магистральных водопроводов по ул. Берзина и ул. Ягодная в г. Магадане, а также для улучшения качества водоснабжения существующих потребителей и снижения аварийности, обусловленной износом действующего водопровода Ду530 мм по ул. Берзина на участке: от ВК-147 до ВК-47.

4.3. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения

Строительство водопроводных очистных сооружений

На момент составления настоящей схемы водоснабжения в муниципальном образовании имеется проектная документация на строительство водоочистных сооружений на водозаборах: на р. Каменушка, Сокол, Снежная Долина, Снежный-1 и Уптар. Характеристики сооружений, предлагаемых к строительству, приняты согласно имеющимся проектам.

Водоочистные сооружения на р. Каменушка

Водопроводных очистные сооружения на р. Каменушка предусмотрены для обеспечения города Магадана водой питьевого качества. Станция также очищает воду для нужд Магаданской ТЭЦ. Общая производительность составляет 65 000 м³/сут (40 000 м³/сут на хозяйственно-питьевое водоснабжение и 25 000 м³/сут на нужды МТЭЦ).

Технологическая схема очистки воды предусматривает ее предварительную очистку на напорных сетчатых фильтрах, тонкую фильтрацию на ультрафильтрационных мембранах и сорбацию на скорых фильтрах, загруженных активированным углем.

Для окисления содержащихся в воде органических веществ, а также перевода железа в нерастворимое состояние предусматривается обработка полного объема воды хлорагентом перед подачей воды на сетчатые фильтры.

Вода, поступающая в сети города Магадана, проходит вторичное обеззараживание в насосной станции II подъема.

В качестве обеззараживающего реагента используются гипохлорит натрия, получаемый путем электролиза из раствора поваренной соли.

Вторичное обеззараживание воды, подаваемой на нужды МТЭЦ, не предусматривается.

В блоке водопроводных очистных сооружений располагаются:

1. Отделение насосной станции подкачки и сетчатых фильтров.
2. Отделение ультрафильтрационных мембран, вспомогательных помещений и оборудования.
3. Отделение угольных фильтров.

4. Электролизная станция.

5. Административно-бытовой корпус.

Для удаления из воды крупных примесей и водорослей, защиты мембранного оборудования от засорения перед основными сооружениями водоочистки проектом предусматривается установка напорных самопромывающихся фильтров фирмы «Amiad».

После очистки на автоматических сетчатых фильтрах вода направляется на ультрафильтрацию. Для стабилизации давления воды перед ультрафильтрационными мембранами на подающих коллекторах устанавливаются клапаны-регуляторы. Технология ультрафильтрации основана на использовании мембран с размером пор 0,05 микрона. Диаметр пор обеспечивает очистку от бактерий, вирусов, сгруппированных частиц коллоидных размеров и химических соединений с молекулярной массой более 50 000 Дальтон. На данной ступени очистки из воды удаляются взвешенные вещества, крупные коллоиды, часть железа, окисленного с помощью введения хлорагента.

Для обеспечения требуемой производительности на станции водоочистки устанавливаются 16 модулей (15 рабочих и 1 резервный).

Мембранные элементы в модуле работают параллельно. Процесс работы каждого модуля состоит из следующих основных стадий:

- фильтрация;
- водо-воздушная промывка;
- обратная водяная промывка;
- периодическая обратная промывка с использованием химических реагентов;
- комплексная химическая промывка, проводимая с периодичностью 1-4 раза в квартал.

Для контроля над работой системы используется промышленный программируемый логический контроллер (ПЛК) с жидкокристаллическим дисплеем, который позволяет получать информацию и регулировать настройки. Режим работы – автоматический, все процессы контролируются и регулируются ПЛК.

Подача воды на ультрафильтрационные элементы осуществляется либо под гидростатическим напором, либо при помощи повысительных насосов, установленных в машинном отделении блока водопроводных очистных сооружений.

Водовоздушная и водяная промывки проводятся в течение 10-60 секунд, при этом фильтрат промываемого модуля не поступает в общий коллектор. Направление потока внутри мембран меняется на противоположное на короткий период времени. Эта процедура позволяет удалить большую часть остаточных взвешенных веществ, которые отводятся из ультрафильтрационного модуля в производственную канализацию.

Для подачи воды на промывку мембранных модулей в отделении ультрафильтрации устанавливается группа насосов водяной промывки.

Для подачи воздуха в отделении ультрафильтрации проектируется помещение компрессорной. Сжатый воздух подается в мембранные модули в начале промывок для встряхивания волокон в элементе, а, следовательно, повышения эффективности удаления загрязнений с промывной водой.

В процессе работы ультрафильтрационной установки эффективность регенерации элементов с помощью водовоздушных и водяных промывок может снижаться, так как поры мембранных элементов все больше забиваются загрязнениями. Для восстановления полной пропускной способности элементов периодически проводятся обратные промывки с добавлением в промывную воду химических реагентов – кислоты, щелочи, хлорагента.

В зависимости от свойств загрязняющих веществ, присутствующих в исходной воде, эффективность обратных промывок с использованием химрастворов может со временем падать. Для тщательной отмытки мембран с периодичностью 1-4 раза в квартал (частота промывок уточняется в процессе пуско-наладки и эксплуатации станции) предусматривается производить комплексные химические промывки.

После очистки на установке ультрафильтрации вода под остаточным напором поступает на скорые фильтры, загруженные активированным углем. Очистка воды сорбентом позволяет снизить содержание в воде органики (показатель окисляемости), железа, удалить мелкие коллоиды, улучшить органолептические характеристики воды в целом. Активированный уголь также удаляет из воды свободный остаточный хлор и различные хлор-соединения.

После угольных фильтров вода самотеком направляется в резервуары чистой воды. В соответствии с нормативом ВСН ВК 4-90 – резервуары чистой воды оборудуются фильтрами-поглотителями. Фильтры-поглотители предназначены для очистки воздуха, поступающего в резервуары, как в обычных, штатных условиях, так и в чрезвычайных ситуациях.

Вода из резервуаров чистой воды забирается насосами II подъема, установленными в здании насосной станции II подъема, и подается

потребителю. В здании насосной станции II подъема устанавливаются следующие группы насосов:

- насосная группа подачи воды в город Магадан;
- насосная группа промывки угольных фильтров;
- дренажно-аварийные насосы.

Для подачи воды в город из резервуаров чистой воды используются насосы марки Etanorm 200-260, фирмы KSB с электродвигателем 200L и частотным регулированием. Количество рабочих насосов – 4 шт., количество резервных – 2 шт. Снабжение города водой в режиме максимального водопотребления и пожаротушения осуществляется с помощью включения дополнительного пожарного насоса той же марки Etanorm 200-260. Работа насосной станции предусматривается в автоматическом режиме, с выводом сигналов в диспетчерский пункт, располагающийся в блоке водоочистных сооружений. Регулирование подачи осуществляется по показаниям манометров, установленных на водоводах подачи воды в город, за счет включения/выключения рабочих насосов и изменения частоты вращения рабочего колеса.

Как указывалось выше, вода в процессе очистки два раза обрабатывается хлорагентом. Первичное хлорирование осуществляется перед автоматическими сетчатыми фильтрами и способствует окислению содержащихся в воде органических веществ и железа. Вторичное хлорирование проходит только часть воды, поступающая в водопроводные сети города Магадана. Вода, подаваемая на МТЭЦ, хлорагентом не обрабатывается.

В составе блока водопроводных очистных сооружений проектируется административно-бытовой корпус. В здании предусматривается размещение химических и бактериологических лабораторий, диспетчерского пункта, помещений производственного и складского назначения и административно-бытовых помещений. Химическая и бактериологическая лаборатории будут оснащены лабораторной мебелью и современным оборудованием, позволяющим осуществить весь комплекс технологического контроля за качеством исходной и очищенной воды.

Также в составе ВОС предусмотрена насосная станция перекачки промывных вод с резервуарами-усреднителями, предназначенная для сбора, усреднения и отвода промывных сточных вод водоочистой станции по коллектору в сети канализации города Магадана. В резервуары-усреднители поступают воды от промывки фильтров «Amiad», от водяной и химической промывок мембранных модулей, от промывок угольных фильтров, а также дренажные воды.

В канализационную насосную станцию бытовых стоков поступают бытовые стоки от административно-бытового корпуса, с последующей перекачкой стоков в коллектор стоков для отвода промывных вод от водоочистной станции до сетей городской канализации.

В систему производственной канализации поступают промывные воды от фильтров Amiad, мембран и скорых фильтров, а также дренажные воды из прямков машинных отделений, которые собираются в резервуары-усреднители промывных вод и насосами перекачиваются в канализационный коллектор, подающий сточные воды в сети городской канализации.

Водоочистные сооружения на р. Правая Козлинка в п. Сокол

Проектная производительность очистных сооружений – 3 600 м³/сут или 150 м³/ч. ВОС предназначены для подготовки воды питьевого качества методом биофильтрации. Биофильтрация осуществляется через слой фильтрующего материала с фракцией 0,7-1,2 мм. Объемное пространство, создаваемое данной фракцией, и повышенная скорость фильтрации 6-40 м/час создают условия для развития микроорганизмов-обработателей (биопленки) на фильтрующем материале.

Блок водоочистных сооружений полной заводской готовности состоит из:

- четырёх безнапорных фильтров,
- четырёх перекрывающих шатров над фильтрами,
- двух шатров над подземными сооружениями,
- блока обезвоживания осадка,
- бытового контейнера,
- технического контейнера,
- лаборатории,
- электрощитовой,
- мастерской (слесарной).

Подача исходной воды на водоочистные сооружения предусматривается от точки на вводе существующего водовода сырой воды диаметром 219 мм в существующую хлораторную. Подача очищенной воды от водоочистных сооружений предусматривается до точки на выходе водовода питьевой воды диаметром 219 мм из хлораторной.

Технологический учет расхода воды осуществляется расходомером на напорном трубопроводе ввода на станцию водоподготовки питьевой воды. Коммерческий учет расхода осуществляется расходомером на напорном трубопроводе подачи питьевой воды в поселковую сеть в существующей насосной станции третьего подъёма. Данные расходомеров сводятся в общую систему автоматического контроля и управления станцией.

На напорном трубопроводе исходной воды устанавливаются магнитайзеры (постоянные магниты большой магнитной мощности). В результате образуется мелкодисперсный шлам, который задерживается на безнапорном фильтре. Далее вода по напорному трубопроводу поступает в камеру гашения напора, затем поступает под полупогружной перегородкой в камеру верхнего бьефа водосброса каскадного аэратора. Вода при падении проникает в толщу воды камеры нижнего бьефа, при этом засасывает воздух и аэрирует воду. Количество растворенного воздуха одноступенчатого каскада достаточно для окисления железа марганца, содержащегося в исходной воде. Фильтрация с одновременным каталитическим окислением железа (Fe) и марганца (Mn) осуществляется на безнапорном фильтре. Фильтр оборудован двухканальными дренажными трубами, образующими пол фильтра. Вода после фильтрации по дренажным трубам отводится в сборные каналы и выводится из фильтра в регулируемую ёмкость, которая предусмотрена для гидравлического усреднения подачи воды в существующий резервуар-аккумулятор. В данной емкости размещаются два погружных насоса с обвязкой подачи очищенной воды в резервуар-аккумулятор.

Во время регенерации фильтра промывная вода самотеком поступает в ёмкость промывной воды, далее промывная вода отстаивается. Затем отстоявшийся супернатант декантируется и уплотнённый осадок подаётся в блок обезвоживания осадка. Напорный трубопровод от перистальтического насоса подключается к регулирующему резервуару установки обезвоживания осадка, который оборудован регулирующим переливом-дозатором для отвода лишнего осадка. Лишний осадок по рециклу отводится обратно в ёмкость промывной воды. Камера флокуляции установки обезвоживания осадка оборудована электрической мешалкой, предназначенной для качественного перемешивания осадка с флокулянт. После обработки флокулянт, осадок подаётся в обезвоживающий барабан с мультидисковым винтовым прессом, который перемещает осадок в зону сгущения. Обезвоженный осадок с лотка сбрасывается в приёмную воронку шнекового конвейера. Шнековый конвейер подаёт обезвоженный осадок за пределы блока обезвоживания осадка в передвижной контейнер и вывозится на площадку для контейнеров.

Бытовые помещения - контейнер заводского изготовления с санузелом и душем. Бытовой контейнер оборудуется системой внутренней канализации. Бытовые стоки из него отводятся в герметичную накопительную ёмкость

(выгреб) объемом 3,17 м³, рассчитанный на 9-суточное количество стоков, с последующим вывозом автотранспортом специализированной организации, имеющей лицензию на прием данного вида стоков. Хозяйственно-питьевое водоснабжение бытовых помещений предусматривается от напорного трубопровода подачи воды из регулирующей емкости очищенной воды на внутреннее водоснабжение.

Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар»

Расчетная производительность водоочистных сооружений в соответствии с проектом составляет 1 500 м³/сут.

Обработка воды на проектируемых водоочистных сооружениях предусматривается химической коагуляцией, с последующей флокуляцией в камере флокуляции, фильтрованием, с обеззараживанием ультрафиолетовыми лучами.

Используемая технология предусматривает:

- подачу исходной воды;
- измерение параметров и учет расхода водопотребления;
- магнитную обработку исходной воды;
- предварительное смешивание воды и химического реагента (коагулянта);
- основную коагуляцию;
- флокуляцию;
- фильтрацию;
- обеззараживание;
- приготовление и дозирование коагулянта;
- приготовление и дозирование флокулянтов;
- стабилизацию и обезвоживание промывных осадков;
- автоматическую регенерацию фильтров.

Установка для подготовки воды питьевого качества состоит из модулей, которые образуют отдельные функциональные блоки.

Оборудование поставляется в виде:

1) отдельных модулей:

- блок емкостей (две технологические линии);
- распределительная камера с трубопроводами подачи исходной воды;

2) технологических модулей:

- оборудование обезвоживания осадка;
- оборудование для коагулянта;
- оборудование для флокулянта (на осветление);
- установки обеззараживания воды первой и второй технологических линий;

3) комплектов стандартного и нестандартного оборудования:

- насосной станции подачи стабилизированного осадка;
- насосной станции подачи очищенной воды.

Установка оборудована лестницей с площадкой, мостиком для обслуживания и ограждением.

Для измерения параметров и учета расхода водопотребления на вводе устанавливается корреляционный расходомер, который позволяет фиксировать температуру воды, наличие или отсутствие расхода, количество подачи исходной воды на установку.

На напорных трубопроводах исходной воды устанавливаются магнитайзеры, которые воздействием магнитных полей позволяют обрабатывать поток воды, проходящий перпендикулярно магнитным силовым линиям. В результате обработки образуется мелкодисперсный шлам.

Далее осуществляется предварительное коагулирование. Для этого используется статический смеситель на напорном водопроводе перед подачей в камеру коагуляции. В статический смеситель вводится часть дозы коагулянта. Остальная часть вводится в камеру коагуляции.

Камера коагуляции оборудована дисковыми мембранными аэраторами, предназначенным для перемешивания реагента со стоком, трубопроводом

подачи коагулянта, трубопроводом подачи воздуха и конструкциями крепления оборудования.

Для улучшения хлопьеобразования предусмотрена флокуляция с использованием полимерных флокулянтов. Камера флокуляции оборудована дисковыми мембранными аэраторами, предназначенными для перемешивания реагента со стоком, трубопроводом подачи флокулянта, трубопроводом подачи воздуха и конструкциями крепления оборудования.

Фильтрация осуществляется в слое фильтрующего материала с фракцией 0.8÷1.6 мм. Объемное пространство, создаваемое более крупными фракциями в нижней части фильтра, создают условия для формирования на материале биоценоза микроорганизмов. Фильтр оборудован дренажными каналами, фильтрующим материалом с различной фракцией, лотком для отвода промывной воды, трубопроводами очищенной воды и клапанами с электроприводом, трубопроводом подачи воздуха и конструкциями крепления оборудования. Для регенерации фильтра установлен компрессор.

Очищенная вода дезинфицируется ультрафиолетовыми лучами на специальных установках типа UV и самотеком отводится в емкость очищенной воды, емкостью по 700 м³ каждый, откуда насосами II подъема подается в сеть. Производительность насосной станции составляет: на хозяйственно-питьевые нужды 145,6 м³/ч и на пожарные нужды 72,0 м³/ч.

Регенерация (промывка) фильтра осуществляется водой из емкости очищенной воды. Очищенная вода подается на фильтр погружным насосом, который располагается в емкости очищенной воды. Промывная вода отводится в емкость промывной воды/осадка. Натан из емкости промывной воды/осадка может быть отведен в ливневую канализацию или возвращен на повторную очистку. С помощью биопрепаратов осадок стабилизируется и минерализуется. Затем стабилизированный осадок с помощью насоса в ручном режиме подается на оборудование обезвоживания осадка. Осадок обрабатывается флокулянтom и обезвоживается в фильтрующих мешках установки обезвоживания. Фильтрат отводится в емкость промывной воды/осадка. Обезвоженный осадок вывозится на площадку для контейнеров.

Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1»

Расчетная производительность водоочистных сооружений в соответствии с проектом составляет 1 200 м³/сут.

Предусматривается строительство станции водоподготовки модульного типа, включающей в себя следующие элементы:

- установку удаления радона из воды;

- электролизную установку получения гипохлорита натрия для обеззараживания воды;
- насосную станцию II- го подъема.

Станция водоподготовки модульного типа УПВ-50 располагается в сборном контейнере, где размещаются технологическое оборудование, система отопления, система принудительной вентиляции для электролизной установки, электротехническое оборудование с электрическим шкафом и блоком управления. Станция оборудована местным щитом автоматизации и управления с возможностью передачи сигналов на диспетчерский пункт.

Технология очистки предусматривает отдувку радона с использованием градирни и обеззараживание воды гипохлоритом натрия.

Поступающая на очистку вода последовательно проходит через градирню, после чего, очищенная от радона, обеззараживается и подается насосом в резервуары питьевой воды. Далее вода забирается другой группой насосов и подается потребителям.

Ввод обеззараживающего реагента осуществляется насосом-дозатором пропорционально количеству обрабатываемой воды в трубопровод перед резервуарами. Для осуществления пропорционального дозирования вода проходит узел учета.

Для хранения регулирующего запаса очищенной воды устанавливаются надземные резервуары питьевой воды 2х100 м³.

Из резервуаров насосами II-го подъема вода питьевого качества подается потребителям. Два водовода D_y 100 мм от насосной станции предусматривается подключить к существующей трубе D_y 200 мм, подающей воду в водопроводную сеть мкр. Снежный.

Для хранения запаса соли рядом со станцией водоподготовки устанавливается модульный склад реагентов.

Реконструкция насосных станций I подъема

В связи с запланированным строительством в мкр-не «Снежная Долина» объекта «Спортивно-оздоровительный комплекс с бассейном «Северный Артек», объекта «Кванториум», малоэтажной застройки по программе «Дальневосточный гектар», необходимо выполнить реконструкцию ВНС «Снежная Долина», а именно заменить насосы 1-го и 2-го подъемов на более энергосберегающее и высокоэффективное насосное оборудование, дополнительно установить резервуар чистой воды емкостью 200 куб. м.

Реконструкция насосных станций II подъема

С целью увеличения производительности ВНС II подъема, а также в связи с необходимостью плановой замены насосного оборудования на расчетный срок, настоящей схемой предлагается:

- *ВНС на ул. Портовая, 4-а.* Замена двух резервных насосов Д500-65а-УХЛ на два насоса Grundfos NB 125-200/226 с последующим выводом насоса WILO-NL 150/400 в резерв;
- *ВНС «Мучные склады».* Замена насоса EBARA 3M/A50-200/15 на Grundfos NB 65-200/219;
- *ВНС в мкр. Пионерный.* Замена двух резервных насосов K100-65-250 на Grundfos NB 65-250/251;
- *ВНС «Танкодром».* Замена резервного насоса ЦМЛ 40/200-7,5/2 на Grundfos-CR32-3;
- *ВНС II подъема «Сокол».* Замена двух резервных насосов 1Д200/90УХЛ4 и КМ100-65-200 на Grundfos NB 80-200/222 и NB 50-200/210 соответственно;
- *ВНС III подъема «Сокол».* Замена двух резервных насосов K100-65-250С на Grundfos NB 65-250/251;
- *ВНС «Снежная Долина».* Замена резервного насоса КМ 80-50-200 на Grundfos NB 40-200/206.

Сети водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая

Настоящей схемой водоснабжения предусматривается устройство подземных пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая. Гидранты запланированы в существующих водопроводных колодцах.

Согласно СП 8.13130.2009 (п.8.6) (СНиП 2.04.02-94 (п.8.16)), расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечить пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения или его части не менее чем от двух гидрантов. Расход воды при этом - 15 л/с и более с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м (при наличии автонасосов), 100-150 м (при наличии мотопомп и зависимости от их типа). Пожарные гидранты надлежит предусматривать вдоль

автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий; допускается располагать гидранты на проезжей части.

Пожарные гидранты следует устанавливать на кольцевых участках водопроводных линий. Диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, в городских округах (поселениях) и на производственных объектах должен быть не менее 100 мм.

Расстояние между гидрантами определяется расчетом, учитывающим суммарный расход воды на пожаротушение и пропускную способность устанавливаемого типа гидрантов по ГОСТ 8220.

Расход воды на наружное пожаротушение и расчетное количество одновременных пожаров в микрорайоне приняты по таблице 1 СП 8.13130.2009. Согласно таблице расчетное количество пожаров – 1 пожар, расход воды на один пожар составляет 15 л/с или 54 м³/ч. Расчетное время пожаротушения – 3 часа.

Радиус действия гидранта r определяется по формуле:

$$r = l_p / 1,2 + R_k * \cos \alpha - l_{зд} - \Delta Z * \sin \beta,$$

где l_p - длина рукавной линии, 1,2 - коэффициент, учитывающий изгиб рукавов, R_k - радиус компактной части струи, α - угол наклона струи, $l_{зд}$ - длина рукавной линии по высоте здания, ΔZ - разница геометрических отметок здания и автонасоса, β - угол наклона местности по отношению к горизонтальной поверхности.

Длина рукавной линии, в зданиях определена по формуле.

$$l_{зд} = K * (n - 1),$$

где K - длина рукавной линии, приходящаяся на один этаж, n - количество этажей в здании.

Величина K принята в соответствии со СНиП 2.08.02-85. При ползучей прокладке рукавов $l_{зд} = 10 \cdot (n - 1)$, где n – количество этажей здания.

Застройка мкр. Новая Веселая представлена 1, 2 и 5-этажными зданиями, соответственно:

- для 1-этажной застройки $l_{зд} = 0$ м;
- для 2-этажной застройки $l_{зд} = 10$ м;
- для 5-этажной застройки $l_{зд} = 40$ м.

Величина радиуса компактной струи принята согласно п. 4.4 СП 8.13130.2009, и составляет 20 м. Длина рукавной линии принимается $l_p = 200$

м. Угол наклона местности по отношению к горизонтальной поверхности принимается равным 180° . Угол наклона струи принимается равным 60° .

Подставляя в первоначальную формулу, получаем:

- радиус действия ПГ для 1-этажной застройки составляет 177 м;
- радиус действия ПГ для 2-этажной застройки составляет 167 м;
- радиус действия ПГ для 5-этажной застройки составляет 137 м.

В целом по микрорайону предусматривается установка 13 пожарных гидрантов. Перспективное расположение пожарных гидрантов в соответствии с полученными данными и действующими нормативами представлено в графической части и электронной модели настоящей схемы водоснабжения. Перспективный гидравлический расчет составлен с учетом прогнозных расходов воды на пожаротушение микрорайона.

Станции ультрафиолетового обеззараживания воды

Для дополнительного обеззараживания воды в микрорайонах «Марчекан», «Новая Веселая», «Солнечный» в схему водоснабжения внесены станции ультрафиолетового обеззараживания воды.

Реконструкция сетей водоснабжения

Данной схемой водоснабжения на расчетный срок предусмотрена плановая замена сетей водоснабжения во всем муниципальном образовании.

В таблице 43 представлены длины переключаемых участков водопроводов, сгруппированные по диаметрам.

Таблица 28. Длины переключаемых участков сетей водоснабжения

Населенный пункт	Длина, м					
	Ду 500-600 мм	Ду 400-450 мм	Ду 300-350 мм	Ду 200-250 мм	Ду 100-150 мм	Ду менее 100 мм
г. Магадан	8 233	5 452	15 044	39 222	75 986	79 377
мкр. Дукча	-	-	-	-	680	773
мкр. Радист	-	-	-	-	435	621
мкр. Снежный	-	-	-	1 273	3 844	3 852
мкр. Снежная Долина	-	-	-	-	3 635	1 936
п. Уптар	-	-	-	2 802	2 503	919
п. Сокол	-	-	1 623	8 911	8 018	-

Ветхие участки трубопроводов планируется переключать на новые напорные трубы из полиэтилена по ГОСТ 18599-2001 в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012. Глубина заложения труб, считая до низа, должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры. При прокладке трубопроводов в зоне отрицательных температур материал труб и элементов стыковых соединений должен удовлетворять требованиям морозостойчивости.

В связи с переходом на закрытую систему ГВС предусматривается переключать сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности для водоснабжения ЦТП. Перспективное потребление воды центральными тепловыми пунктами представлено в таблице 44. Переключаемые участки представлены в таблице 45.

Таблица 29. Потребление воды ЦТП

Адрес	№	Гкал/ч	м³/ч	л/с
ул. Советская, 15	ЦТП 1	6,42	108,81	30,23
ул. Нагаевская, 38	ЦТП 2	8,58	145,45	40,40
ул. Кольцевая, 32	ЦТП 4	4,28	72,54	20,15
ул. Транспортная, 5	ЦТП 5	4,09	69,34	19,26
ул. Колымская, 19	ЦТП 6	3,60	61,09	16,97
ул. Речная, 25	ЦТП 7	1,43	24,16	6,71
ул. Речная, 8-а	ЦТП 8	0,01	0,20	0,06
ул. Пролетарская, 17-а	ЦТП 9	3,93	66,68	18,52
ул. Арманская, 28-г	ЦТП 10	1,77	30,01	8,34
ул. Пролетарская, 83	ЦТП 11	2,63	44,61	12,39
ул. Пролетарская, 57, к.2	ЦТП 12	6,74	114,22	31,73
ул. Октябрьская, 20	ЦТП 13	3,90	66,04	18,34

Таблица 30. Переключаемые участки сети

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
Поверхностный водозабор на водохранилище №2	Водопроводные очистные сооружения (проектируемые)	2 420,55	1,200	0,8
ВК 93	ВК 94	16,6	0,600	0,53
ВК 92	ВК 93	108,62	0,600	0,53
ВК 91	ВК 92	116,19	0,600	0,53
ВК 90	ВК 91	152,42	0,600	0,53
ВК 147	ВК 90	112,41	0,600	0,53
ВК 95	ВК 49	167,46	0,600	0,53
ВК 373	ВК 147	62,63	0,600	0,53

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
БК 94	БК 95	24,57	0,600	0,53
БК 2212	БК 1926	44,04	0,600	0,4
БК 2017	БК 2212	70,98	0,700	0,4
БК 2016	БК 2017	68,83	0,700	0,4
БК 2557	БК 2016	230,01	0,700	0,4
БК 1935	БК 1936	21,23	0,600	0,4
БК 1936	БК 2546	20,24	0,600	0,4
БК 2546	БК 2646	20,85	0,600	0,4
БК 1934	БК 1935	60,86	0,600	0,4
БК 1ТЭЦ	Уз.13	205,45	0,350	0,33
БК 1104	БК 1108	25,09	0,400	0,3
БК 2014	БК 1934	125,92	0,600	0,3
БК 915	БК 1675	33,3	0,600	0,3
Уз.109	БК 2014	30,54	0,600	0,3
БК 1108	Уз.124	16,38	0,400	0,3
БК 1675	БК 446	52,41	0,600	0,3
БК 347	БК 348	21,91	0,600	0,3
БК 446	БК 347	68,11	0,600	0,3
БК 1932	Уз.109	36,43	0,600	0,3
БК 1771	БК 1772	4,46	0,550	0,25
БК 1772	БК 1773	17,25	0,550	0,25
БК 1773	БК 1774	46,59	0,550	0,25
БК 1774	БК 1802	95,45	0,550	0,25
БК 1802	БК 1804	65,2	0,550	0,25
БК 2187	БК 2188	14,2	0,500	0,25
БК 1728	БК 2006	41,84	0,550	0,25
Уз.85	БК 1771	74,66	0,550	0,25
БК 1727	БК 1728	47,5	0,550	0,25
БК 1726	БК 1727	26,64	0,550	0,25
БК 1725	БК 1726	111,92	0,550	0,25
БК 1724	БК 1725	53,88	0,550	0,25
БК 1610	БК 1610a	50,93	0,500	0,25
БК 1609	БК 1610	22,08	0,500	0,25
БК 1608	БК 1609	71,69	0,500	0,25
БК 1607	БК 1608	67,43	0,500	0,25
БК 1605	БК 1607	53,94	0,500	0,25
БК 1603	БК 1605	48,58	0,500	0,25
БК 1602	БК 1603	5,58	0,500	0,25
БК 2006	БК 1602	37,31	0,500	0,25
БК 1447	БК 1448	63,67	0,500	0,25
БК 1446	БК 1447	45,3	0,500	0,25
БК 2188	БК 1446	129,69	0,500	0,25
БК 1271	БК 1274	71,64	0,500	0,25
БК 1264	БК 1271	69,11	0,500	0,25
БК 1263	БК 1264	25,47	0,500	0,25

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
БК 1262	БК 1263	96,17	0,500	0,25
БК 1448	БК 1262	13,67	0,500	0,25
БК 395	БК 396	39,27	0,550	0,25
БК 393	БК 395	20,4	0,550	0,25
БК 328	БК 393	30,1	0,550	0,25
БК 396	Уз.85	8,22	0,550	0,25
БК 1804	БК 1724	58,68	0,550	0,25
БК 1610а	БК 2187	60	0,500	0,25
БК 1348	БК 1104	16,11	0,500	0,219
БК 340	БК 2286	21,14	0,300	0,219
БК 2287	БК 2288	30,86	0,300	0,219
БК 2288	БК 2289	32,99	0,300	0,219
БК 1498	БК 1499	50,6	0,500	0,219
БК 412	БК 2527	40,75	0,300	0,219
БК 1338	БК 1348	99,49	0,500	0,219
БК 1499	БК 1340	82,09	0,500	0,219
БК 1340	БК 1339	85,3	0,500	0,219
БК 1339	БК 1338	44,49	0,500	0,219
БК 218	БК 217	75,91	0,250	0,219
БК 2289	ЦТП 1	34,88	0,300	0,219
БК 1926	БК 1932	196,41	0,600	0,219
БК 2286	БК 2287	61,37	0,300	0,219
БК 412	БК 340	113,76	0,300	0,219
БК 2527	БК 336а	73,36	0,300	0,219
БК 336а	БК 335	118,13	0,300	0,219
БК 268	Уз.86	61,83	0,550	0,2
БК 1915	БК 269	69,88	0,600	0,2
БК 269	БК 268	21,4	0,600	0,2
БК 1913	БК 1914	60,69	0,600	0,2
БК 316	БК 328	84,64	0,550	0,2
БК 315	БК 316	16,64	0,550	0,2
БК 314	БК 315	43,05	0,550	0,2
БК 1937	БК 1913	43,65	0,600	0,2
Уз.86	БК 1911	150,28	0,550	0,2
БК 1914	БК 1915	80,45	0,600	0,2
БК 1276	БК 1969	63,65	0,350	0,2
БК 2646	БК 1937	38,96	0,600	0,2
БК 1911	БК 314	70,88	0,550	0,2
БК 1275	БК 1276	111,25	0,350	0,15
БК 1274	БК 1275	20,65	0,350	0,15
Уз.19	ЦТП-6	5,8	0,200	0,15
Уз.124	ЦТП-2	23,22	0,300	0,15
БК 2654	БК 2721	31,17	0,250	0,15
Уз.59	БК 1498	16,13	0,500	0,133
БК 2359	БК 1518	31,56	0,500	0,133

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
БК 348	Уз.54	91,27	0,500	0,133
БК 1517-5	БК 2359	54,33	0,500	0,133
БК 462	БК 1517-5	14,55	0,500	0,133
Уз.54	БК 462	41,82	0,500	0,133
БК 1518	БК 1519	29,27	0,500	0,133
БК 1519	Уз.59	33,98	0,500	0,133
БК 217	БК 365	18,43	0,200	0,114
БК 365	БК 366	98,42	0,200	0,114
БК 366	БК 2722	89,08	0,200	0,114
БК 691	БК 690	61,53	0,250	0,108
БК 690	БК 2650	42,7	0,250	0,108
БК 2650	БК 2654	42,38	0,250	0,108
БК 2540	БК 2205	40,26	0,125	0,1
БК 2214	БК 2540	36,29	0,125	0,1
БК 22736	ЦТП-10	84,83	0,150	0,089
БК 2273	БК 22736	33,48	0,150	0,089
БК 1661	ЦТП 13	13,88	0,200	0,057
БК 2722	ЦТП-5	56,48	0,250	0,057
БК 1800	ЦТП-9	41,97	0,200	0,057
БК 1969	ЦТП 12	8,95	0,250	0,057
БК 2040	ЦТП 11	26,78	0,175	0,05
БК 2629	БК 1479	140,0	0,300	0,2
БК 1479	БК 1478	76,0	0,300	0,2
БК 1478	БК 1473	155,0	0,300	0,2
БК 1473	БК 1540	50,0	0,300	0,2
БК 1540	БК пр	28,0	0,300	0,2
БК 1092	БК 1091	55,5	0,200	0,1
БК 1091	БК 1090	46,0	0,200	0,1
БК 1090	БК 2291	127,0	0,200	0,1
БК 2291	БК 1589	75,0	0,200	0,1
БК 511	БК 2358	153,0	0,300	0,3
Поверхностный водозабор «Снежная Долина»	БК 1	103,0	0,200	0,1
БК 1	БК 2	48,0	0,200	0,1
БК 2	БК пр1	144,5	0,200	0,1
БК пр2	БК 28	432,0	0,150	0,1
ИТОГО:		10 840,0		

Настоящей схемой на расчетный срок планируется прокладка новых участков сетей для подключения перспективных объектов капитального строительства в соответствии с выданными техническими условиями на подключение, а также в соответствии с генеральным планом муниципального

образования «Город Магадан». Перечень новых участков сетей представлен в таблице 46.

Таблица 31. Перечень новых участков сетей

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
пр.-1 (точка А)	пр.-2 (точка Б)	422,73	0,400	62,15
пр.-2 (точка Б)	2083	45,69	0,300	34,32
пр.-3 (точка В)	1477	74,34	0,300	8,24
2256	ул. Арманская, 27	31,02	0,050	0,12
1984	Многофункциональный центр отдыха, ул. Октябрьская, 13а	55,33	0,050	1,08
1115	Бюро судебно-медицинской экспертизы, ул. Потапова, 42	13,53	0,050	1,08
Уз.224	пл. Космонавтов район жил. дома 7	20,48	0,050	1,08
1734	Жилой 32-квартирный дом по ул. Пролетарской в г. Магадан	29,43	0,050	1,08
2306	Многоквартирный жилой дом, ул. Энергостроителей	18,83	0,050	1,08
1324	7КЖ 20-квартирный дом по ул. Полярной в г. Магадан	45,55	0,050	1,08
1092	1пр	408,91	0,050	0,43
1пр	Школа на 30 классов, ул. Нагаевская	117,48	0,050	1,08
866	Гаражи в районе д. №3 ул. Кольцевая	348,81	0,050	1,08
7	Торговый центр по ул.2-ой Транзитной в г. Магадан	155,87	0,050	1,08
244	Административное здание головного расчетно-кассового центра и служб главного управления в г. Магадан	47,17	0,050	0,83
1054	Крытая автостоянка и адм.здание в районе ж/д №88 по ул. Пролетарской	238,7	0,050	1,08
2	Гараж и производственный корпус, ул. Усть-Илимская в п. Уптар	163,32	0,050	0,75

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Уз.38	Частный гараж, ул. Приморская, 8	52,8	0,050	1,08
1311	ул. Октябрьская	30,7	0,050	1,08
2085	ж/д №48 кв.1 ул. Новая	54,19	0,050	0,83
1пр	1104	329,17	0,050	-0,65
2615	ул. Гагарина, цех по производству окон	299,84	0,050	1,08
ВК-сущ	Центр обслуживания населения по ул. Портовой, 28	76,88	0,050	0,83
2591	2591-1пр	16,07	0,050	1,92
2034	Строительство детского сада на 220 мест в 3 микрорайоне	33,29	0,050	1,25
155	Административно бытовой корпус, ул. Колымская, 22а	294,15	0,050	1,08
860	Реконструкция родильного дома, ул. Наровчатова, 11	33,98	0,050	1,25
478	5КЖ по пер. Школьному	8,56	0,050	1,08
1пр	2пр	157,49	0,050	0,83
2пр	3пр	219,73	0,050	0,83
3пр	Административно бытовой комплекс в районе ул. Речной	282,06	0,050	0,83
2591-1пр	Крытая хоккейная площадка, Промышленный проезд, 11	320,62	0,050	1,08
2591-1пр	Нежилое 2х этажное здание, Промышленный проезд, 11а	266,09	0,050	0,83
7	Колымское шоссе	346,07	0,050	1,08
346	Магазин, ул. Дзержинского, 28	122,31	0,050	1,08
	Административно бытовое здание, гаражи по ул. Транспортной, 34	33,57	0,050	0,83
768	Магазин, ул. Гагарина, 30	16,45	0,050	1,08
2694	ул. Подгорная, 5, теплая стоянка	43,2	0,050	1,08
Одноэтажное здание, ул. Ясная, 16	715	11,74	0,050	-1,08
373-1пр	Частный жилой дом, по	21,56	0,050	1,08

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
	ул. Берзина			
2013	ул. Право-Набережная, 7, жил дом	11,57	0,050	1,08
373	373-1пр	65,33	0,050	2,17
373-1пр	Частный жилой дом, по ул. Берзина	149,52	0,050	1,08
2591а	14-й Промквартал, Цех метал. конструкций	51,75	0,050	1,08
1186а	Здание для содержания животных, ул. Скуридина, 7	13,78	0,050	1,08
сущ	Цех добора по ул. Речной г. Магадан	228,18	0,050	0,83
1418-1пр	Торговый комплекс, ул. Пролетарская, 43	6,44	0,050	0,83
Уз.225	Офисные помещения, ул. Горького, 3а, кв. 44	6,31	0,050	1,08
2123а	16-ти квартирный 4х этажный ж/д, ул. Речная, 63/4	59,61	0,050	1,08
834	Хирургический корпус МОГБУЗ, ул. Кольцевая, 24	32,27	0,050	1,08
Аш866	пр	121,33	0,050	2,17
пр	Здание МБУ г. Магадан "ГЭЛУД", ул. Гагарина, 60	342,82	0,050	1,08
пр	Здание МБУ г. Магадан "ГЭЛУД", ул. Гагарина, 58	39,63	0,050	1,08
410	Офисные помещения, пр. Карла Маркса, 27	26,02	0,050	1,08
530	Магазин, ул. Южная, 12	18,85	0,050	0,67
97	Магазин промышленных товаров, ул. Берзина, 13б	21,27	0,050	1,08
1пр	Купель для крещения православных христиан, ул. Набережная река Магаданки, 77	9,86	0,050	1,08
1583	ул. К. Маркса, 45, Гараж для служебных автомобилей	39,4	0,050	0,62
2436	Колбасный цех, ул. Пролетарская, 108	31,14	0,050	1,08
94	Уз.227	19,73	0,050	2,17
Уз.227	Блок горячих цехов, ул. Берзина, 12	19,29	0,050	1,08

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Уз.227	Блок горячих цехов, ул. Берзина, 12	3,35	0,050	1,08
901	ул.2-я Загородная, 11, жил. дом	368,25	0,050	0,62
1092	ул. Приморская, 20-а, жил. дом	196,77	0,050	0,83
сущ	Сауна, ул. Нагаевская, 36	52,18	0,050	1,08
2338	3-й Транспортный переулок, 13, жил. дом	90,61	0,050	0,83
1114	ул. Потапова, 14, Гаражный бокс	106,58	0,050	0,75
2072	1пр	13,9	0,050	1,67
1пр	ж/д, ул. Майская, 22-а	133,89	0,050	0,83
1пр	ж/д, ул. Майская, 26-а	8,39	0,050	0,83
2041	ж/д, рядом с домом № 9 по ул. Садовой	65,98	0,050	1,08
Уз.228	Автомойка "Атлантика", ул. Берзина, 12	5,31	0,050	0,83
1пр	Парикмахерская, ул. Вострецова, 8	10,14	0,050	1,08
269	ул. Марчеканская, 15, Магазин	9,06	0,050	1,08
2634	ул. Железнодорожная, 16, магазин	30,31	0,050	1,08
1477	Спортивный комплекс с бассейном, ул. Октябрьская	15	0,050	1,08
866	ул. Кольцевая, 10, Торговый павильон	23,35	0,050	1,08
563	ул. Кольцевая, 17, Магазин "Энергоресурс"	19,32	0,050	0,83
2345	ул. Арманская, Магазин	12,46	0,050	1,08
Уз. пр1 мкр. Горняк	Уз. пр2 мкр. Горняк	805,4	0,400	-
Уз. 1ш112а	Проектируемая насосная станция	1 122,96	0,400	-
Уз. пр1 мкр. Горняк	Уз. пр7 мкр. Горняк	1 779,95	0,400	-
Проектируемая Насосная станция	Уз. пр1 мкр. Горняк	762,14	0,400	-
47	Уз. 1ш112а	2 583,04	0,315	-
1сущ	Уз.2342а	3 119,57	0,250	-
2273	Уз. пр2 мкр. Солнечный	1 192,72	0,250	-
Уз. пр2 мкр. Солнечный	Уз. пр1 мкр. Солнечный	1 728,69	0,250	-
Уз.2342а	Уз. пр2 мкр. Солнечный	1 879,84	0,250	-
Уз.2342б	Уз.2342а	103,83	0,200	-

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Уз. пр7 мкр. Горняк	Уз. пр2 мкр. Горняк	864,08	0,200	-
Уз. пр5 мкр. Горняк	Уз. пр6 мкр. Горняк	551,52	0,200	-
Уз. пр6 мкр. Горняк	Уз. пр4 мкр. Горняк	825,7	0,200	-
Уз. пр5 мкр. Горняк	Уз. пр6 мкр. Горняк	1 073,85	0,200	-
Уз. пр4 мкр. Горняк	Уз. пр5 мкр. Горняк	181,22	0,200	-
Уз. пр3 мкр. Горняк	Уз. пр4 мкр. Горняк	401,99	0,200	-
Уз. пр2 мкр. Горняк	Уз. пр3 мкр. Горняк	288,82	0,200	-
Уз. пр3 мкр. Горняк	Уз. пр7 мкр. Горняк	854,15	0,159	-
Уз.1	ТВК3	1 714,75	0,110	-
Уз.пр1	ТВК9	417,36	0,110	-
ТВК2	Уз.пр1	499,58	0,110	-
Уз.пр1	ТВК20/6-2	103,74	0,110	-
Уз.2291б	Уз.2291а	145,68	0,100	-
Уз. взу.6	Уз. взу.5	165,35	0,100	-
Уз. пр5 (пгт. Уптар)	Уз. пр6 (пгт. Уптар)	154,78	0,100	-
2441	2655б	2 205,98	0,100	-
Уз.взу (пгт. Уптар)	Уз. пр5 (пгт. Уптар)	448,59	0,100	-
Уз.1093б	Уз.2291б	439,36	0,100	-
Уз.1093а	Уз.1093б	207,43	0,100	-
Уз. пр5 (пгт. Уптар)	Уз. пр2 (пгт. Уптар)	284,39	0,100	-
Уз. пр6 (пгт. Уптар)	Уз. пр3 (пгт. Уптар)	234,78	0,100	-
Уз. пр6 (пгт. Уптар)	Уз. пр7 (пгт. Уптар)	975,45	0,100	-
Уз.2291б	Уз.1093а	225,52	0,100	-
Уз.1093а	Уз.1093а	60,4	0,100	-
48	55	127,05	0,100	-
64	Уз.21а	485,92	0,100	-
Уз. пр1 (пгт. Уптар)	Уз. ИК-4 (пгт. Уптар)	31,81	0,063	-
Уз. пр2 (пгт. Уптар)	Уз. пр3 (пгт. Уптар)	227,28	0,050	-
Резервный водозабор ИК-4 (пгт. Уптар)	Уз. ИК-4 (пгт. Уптар)	10,39	0,050	-
Уз. пр3 (пгт. Уптар)	Уз. пр4 (пгт. Уптар)	172,84	0,050	-

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Уптар)				
Уз. ИК-4 (пгт. Уптар)	Уз. пр2 (пгт. Уптар)	147,55	0,050	-
ПГ 1951	ЦТП (новый по ул. Сибирская)	68,73	0,150	-
ВК 48	ВК пр.1	58,0	0,600	-
ВК пр.1	СОК «Президентский»	285,0	0,200	-
ВК пр. (т.а)	ТВК 2083	470,0	0,400	-
ТВК 1104	ВК пр.2	1 125,0	0,300	-
ВК пр.1	ТВК 1092	146,0	0,200	-
ТВК 2358	ТВК 2503	2 100,0	0,200	-
ВК 245а	ВК 2648	390,0	0,200	-
ВК 2655б	ВК пр.1	380,0	0,150	-
ТВК 2100	НС «Мучные склады»	3 200,0	0,300	-
ВК пр.1	ТВК 1621	1 850,0	0,350	-
Водозабор «Снежная Долина»	ВК пр.2	830,0	0,200	-
ИТОГО:		48 294,84		
Строительство объекта «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»				
ВК-147сущ	В1-9/ПГ	1 151,3	0,600	-
ИТОГО:		1 151,3		
Комплексная застройка территории «Гороховое поле				
ВК-1	В1-2	243	0,200	-
ВК-1	ВК-2	80	0,200	-
ВК-2	ВК-1-3	240	0,200	-
ВК-2	В1-4	448	0,200	-
В1-1	ВК-3	594	0,200	-
ВК-3	ВК-4	111	0,200	-
В1-2	ВК-3	404	0,200	-
ВК-1-3	ВК-4	410	0,200	-
В1-4	ВК-5	238	0,200	-
В1-9	В1-1	182	0,350	-
В1-1	В1-2	210	0,350	-
В1-2	В1-3	110	0,350	-
В1-3	В1-4	230	0,350	-
В1-4	ВК1621	790	0,350	-
Дом 1	ВК-1 – ВК-2	117	0,080	-
Дом 2	ВК-1 – В1-2	85	0,080	-
Дом 3	В1-2 – ВК-3	141	0,080	-
Дом 4	В1-1 – ВК-3	130	0,080	-
Дом 5	В1-1 – ВК-3	122	0,080	-
Дом 6	В1-3 – ВК-4	68	0,080	-
Дом 7	В1-2 – ВК-3	120	0,080	-

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Дом 8	В1-2 – ВК-3	114	0,080	-
Дом 9	ВК-2 – В1-4	127	0,080	-
Дом 10	ВК-2 – В1-3	80	0,080	-
Дом 11	ВК-2 – В1-4	153	0,080	-
Дом 12	ВК-2 – В1-4	62	0,080	-
Школа	В1-3-ВК-4	74	0,080	-
Детский сад	В1-3-ВК-4	71		-
Оздоровительный центр	ВК-3 – ВК-4	73		-
Поликлиника	В1-3-ВК-4	78		-
Итого протяженность трубопроводов холодного водоснабжения комплексной застройки «Гороховое поле», в т. ч.		5 905,0		
		1 615,0	0,080	
		2 768,0	0,200	
		1 522,0	0,350	
ВСЕГО:		55 351,14		

Краткая пояснительная записка ш. ИС/2021-П-02. Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения территории «Гороховое поле»

Согласно ТУ от МУП города Магадана «Водоканал», запроектирован магистральный трубопровод холодного водоснабжения от камеры В1-9 пр. (проект СОК «Президентский», проектная документация ш. 034720000101900031 «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский») по ул. Ягодная до существующей камеры ТВК-1621 по ул. Якутская в г. Магадане.

Также, проектом предусмотрены кольцевые квартальные распределительные сети холодного водоснабжения от камер ВК пр. 1, ВК пр. 2, ВК пр. 3, ВК пр. 4 расположенных на магистральном трубопроводе по ул. Ягодная. Для подключения внутриквартальных сетей на квартальных распределительных сетях предусмотрены водопроводные колодцы с

запорной арматурой. Для наружного пожаротушения предусмотрены пожарные гидранты согласно нормативным требованиям.

Внутриквартальные сети холодного водоснабжения представляют собой ввода в каждое здание.

Глубина заложения труб с учетом глубины промерзания: - крупнообломочные грунты – от 3,27 м до 4,0 м плюс не менее 0,3 м до низа трубы.

Для снижения давления до 60 м при подключении группы зданий к централизованной сети холодного водоснабжения устанавливаются регуляторы давления «после себя» в водопроводных камерах для подключения квартальных распределительных сетей ВК пр. 1-4.

Расстановка пожарных гидрантов на сети обеспечивает подачу воды с расчетным расходом на наружное пожаротушение любой точки обслуживаемых данной сетью зданий не менее чем от двух гидрантов с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м по дорогам с твердым покрытием.

Сводная таблица расходов на водоснабжение и водоотведение территории
«Гороховое поле»

Наименование потребителя	Расчетный расход холодной воды			Расчетный расход горячей воды			Расчетный расход канализации		
	м³/сут	м³/ч	л/с	м³/сут	м³/ч	л/с	м³/сут	м³/ч	л/с
Дом № 1	144,26	11,13	4,49	43,13	6,52	2,59	120,86	11,13	4,49
Дом № 2	176,21	13,05	4,96	50,84	7,29	2,89	142,41	13,05	4,96
Дом № 3	117,29	22,83	8,23	33,78	9,17	3,49	99,49	22,83	8,23
Дом № 4	176,05	25,51	9,13	50,72	10,96	4,09	146,85	25,51	9,13
Дом № 5	170,51	26,19	9,35	49,12	10,84	4,11	142,71	26,19	9,35
Дом № 6	104,62	18,49	6,81	30,12	7,74	3,02	87,90	18,49	6,81
Дом № 7	158,44	11,87	4,87	50,64	6,70	2,82	132,34	11,87	4,87
Дом № 8	150,48	11,42	4,49	43,50	6,65	2,66	121,88	11,42	4,49
Дом № 9	128,20	10,11	4,01	37,05	6,00	2,37	103,80	10,11	4,01

Дом № 10	75,96	6,74	2,87	21,97	4,00	1,70	61,56	6,74	2,87
Дом № 11	133,09	20,52	7,48	38,44	8,96	3,45	108,59	20,52	7,48
Дом № 12	42,84	4,82	2,03	12,39	2,56	1,22	34,74	4,82	2,03
Дом № 13* (персп.)	144,26	11,13	4,49	43,13	6,52	2,59	120,86	11,13	4,49
Дом № 14* (персп.)	176,21	13,05	4,96	50,84	7,29	2,89	142,41	13,05	4,96
Дом № 15* (персп.)	176,05	25,51	9,13	50,72	10,96	4,09	146,85	25,51	9,13
Дом № 16* (персп.)	170,51	26,19	9,35	49,12	10,84	4,11	142,71	26,19	9,35
Дом № 17* (персп.)	158,44	11,87	4,87	50,64	6,70	2,82	132,34	11,87	4,87
Дом № 18* (персп.)	150,48	11,42	4,49	43,50	6,65	2,66	121,88	11,42	4,49
Дом № 19* (персп.)	128,20	10,11	4,01	37,05	6,00	2,37	103,80	10,11	4,01
Дом № 20* (персп.)	104,62	18,49	6,81	30,12	7,74	3,02	87,90	18,49	6,81
Дом № 21* (персп.)	133,09	20,52	7,48	38,44	8,96	3,45	108,59	20,52	7,48
Дом № 22* (персп.)	157,61	16,13	5,49	43,13	6,52	2,59	134,21	16,13	5,49
Дом № 23* (персп.)	104,62	18,49	6,81	30,12	7,74	3,02	87,90	18,49	6,81
Аварийная подпитка ЦТП и ИТП зданий	57,56	-	-	-	-	-	Безвозвратные потери		
ИТОГО ПО СУММЕ	3 239,6	365,59	136,61	928,51	173,31	68,02	2 632,58	365,59	136,61
ИТОГО при отличающихся группах потребителей	3 239,6	292,55	88,44	928,51	137,78	41,70	2 632,58	292,55	88,44
ОБЪЕКТЫ СОЦИАЛЬНОГО И КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ									
ШКОЛА*	20,40	4,92	2,07	4,08	1,81	0,88	20,40	4,92	2,07
ДЕТСКИЙ САД*	40,80	8,46	3,68	11,56	3,47	1,67	40,80	8,46	3,68
ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР* (персп.)	28,40	10,72	4,34	8,84	4,06	1,77	28,40	10,72	4,34
КУЛЬТ.-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР 1* (персп.)	12,80	2,33	1,15	5,16	1,10	0,60	12,80	2,33	1,15
КУЛЬТ.-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР 2* (персп.)	10,40	2,00	1,04	4,21	0,96	0,52	10,40	2,00	1,04
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР*	30,00	4,77	2,32	13,60	2,18	1,14	30,00	4,77	2,32
БИЗНЕС-ЦЕНТР* (персп.)	14,70	6,80	2,89	4,59	2,77	1,26	14,70	6,80	2,89
ПОЛИКЛИНИКА*	7,00	2,06	1,19	2,47	0,97	0,64	7,00	2,06	1,19
Полив территории объектов соц. и культурно-бытового назначения*	84,53	-	-	-	-	-	Безвозвратные потери		
ИТОГО ПО СУММЕ	249,03	42,06	18,68	54,51	17,32	8,48	164,5	42,06	18,68
ИТОГО при отличающихся группах потребителей	249,03	31,90	11,22	54,51	12,08	4,60	164,5	31,90	11,22
ВСЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРРИТОРИИ «ГОРОХОВОЕ ПОЛЕ»									

ИТОГО ПО СУММЕ	3 488,63	407,65	155,29	983,02	190,63	76,5	2 797,08	407,65	155,29
ИТОГО при отличающихся группах потребителей	3 488,63	324,45	99,66	983,02	149,86	46,3	2 797,08	324,45	99,66

Установка резервных источников электроснабжения

Настоящей схемой предусматривается устройство дизель-генераторных установок на водозаборных узлах в поселках Сокол, Уптар, микрорайонах Снежный и Снежная Долина.

Требуемая мощность дизель-генераторных установок составляет:

- мкр. Снежный – 200 кВт, в соответствии с проектом ВОС;
- п. Сокол – 700 кВт, в соответствии с проектом ВОС;
- п. Уптар – 300 кВт, в соответствии с проектом ВОС;
- мкр. Снежная Долина – определить в соответствии с проектом (проектная документация не предоставлена).

Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43

Настоящей схемой водоснабжения предусматривается строительство артезианских скважин с целью обеспечения резервного водоснабжения котельных № 2, № 21 и № 43.

В работе предполагается:

- получение лицензий на право пользования участками недр с целью геологического изучения;
- подготовка отчетов по оценке запасов подземных вод;
- разработка проектов организации зон санитарно-защитных охраны;
- подготовка документов, их подача, получение лицензий на право пользования участком недр с целью добычи подземных вод;
- бурение скважин;

- строительство павильонов скважин и наружных сетей водоснабжения.

4.4. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение

На перспективной станции водоочистки на р. Каменушка проектом предусмотрена автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП). Работа станции предусматривается в автоматическом режиме, с выводом сигналов в диспетчерский пункт, располагающийся в блоке водоочистных сооружений.

Объектом автоматизации является технологическое оборудование в следующих сооружениях площадки:

- блок водопроводных очистных сооружений;
- фильтры-поглотители;
- насосная станция II подъема;
- насосная станция перекачки промывных вод;
- канализационная насосная станция.

Технологический контроль сооружения предусмотрен в следующем объеме:

- измерение давления в трубопроводах подачи воды на мембранные модули;
- сигнализация вывода мембранных модулей на промывку;
- измерение давления в трубопроводах подачи воды потребителям;
- сигнализация давления воды на напорных патрубках насосов;
- измерение по месту давления воды на напорных патрубках насосов;
- измерение расхода в трубопроводах подачи воды потребителям;
- измерение уровней воды в резервуарах;

- сигнализация уровней воды в дренажных приемках;
- сигнализация уровней гипохлорита в расходных баках.

Создаваемая система автоматизированного управления позволит решать следующие задачи:

- автоматизированного дистанционного управления исполнительными механизмами и регулирующими органами;
- формирования и представления оператору (диспетчеру) оперативной и учетной информации по технологическому процессу;
- создание временных графиков запуска и остановки технологического оборудования;
- вывод аварийных сигналов на дисплей рабочей станции (оператора)диспетчера;
- ведения автоматизированного контроля и архивирования состояний работы технологического оборудования в целом и отдельных исполнительных механизмов в частности, а также вносимых изменений в параметры управления и контроля;
- повышение надежности работы сооружений за счет своевременного предупреждения аварийных ситуаций, скорейшего их обнаружения и ликвидации.

Повышение эффективности работы сооружений должно быть достигнуто за счет возможности точного исполнения регламента эксплуатации сооружений, обеспечиваемого средствами автоматизации.

Управление технологическим оборудованием может осуществляться в следующих режимах:

- местном - с постов и щитов местного управления (используется преимущественно при проведении пуско-наладочных работ);
- дистанционном (Д) – управление осуществляется с помощью команд, вводимых с ЦДП;
- автоматическом (А)– с контроллера (основной режим работы), управляющего станциями распределенной периферии

автоматизированной системы управления технологическим процессом по заданному алгоритму.

Возможность выбора режима (А) или (Д) диспетчером реализуется через контроллер.

На сооружениях предусмотрена автоматизация работы основного технологического оборудования в следующих объемах:

1. Насосное оборудование:

- автоматическое включение резервного насоса при отказе рабочего;
- автоматическое переключение рабочего насоса в резерв осуществляется по наработке моточасов;
- защита двигателей от перегрева;
- отключение насосов при минимальном уровне воды в резервуарах;
- насосы подачи воды потребителю оборудованы частотно-регулируемыми приводами для поддержания заданного давления в системе.

2. Установка ультрафильтрации:

- вывод на промывку мембранных модулей;
- вывод на химическую промывку мембранных модулей.

3. Насосы-дозаторы гипохлорита:

- автоматическое дозирование гипохлорита в зависимости от расхода воды потребителю.

4. Канализационная насосная станция:

- автоматизация работы насосов в зависимости от уровня воды в дренажном приемке.

5. Дренажные насосы.

- автоматизация работы насосов в зависимости от уровня воды в дренажном приемке.

Для централизованного автоматизированного управления технологическим оборудованием предусматривается создание АСУ ТП со следующей структурой:

1. Для решения задач автоматизации технологических процессов проектом предусмотрены интегрированные системы управления SIMATIC C7-635T, включающие в свой состав программируемый контроллер SIMATIC S7-300 и панель оператора TP170B в блоке водоочистных сооружений главного корпуса и в насосной станции II подъема.
2. В помещениях фильтров-поглотителей и в насосной станции перекачки устанавливаются станции распределенного ввода/вывода сигналов ET 200 M, подключаемые к контроллеру Simatic C7-635T в насосной станции II подъема и главного корпуса через сеть PROFIBUS-DP. Для подключения к сети PROFIBUS-DP и построения системы распределенного ввода/вывода сигналов используются интерфейсные модули IM 153-2. Интерфейсные модули обеспечивают комплексную обработку задач по обмену данными с ведущим сетевым устройством PROFIBUS-DP, которое осуществляют опрос входных сигналов станций ET 200M и формируют их выходные сигналы. В сети PROFIBUS-DP станции ET 200M выполняют функции пассивного (ведомого) устройства. Интерфейсные модули IM 153-2 и необходимый набор модулей ввода/вывода сигналов устанавливаются в станцию ET 200 M на специальные активные шинные модули. Такая конфигурация станции ET 200 M позволяет производить "горячую" замену модулей без остановки станции. Активные шинные модули монтируются на специальную профильную шину и соединяются между собой, образуя внутреннюю шину станции. Подключение входных и выходных цепей производится к съемным фронтальным соединителям, закрываемым защитными крышками, что позволяет производить замену модуля без демонтажа его внешних цепей.
3. В насосной станции II подъема для приема сигналов о состоянии технологического оборудования и выдачи сигналов управления устанавливается контроллер Simatic C7-635T. Частотно-регулируемые приводы для насосов подачи воды потребителю подключаются к контроллеру по сети RS-485 по протоколу Modbus.
4. Обмен данными между контроллерами и сервером осуществляется по промышленной шине PROFIBUS по протоколу C7.

Технологическое и силовое оборудование, предлагаемых к строительству, водопроводных очистных станции в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежный и Снежная Долина поставляется комплектно и работает в автоматическом режиме. Управление станциями осуществляется от комплектных щитов автоматизации и управления с возможностью передачи сигналов на диспетчерский пункт.

4.5. Сведения об оснащённости зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду

Технологический учет расхода воды на предлагаемых к строительству водопроводных очистных сооружениях осуществляется расходомерами на трубопроводах ввода. Коммерческий учет расхода осуществляется расходомерами на напорных трубопроводах подачи питьевой воды в сеть. Данные расходомеров сводятся в общую систему автоматического контроля и управления станциями.

Согласно сведениям МУП г. Магадана «Водоканал», по состоянию на 1 апреля 2015 года в муниципальном образовании «Город Магадан» установлено 266 общедомовых приборов учета холодной воды. Обеспеченность приборами учета холодной воды составляет 12 %, количество необорудованных вводов составляет 1 926 единиц.

Обеспеченность общедомовыми приборами учета горячей воды в городском округе составляет 38 %, количество необорудованных вводов – 168 единиц.

Вместе с тем стоит отметить, что ни один установленный общедомовой прибор учета не применяется для коммерческого учета.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в целях экономии потребляемых водных ресурсов администрация городского округа осуществляет мероприятия по оснащению приборами учёта воды всех объектов бюджетной сферы и других предприятий и организаций. В муниципальном образовании существует программа по установке приборов учета. Ведется реестр многоквартирных домов, в которых запланирована установка приборов учета.

На объектах капитального строительства и на существующих домах, к которым планируется подвести централизованное водоснабжение, необходима установка общедомовых приборов учета холодной и горячей воды.

4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории муниципального образования и их обоснование

Трассы проектируемых водоводов к объектам капитального строительства представлены на отдельных листах, и в электронной модели, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы. Маршруты реконструируемых участков сетей водоснабжения остаются без изменения. Маршруты участков сетей, предлагаемых к строительству, проложены с учетом требований СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

4.7. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен

Месторасположение реконструируемых и предлагаемых к строительству объектов водоснабжения планируется на территории действующих площадок сооружений.

4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения

Все строящиеся объекты будут размещены в границах муниципального образования «Город Магадан». Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения представлены на отдельных листах и в электронной модели, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы.

4.9. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения

Схемы существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем водоснабжения представлены в графической части, на отдельных листах.

5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения

5.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод

Также в составе ВОС на р. Каменушке предусмотрена насосная станция перекачки промывных вод с резервуарами-усреднителями, предназначенная для сбора, усреднения и отвода промывных сточных вод водоочистной станции по коллектору в сети канализации города Магадана. В резервуары-усреднители поступают воды от промывки фильтров, от водяной и химической промывок мембранных модулей, от промывок угольных фильтров, а также дренажные воды. Также в составе сооружений имеется канализационная насосная станция бытовых стоков, в нее поступают бытовые стоки от административно-бытового корпуса, с последующей перекачкой стоков в коллектор стоков для отвода промывных вод от водоочистной станции до сетей городской канализации. В систему производственной канализации поступают промывные воды от фильтров Amiad, мембран и скорых фильтров, а также дренажные воды из прямков машинных отделений, которые собираются в резервуары-усреднители промывных вод и насосами перекачиваются в канализационный коллектор, подающий сточные воды в сети городской канализации.

На перспективных ВОС в п. Сокол во время регенерации фильтра промывная вода самотеком поступает в ёмкость промывной воды, далее промывная вода отстаивается. Затем отстоявшийся супернатант декантируется и уплотнённый осадок подаётся в блок обезвоживания осадка. Напорный трубопровод от перистальтического насоса подключается к регулирующему резервуару установки обезвоживания осадка, который оборудован регулирующим переливом-дозатором для отвода лишнего осадка. Лишний осадок по рециклу отводится обратно в ёмкость промывной воды. Камера флокуляции установки обезвоживания осадка оборудована электрической мешалкой, предназначенной для качественного перемешивания осадка с флокулянтom. После обработки флокулянтom, осадок подаётся в обезвоживающий барабан с мультидисковым винтовым прессом, который перемещает осадок в зону сгущения. Обезвоженный осадок с лотка сбрасывается в приёмную воронку шнекового конвейера. Шнековый конвейер подает обезвоженный осадок за пределы блока обезвоживания осадка в

передвижной контейнер и вывозится на площадку для контейнеров, откуда автотранспортом на полигон ТБО.

На перспективных ВОС в п. Уптар регенерация (промывка) фильтра осуществляется водой из емкости очищенной воды. Очищенная вода подается на фильтр погружным насосом, который располагается в емкости очищенной воды. Промывная вода отводится в емкость промывной воды/осадка. Натан из емкости промывной воды/осадка может быть отведен в ливневую канализацию или возвращен на повторную очистку. С помощью биопрепаратов осадок стабилизируется и минерализуется. Затем стабилизированный осадок с помощью насоса в ручном режиме подается на оборудование обезвоживания осадка. Осадок обрабатывается флокулянтom и обезвоживается в фильтрующих мешках установки обезвоживания. Фильтрат отводится в емкость промывной воды/осадка. Обезвоженный осадок вывозится на площадку для контейнеров, откуда автотранспортом на полигон ТБО.

Технология очистки ВОС на водозаборе «Снежный-1» предусматривает отдувку радона с использованием градирни и обеззараживание воды гипохлоритом натрия. Промывные воды не образуются.

5.2. Сведения по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.)

На перспективных ВОС в качестве обеззараживающего реагента используются гипохлорит натрия, получаемый путем электролиза из раствора поваренной соли. В связи с этим доставка гипохлорита натрия не требуется. Доставка поваренной соли осуществляется в герметичной полипропиленовой упаковке емкостью 50 кг, в результате образуются отходы полипропилена в виде пленки.

Все отходы, образующиеся на территории ВОС, необходимо передавать на размещение (переработку, захоронение, обезвреживание) лицензированным предприятиям на основании централизованных договоров.

В период эксплуатации соблюдать меры безопасности при использовании раствора гипохлорита натрия для обеззараживания воды, а именно:

- следует избегать попадания гипохлорита натрия на окрашенные предметы всех марок, так как он может вызвать их обесцвечивание.

- помещения для применения гипохлорита натрия должны быть оборудованы принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Оборудование должно быть герметичным.
- индивидуальная защита персонала должна осуществляться с применением специальной одежды в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 и индивидуальных средств защиты: универсальных респираторов типа «РПГ-67», «РУ-60М» с патроном марки В, противогазов марок В или ВКФ по ГОСТ 12.4.121-83, перчаток резиновых, сапог резиновых, очков защитных по ГОСТ 12.4.013-85.
- разлитый гипохлорит натрия необходимо смыть большим количеством воды. В случае загорания - тушить водой, песком, углекислотными огнетушителями.

6. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения, включающую в себя разбивку по годам

6.1. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения

В соответствии с действующим законодательством, в объём финансовых потребностей на реализацию мероприятий по реализации схем водоснабжения включается весь комплекс расходов, связанных с проведением мероприятий. К таким расходам относятся:

- проектно-изыскательские работы;
- строительно-монтажные работы;
- работы по замене оборудования с улучшением технико-экономических характеристик;
- приобретение материалов и оборудования;
- пусконаладочные работы;

- расходы, не относимые на стоимость основных средств (аренда земли на срок строительства и т.п.);
- дополнительные налоговые платежи, возникающие от увеличения выручки в связи с реализацией программы.

Таким образом, финансовые потребности включают в себя сметную стоимость реконструкции и строительства производственных объектов централизованных систем водоснабжения. Кроме того, финансовые потребности включают в себя добавочную стоимость с учётом инфляции, налог на прибыль, необходимые суммы кредитов.

Стоимость строительства, реконструкции, модернизации, капитального ремонта сетей водоснабжения рассчитана на основании укрупненных нормативов цен строительства НЦС 81-02-14-2014, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 августа 2014 г. № 506/пр.

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 строительно-монтажным 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 (перенос инженерных сетей и т.д.), а также дополнительные затраты, возникающие в особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах, а также стесненных условиях производства работ) следует учитывать дополнительно.

При оценке стоимости учтена стоимость демонтажа реконструируемой сети диаметрами до 300 мм с применением коэффициента 1,25, диаметрами от 300 мм – с применением коэффициента 1,5.

Расчет произведен исходя из глубины заложения 3 м. Способ производства земляных работ:

- в застроенной части населенного пункта с вывозом разработанного грунта, с погрузкой и привозом для обратной засыпки на расстояние 5 км;
- в свободной от застройки местности – работа в отвал.

Основные виды работ по устройству сетей водоснабжения:

- земляные работы по устройству траншей;
- устройство основания под трубопроводы (щебёночного с водоотливом из траншей при производстве земляных работ);
- прокладка трубопроводов;
- установка фасонных частей;
- установка запорной арматуры;
- промывка трубопроводов с дезинфекцией;

- устройство колодцев и камер в соответствии с требованиями нормативных документов, а также их оклеечная гидроизоляция;
- для сетей водоснабжения диаметром до 400 мм включительно
- устройство колодцев с установкой пожарных гидрантов;
- устройство камер для трубопроводов диаметром более 400 мм.

Расчет произведен без учета налога на добавленную стоимость.

Оценка стоимости основных мероприятий в текущих ценах представлена в таблице 47.

Таблица 32. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения в текущих ценах

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоснабжения			
1	Разработка рабочей документации «Водопроводные сооружения на реке Каменушка»	Муниципальная программа *	22 000,0
2	Строительство объекта «Водопроводные очистные сооружения на реке Каменушке»		1 349 277
3	Строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на реке Правая Козлинка в поселке Сокол, город Магадан»		196 954,1
4	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежная Долина» в городе Магадане»		122 420,15
5	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный - 1» в городе Магадане»		50 292,9
6	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар» на реке Уптар в городе Магадане»		114 091,6
7	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежный - 1»		300
8	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежная Долина»		300
9	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Сокол»		300
10	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Уптар»		300
11	Разработка проекта зоны санитарной охраны		300

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
	водозабор «Правая Козлинка»		
12	Проектирование строительства автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане		1 800
13	Строительство автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане		32 000
14	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		1 100
15	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		12 000
16	Реконструкция насосных станций 2-го подъема	Прайс-лист. ТЕРм07	4 292,34
17	Установка дизель-генераторов на водозаборных узлах в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежная Долина, мкр. Снежный	Прайс-лист. ТЕРм37	18 434
18	Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43	Объект-аналог	36 000
19	Капитальный ремонт дренажной системы водоотведения в низовом откосе водохранилища № 1 на реке Каменушка в городе Магадане	Муниципальная программа *	4 106,64
20	Капитальный ремонт низового откоса бермы нижнего бьефа плотины водохранилища № 2 на реке Каменушке в городе Магадане		28 512,39
21	Корректировка проектной и рабочей документации и строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане»	Муниципальная программа *	7 689
22	Строительство объекта «Водовод вдоль ул. Речной от микрорайона «Пионерный» до насосной станции «Мучные склады в городе Магадане»		71 000
23	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Якутская от ул. Скуридина до пер. Марчekanский в г. Магадане»		5 000
24	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Гагарина от ул. Парковой до жилого дома по ул. Гагарина, 23 в г. Магадане»		5 000
25	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в г. Магадане»		5 000
26	Капитальный ремонт сети водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул.		56 392,55

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
	Якутской в городе Магадане		
27	Строительство второго магистрального водопровода на реке Каменушка в городе Магадане		598 969,72
28	Реконструкция сетей холодного водоснабжения ул. Набережная р. Магаданки, 13 от ТВК-1734 до ТВК-2003 в г. Магадане	Инвестиц ионная программа ***	1 097,19
29	Реконструкция водопроводных сетей стальных (7) по адресу: ул. Билибина, 3, 5 в г. Магадане		2 514,02
30	Реконструкция сетей холодной воды ул. Попова от ТВК-162 до ТВК-200 в г. Магадане		2 224,04
31	Проектирование и строительство сетей водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая	ТЕР22-03-011-03 ТССЦ-302-0612	657 698
Итого:			3 407 365,64
32	Строительство участков водопроводных сетей для подключения объектов перспективной застройки, в т.ч.:	НЦС 81-02-14-2014**	15 760,0
32.1	Ду 400-450 мм (423 п/м)		2 577
32.2	Ду 300-350 мм (120 п/м)		557
32.3	Ду менее 100 мм (7 244 п/м)		12 626
33	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в г. Магадан общей протяженностью 169,2 км		3 359 939,6
34	Перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности общей протяженностью 9,209 км, в т.ч.:		111 165,0
34.1	Ду более 1 000 мм (2 421 п/м)		41 289
34.2	Ду 700 мм (370 п/м)		5 044
34.3	Ду 500-600 мм (4 615 п/м)		53 434
34.4	Ду 300-400 мм (993 п/м)		7 204
34.5	Ду 200-250 мм (587 п/м)		3 083
34.6	Ду 100-150 мм (223 п/м)		1 111
35	Строительство участков водопроводных сетей в соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан» согласно генеральному плану, общей протяженностью 40,276 км, в т.ч.:		667 285,8
35.1	Ду 300-400 мм (7 054 п/м)		37 800
35.2	Ду 200-250 мм (12 212 п/м)		49 046
35.3	Ду 100-150 мм (10 339 п/м)		28 067
35.4	Строительство водопровода д. 400 от ВК пр. (т.А) по ул. Транспортной до ТВК 2083 по ул. Октябрьской		20 708
35.5	Реконструкция водопровода д. 200 на д. 300 от ТВК 2083 до ВК пр.2 по ул. Октябрьской		15 125
35.6	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 1104 на ул. Полярной, вдоль ул. Нагаевской до ВК-пр.1, от		50 669

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
	ВК пр.1 по ул. Нагаевской в районе пересечения с ул. Клубной, вдоль ул. Клубной до ВК пр.2 на ул. Октябрьской		
35.7	Строительство объекта «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»		239 195,8
35.8	Реконструкция стального водопровода д. 300 на ПЭ д. 300 по ул. Марчekanское шоссе (ТВК 511 – ТВК 2358)		5 277
35.9	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 от ТВК 1092 до ТВК 1589 по ул. Приморской		6 422
35.10	Строительство водопровода д. 200 от ВК пр.1 до ТВК 1092 по ул. Нагаевской		3 074
35.11	Строительство водопровода от ТВК 2358 по ул. Марчekanское шоссе до ТВК 2503 по ул. Марчekanская		44 214
35.12	Строительство водопровода д. 200 от ВК 245а по ул. Ленина до ВК 2648 по ул. Советская		8 106
35.13	Строительство водопровода д. 150 от ВК 2655б до ВК пр.11 по ул. Пролетарская		7 451
35.14	Строительство водопровода д. 350 от ВК пр.1 по ул. Берзина до ТВК 1621 по ул. Якутская (для подключения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»)		122 231
35.15	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: поверхностный водозабор «Снежная Долина» - ВК 1 – ВК 2 – ВК пр.1		4 064
35.16	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 150 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: ВК пр.2 – ВК 28		8 361
35.17	Строительство водопровода д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: водозабор «Снежная Долина» - ВК пр.1 – ВК пр.2		17 475
36	Строительство сетей холодного водоснабжения в рамках комплексной застройки территории «Гороховое поле», в т.ч.:		1 732 249,0
36.1	Проектирование объекта		18 304
36.2	1 Этап строительства		775 724
36.3	2 Этап строительства		938 221
ИТОГО:			9 293 765,04

* Муниципальная программа «Чистая вода» на 2014-2021 годы муниципального образования «Город Магадан»

** Государственные укрупненные нормативы цены строительства.

*** Инвестиционная программа МУП г. Магадана «Водоканал» по развитию систем водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» на 2018-2020 годы, утвержденная приказом департамента цен и тарифов Магаданской области от 30.11.2017 № 2/2017-ИП.

6.2. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения, выполненная на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятая по объектам – аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования

Оценка величины денежных потоков определена в прогнозных ценах с учетом уровня инфляции на каждом этапе капитальных вложений в мероприятия и представлена в таблице 46. Прогнозные цены определены по формуле:

$$Ц_t = Ц_6 \cdot I_t, \text{ где}$$

$Ц_t$ – прогнозируемая цена на конец t -го года реализации мероприятия;

$Ц_6$ – базисная стоимость мероприятия в текущем уровне цен (Таблица 45);

I_t – прогнозный коэффициент (индекс) изменения цен соответствующей продукции или соответствующих ресурсов на конец t -го года реализации мероприятия по отношению к моменту принятия базисной цены.

Для оценки уровня инфляции использован «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года», разработанный Минэкономразвития России, а именно прогноз индексов-дефляторов и инфляции до 2030 года.

Таблица 33. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник инвестиций	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоснабжения										
1	Разработка рабочей документации «Водопроводные сооружения на реке Каменушка»	МБ, ВИ	22 000,0					22 000,0		
2	Строительство объекта «Водопроводные очистные сооружения на реке Каменушке»	МБ, ВИ	1 349 277,0					674 638,5	674 638,5	
3	Строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на реке Правая Козлинка в поселке Сокол, город Магадан»	МБ, ВИ	196 954,1					98 477,05	98 477,05	
4	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежная Долина» в городе Магадане»	МБ, ВИ	122 420,15					61 210,07	61 210,08	
5	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1» в городе Магадане»	МБ, ВИ	50 292,9					25 146,4	25 146,5	
6	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар» на реке Уптар в городе Магадане»	МБ, ВИ	114 091,6							114 091,6
7	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежный -1»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
8	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежная Долина»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
9	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Сокол»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
10	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Уптар»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
11	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Правая Козлинка»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
12	Проектирование строительства автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	1 800,0					1 800,0		
13	Строительство автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	32 000,0						32 000,0	
14	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	МБ, ВИ	1 100,0					1 100,0		
15	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	МБ, ВИ	12 000,0						12 000,0	
16	Реконструкция насосных станций 2-го подъема	МБ, ВИ	4 292,34			1 430,78	1 430,78	1 430,78		
17	Установка дизель-генераторов на водозаборных узлах в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежная Долина, мкр. Снежный	МБ, ВИ	18 434,0			9 217,0	9 217,0			
18	Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43	МБ, ВИ	36 000,0			12 000,0	12 000,0	12 000,0		
19	Капитальный ремонт дренажной системы водоотведения в низовом откосе водохранилища №1 на реке Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	4 106,64					4 106,64		
20	Капитальный ремонт низового откоса бермы нижнего бьефа плотины водохранилища № 2 на реке Каменушке в городе Магадане	МБ, ВИ	28 512,39	28 512,39						
21	Корректировка проектной и рабочей документации и строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане»	МБ, ВИ	7 689,0					7 689,0		
22	Строительство объекта «Водовод вдоль ул. Речной от микрорайона «Пионерный» до насосной станции «Мучные склады в городе Магадане»	МБ, ВИ	71 000,0					35 500,0	35 500,0	
23	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Якутская от ул. Скуридина до пер. Марчekanский в г. Магадане»	МБ, ВИ	5 000,0						5 000,0	

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник инвестиций	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
24	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Гагарина от ул. Парковой до жилого дома по ул. Гагарина, 23 в г. Магадане»	МБ, ВИ	5 000,0						5 000,0	
25	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в г. Магадане»	МБ, ВИ	5 000,0							5 000,0
26	Капитальный ремонт сети водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в городе Магадане	МБ, ВИ	56 392,55							56 392,55
27	Строительство второго магистрального водопровода на реке Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	598 969,72				299 484,86	299 484,86		
28	Реконструкция сетей холодного водоснабжения ул. Набережная р. Магаданки, 13 от ТВК-1734 до ТВК-2003 в г. Магадане	МБ, ВИ	1 097,19			1 097,19				
29	Реконструкция водопроводных сетей стальных (7) по адресу: ул. Билибина, 3, 5 в г. Магадане	МБ, ВИ	2 514,02				1 257,01	1 257,01		
30	Реконструкция сетей холодной воды ул. Попова от ТВК-162 до ТВК-200 в г. Магадане	МБ, ВИ	2 224,04			1 112,02	1 112,02			
31	Проектирование и строительство сетей водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая	МБ, ВИ	657 698,0					65 769,8	65 769,8	526 158,4
Итого:			3 407 365,64	28 512,39		24 856,99	324 501,67	1 313 110,11	1 014 741,93	701 642,55
32	Строительство участков водопроводных сетей для подключения объектов перспективной застройки, в т.ч.:	МБ, ВИ	15 760,0					1 716,2	1 716,2	12 327,6
32.1	Ду 400-450 мм (423 п/м)		2 577,0					257,7	257,7	2 061,6
32.2	Ду 300-350 мм (120 п/м)		557,0					55,7	55,7	445,6
32.3	Ду менее 100 мм (7 244 п/м)		12 626,0					1 402,8	1 402,8	9 820,4
33	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в г. Магадан общей протяженностью 169,2 км	МБ, ВИ	3 359 939,6				305 449,05	305 449,05	305 449,05	2 443 592,45
34	Перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности общей протяженностью 9,209 км, в т.ч.:	МБ, ВИ	111 165,0					11 116,5	11 116,5	88 932,0
34.1	Ду более 1 000 мм (2 421 п/м)		41 289,0					4 128,9	4 128,9	33 031,2
34.2	Ду 700 мм (370 п/м)		5 044,0					504,4	504,4	4 035,2
34.3	Ду 500-600 мм (4 615 п/м)		53 434,0					5 343,4	5 343,4	42 747,2
34.4	Ду 300-400 мм (993 п/м)		7 204,0					720,4	720,4	5763,2
34.5	Ду 200-250 мм (587 п/м)		3 083,0					308,3	308,3	2 466,4
34.6	Ду 100-150 мм (223 п/м)		1 111,0					111,1	111,1	888,8
35	Строительство участков водопроводных сетей в соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан» согласно генеральному плану, общей протяженностью 40,276 км, в т.ч.:	МБ, ВИ	667 285,8			6 422,0		55 430,3	74 585,3	530 848,2
35.1	Ду 300-400 мм (7 054 п/м)		37 800,0					3 780,0	3 780,0	30 240,0
35.2	Ду 200-250 мм (12 212 п/м)		49 046,0					4 904,6	4 904,6	39 236,8
35.3	Ду 100-150 мм (10 339 п/м)		28 067,0					2 806,7	2 806,7	22 453,6
35.4	Строительство водопровода д. 400 от ВК пр. (т.А) по ул. Транспортной до ТВК 2083 по ул. Октябрьской	МБ, ВИ	20 708,0					20 708,0		
35.5	Реконструкция водопровода д. 200 на д. 300 от ТВК 2083 до ВК пр.2 по ул. Октябрьской	МБ, ВИ	15 125,0					15 125,0		
35.6	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 1104 на ул. Полярной, вдоль ул. Нагаевской до ВК-пр.1, от ВК пр.1 по ул. Нагаевской в районе пересечения с ул. Клубной, вдоль ул. Клубной до ВК пр.2 на ул. Октябрьской	МБ, ВИ	50 669,0						50 669,0	
35.7	Строительство объекта «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального	МБ, ВИ	239 195,8							239 195,8

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник инвестиций	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
	спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»									
35.8	Реконструкция стального водопровода д. 300 на ПЭ д. 300 по ул. Марчekanское шоссе (ТВК 511 – ТВК 2358)	МБ, ВИ	5 277,0							5 277,0
35.9	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 от ТВК 1092 до ТВК 1589 по ул. Приморской	МБ, ВИ	6 422,0			6 422,0				
35.10	Строительство водопровода д. 200 от ВК пр.1 до ТВК 1092 по ул. Нагаевской	МБ, ВИ	3 074,0							3 074,0
35.11	Строительство водопровода от ТВК 2358 по ул. Марчekanское шоссе до ТВК 2503 по ул. Марчekanская	МБ, ВИ	44 214,0							44 214,0
35.12	Строительство водопровода д. 200 от ВК 245а по ул. Ленина до ВК 2648 по ул. Советская	МБ, ВИ	8 106,0					8 106,0		
35.13	Строительство водопровода д. 150 от ВК 2655б до ВК пр.11 по ул. Пролетарская	МБ, ВИ	7 451,0							7 451,0
35.14	Строительство водопровода д. 350 от ВК пр.1 по ул. Берзина до ТВК 1621 по ул. Якутская (для подключения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»)	МБ, ВИ	122 231,0							122 231,0
35.15	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: поверхностный водозабор «Снежная Долина» - ВК 1 – ВК 2 – ВК пр.1	МБ, ВИ	4 064,0						4 064,0	
35.16	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 150 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: ВК пр.2 – ВК 28	МБ, ВИ	8 361,0						8 361,0	
35.17	Строительство водопровода д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: водозабор «Снежная Долина» - ВК пр.1 – ВК пр.2	МБ, ВИ	17 475,0							17 475,0
36	Строительство участков сетей водоснабжения в рамках комплексной застройки жилого района территории «Гороховое Поле»		1 732 249,0						406 166	1 326 083,0
36.1	Проектирование объекта		18 304,0						18 304	
36.2	1 Этап строительства		775 724,0						387 862	387 862
36.3	2 Этап строительства		938 221,0							938 221
ИТОГО в текущих ценах 2020 г.:			9 293 765,04	28 512,39		31 278,99	629 950,72	1 686 822,16	1 813 774,98	5 103 425,8

* МБ - муниципальный бюджет, ВИ - внебюджетные источники.

7. Плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к плановым значениям показателей развития централизованных систем водоснабжения относятся:

- показатели качества питьевой воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 34. Плановые значения показателей централизованной системы водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
1.	Показатели качества воды					
1.1	Доля проб питьевой воды после водоподготовки, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
1.2	Доля проб питьевой воды в распределительной сети, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
2.	Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения					
2.1	Аварийность централизованных систем водоснабжения	ед./км.	0,04	0,04	0,03	0,01

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
2.2	Удельный вес сетей водоснабжения, нуждающихся в замене	%	83,7	80	40	15
3.	<i>Показатель качества обслуживания абонентов</i>					
3.1	Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года	%	99	99	99	99
4.	<i>Показатель эффективности использования ресурсов</i>					
4.1	Уровень потерь воды при транспортировке	%	9	9	8	6
4.2	Доля абонентов, осуществляющих расчеты за полученную воду по приборам учета	%	25	30	100	100
4.3	Удельный расход электрической энергии на транспортировку воды	кВт. ч/м ³	н/д	1,1	0,7	0,50

8. Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций уполномоченных на их эксплуатацию

Сведения об объекте, имеющем признаки бесхозного, могут поступать от исполнительных органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также на основании заявлений юридических и физических лиц, а также выявляться обслуживающей организацией, в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей. Эксплуатация выявленных бесхозных объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и канализационных сетей, путем эксплуатации которых обеспечиваются водоснабжение и (или) водоотведение осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

Постановка бесхозного недвижимого имущества на учет в органе, осуществляющем государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, признание в судебном порядке права муниципальной собственности на указанные объекты осуществляется структурным подразделением администрации городского округа, осуществляющим полномочия администрации городского округа по владению, пользованию и распоряжению объектами муниципальной собственности городского округа. Согласно выписке из реестра

муниципального имущества города Магадана от 27 января 2016 года, бесхозяйные объекты централизованных систем водоснабжения отсутствуют.

ГЛАВА II: ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов

В ходе разработки схемы водоснабжения города Магадан была создана электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluHydro компании «Политерм». В качестве основ для разработки электронной модели были использованы спутниковые карты, топографическая съемка местности, сведения по водопотреблению каждого абонента, этажность зданий, диаметры и длины каждого трубопровода, насосное оборудование ВНС, характеристики РЧВ и артезианских скважин.

Программно-расчетный комплекс ZuluHydro предназначен для выполнения расчетов систем водоснабжения и решения на их базе различного рода задач. Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети водоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программный комплекс ZuluHydro позволяет рассчитывать водопроводную сеть большого объема и любой сложности. Основой программного комплекса ZuluHydro является географическая информационная система Zulu. ГИС позволяет создать карту города и нанести на неё любые инженерные коммуникации.

ПРК ZuluHydro позволяет решать следующие задачи:

- Коммутационные задачи;
- Поверочный расчет водопроводной сети;
- Конструкторский расчет водопроводной сети;
- «Гидроудар» - расчет переходных процессов;
- Пьезометрический график.

Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

Поверочный расчет водопроводной сети

Целью поверочного расчета является определение потокораспределения в водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

В результате поверочного расчета определяются:

- расходы и потери напора во всех участках сети;
- подачи источников;
- 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.

Конструкторский расчет водопроводной сети

Целью конструкторского расчета тупиковой и кольцевой водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов, обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды с заданным напором.

Под расчетным режимом работы сети понимают такие возможные сочетания отбора воды и подачи ее насосными станциями, при которых имеют место наибольшие нагрузки для отдельных сооружений системы, в частности водопроводной сети. К нагрузкам относят расходы воды и напоры (давления).

Водопроводную сеть, как и другие инженерные коммуникации, необходимо рассчитывать во взаимосвязи всех сооружений системы подачи и распределения воды.

Расчет водопроводной сети производится с любым набором объектов, характеризующих систему водоснабжения, в том числе и с несколькими источниками.

«Гидроудар» - расчет переходных процессов

Расчет нестационарных процессов в сложных трубопроводных гидросистемах. Цель расчета – выявления участков и узлов сети, подвергающихся за время переходного процесса воздействию недопустимо высокого или низкого давления. В качестве событий, порождающих переходные процессы, предполагается включение или выключение насосов либо открытие или закрытие задвижек, а также разрыв трубы.

Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

- линия давления в трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- высота здания.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в трубопроводах, потери напора по участкам сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Пьезометрические графики, полученные в результате гидравлического расчета электронной модели выборочно представлены на рисунках 19-22. Иные пьезометрические графики доступны к построению в электронной модели.

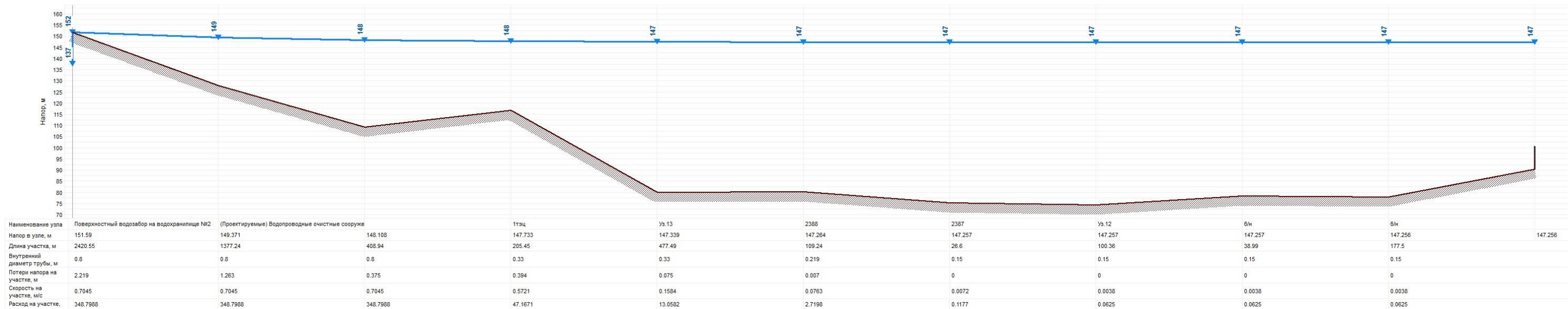


Рисунок 17. Пьезометрический график от поверхностного водозабора на водохранилище № 2. г. Магадан

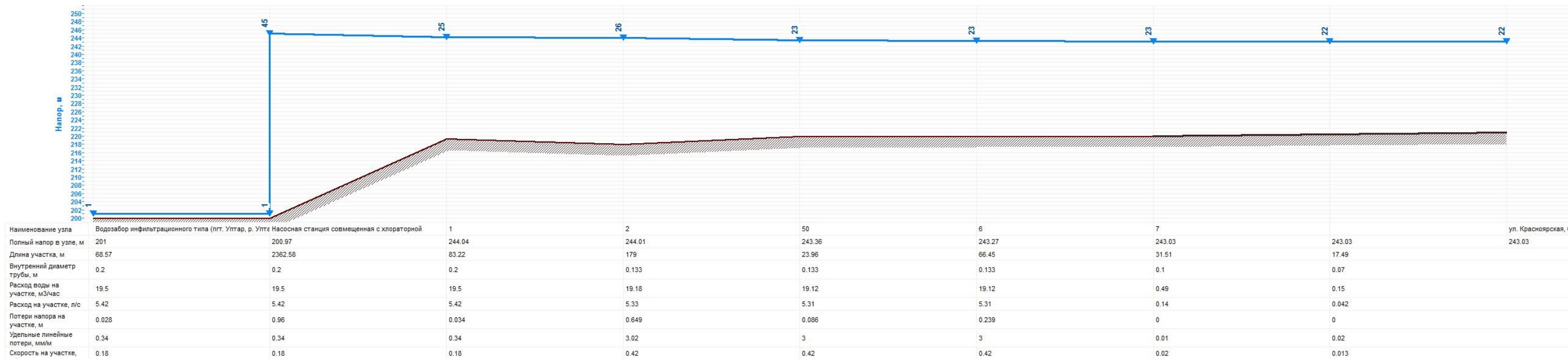


Рисунок 18. Пьезометрический график от водозабора на р. Уптар. п. Уптар

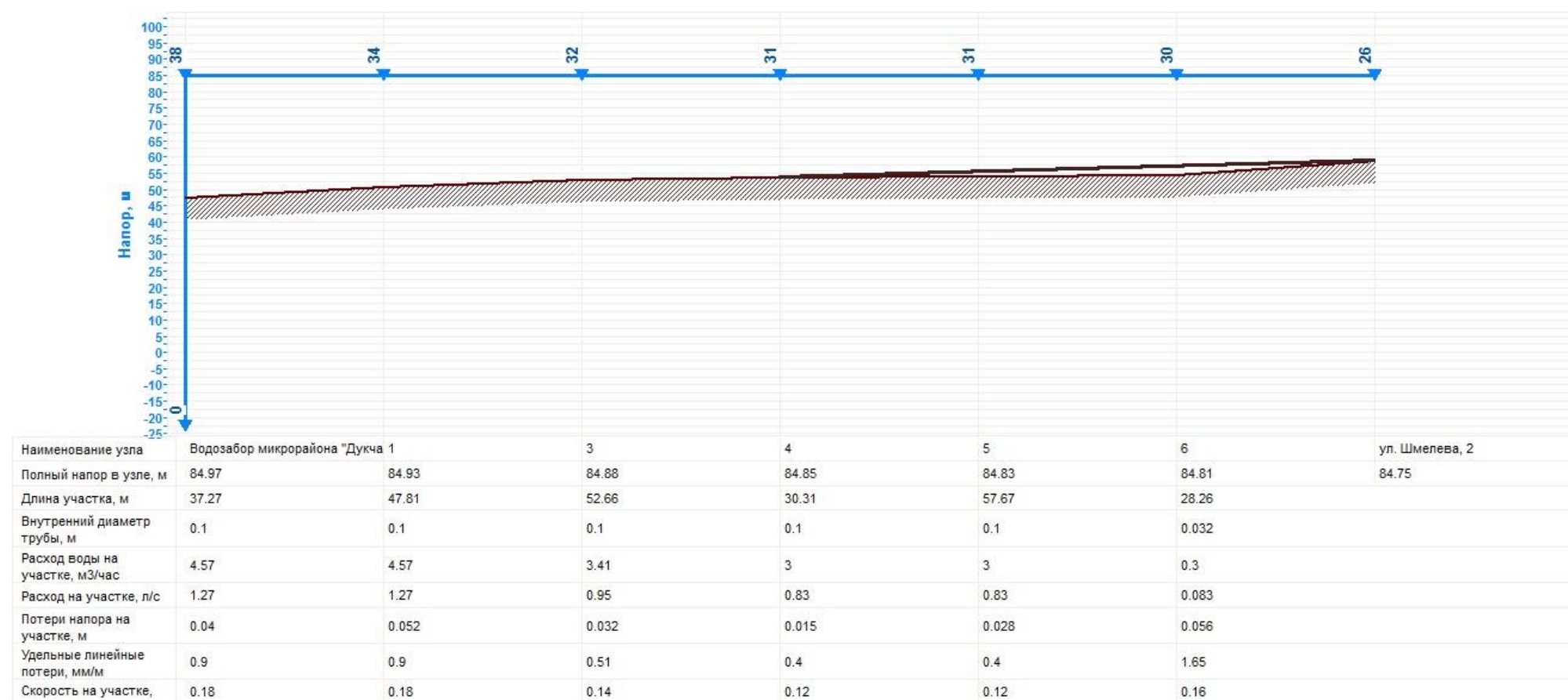


Рисунок 19. Пьезометрический график от водозабора «Дукча». мкр. Дукча

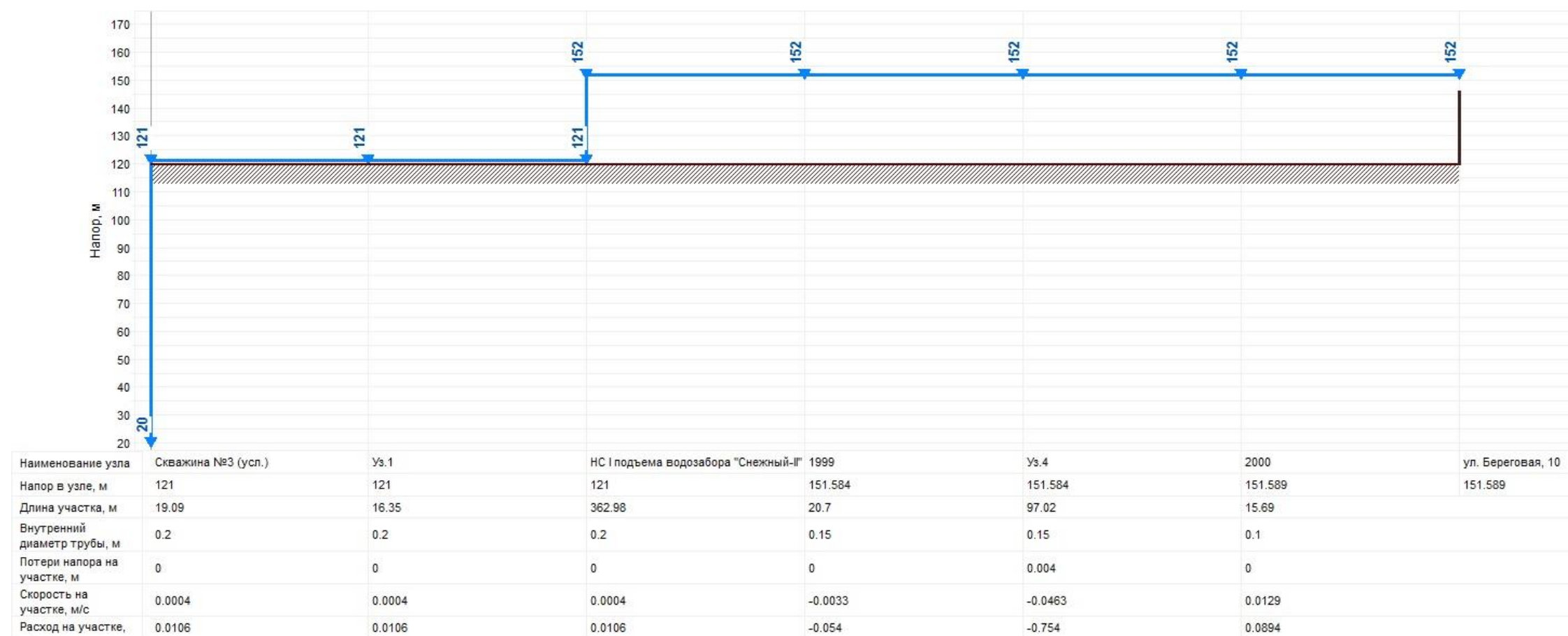


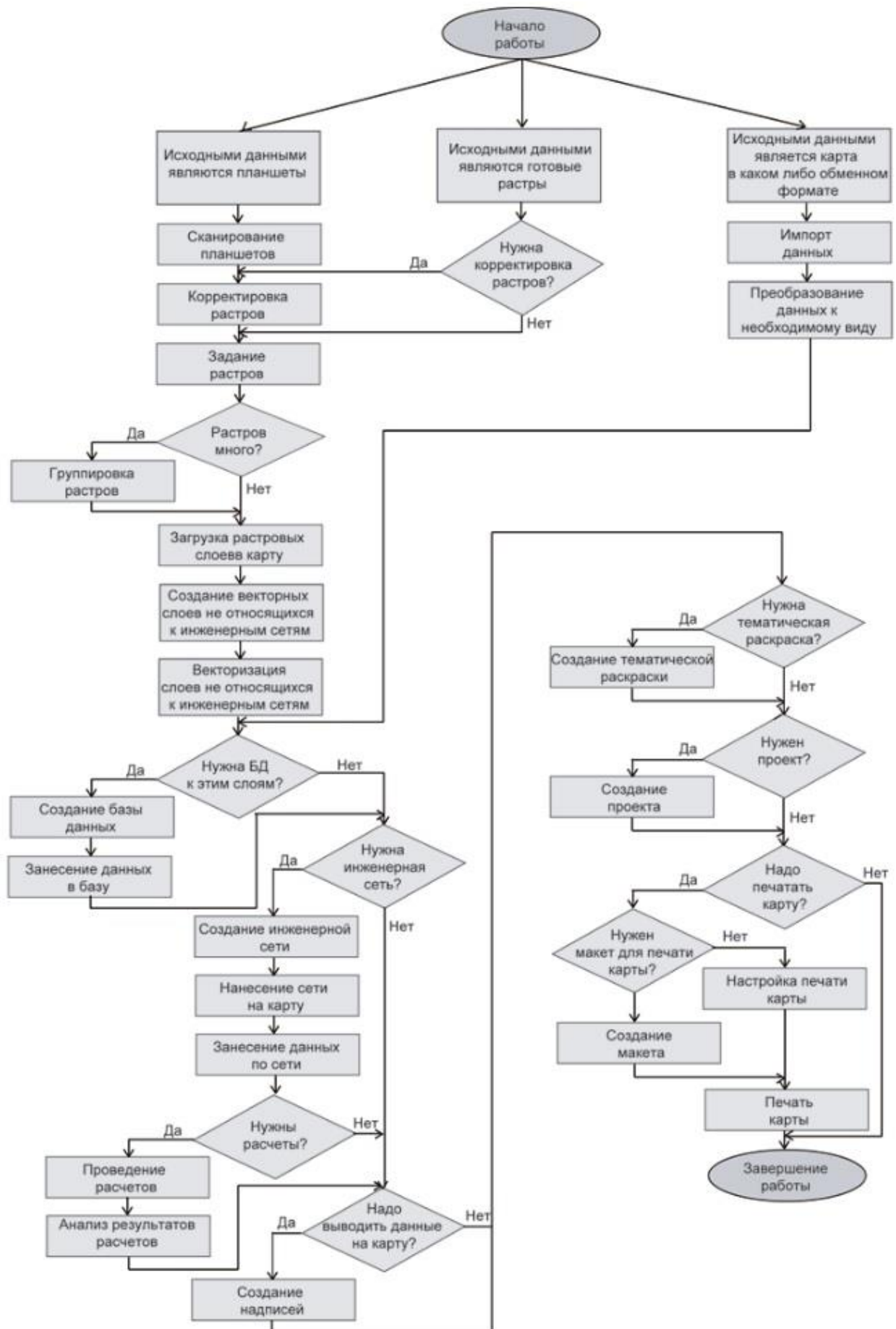
Рисунок 20. Пьезометрический график от водозабора «Снежный». мкр. Снежный

Основной особенностью системы является то, что ввод сетей производится с автоматическим кодированием топологии. Нарисованная на экране сеть сразу становится готовой для топологического анализа. Это исключает длительный и нудный этап занесения информации о связях между объектами, да еще и в табличном виде.

Помимо выше указанной особенности система обладает следующими характеристиками:

- высокой скоростью расчетов даже больших городских сетей;
- создавать и использовать библиотеку графических образов элементов систем водоснабжения и режимов их функционирования;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать различные топологические задачи.

Алгоритм работы с системой представлен на рисунке 23.



Система позволяет:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;
- Получать пространственные данные с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- Использовать картографические данные с Tile-серверов в качестве слоев карт и нарезать растровые слои на плитки для последующего использования на Tile-сервере.
- Открывать и использовать файлы в формате GPS eXchange Format (GPX);
- Читать географическую привязку растровых объектов в формате World File. Если World File файл дополнительно снабжен файлом с тем же именем и расширением aux.xml;
- Читать географическую привязку растровых объектов в формате Geotiff;
- Векторизовать растровые изображения в векторные слои:
 - Векторные слои в системе Zulu хранятся во внутреннем бинарном формате, обеспечивающем высокую скорость работы с ними;
 - При векторизации используются как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя.
- Работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных (получать данные можно из таблиц Paradox, dBase, FoxPro; Microsoft Access™; Microsoft SQL Server; ORACLE и других источников ODBC или ADO);
- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы,

максимального, минимального значения, и т.д.). Запросы выполняются как с помощью внутреннего конструктора запросов, так и с использованием языка запросов SQL;

- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- Экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel™ или в HTML файл;
- Программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- Выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем тепло-, водо-, паро-, газо- и канализации. Для элементов предусмотрено использование нескольких графических изображений, отражающих режимы их работы;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным

масштабом отображения и закладка на определенный объект слоя (удобно для объектов, движущихся по карте);

- С помощью проектов создавать многоуровневые карты, раскрывая с помощью дополнительных уровней структуру объектов схематично изображенных на основной карте;
- Создавать макеты печати;
- Импортировать графические данные из MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP), Metafile (WMF);
- Экспортировать графические данные в MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP), Google (KML), Windows Bimmap (BMP);
- Создавать макросы на языках VB Script или Java Script;
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;
- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

Ограничений в области применения системы нет.

2. Описание модели системы подачи и распределения воды

Система водоснабжения представляет собой инженерную сеть, которая состоит из источников (водозабор, скважины, резервуара чистой воды, контррезервуара, водонапорной башни и т.д.); потребителей (помимо обычных потребителей сюда можно отнести контррезервуары и водонапорные башни, работающие на заполнение); участков водопроводной сети; запорно-регулирующей арматуры, установленной на сети; защитных устройств (обратные клапаны, разрушаемые мембраны и т.п.); насосных станций и т.д.

Математическая модель сети для проведения гидравлических расчетов представляет собой граф, где дугами являются участки водопровода, а узлами точечные объекты инженерной сети: источники, потребители, насосные станции, запорно-регулирующая арматура и защитные устройства. Участок обязательно должен начинаться в каком-то узле и заканчиваться узлом.

Каждый элемент имеет свой паспорт объекта, состоящий из описательных характеристик. Среди этих характеристик есть как

необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные. Процедуры технологического ввода позволяют корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной и канализационной сети.

Информационно-графическое описание объектов системы водоснабжения в слоях электронной модели (ЭМ) представлены графическим изображением объектов системы водоснабжения и водоотведения с привязкой к топоснове и полным топологическим описанием связности объектов, а также паспортизацией объектов системы водоснабжения (источников водоснабжения, водопроводных сетей, оборудования объектов водоснабжения).

Основой семантических данных об объектах системы водоснабжения были базы данных Заказчика и информация, собранная в процессе выполнения анализа существующего состояния системы водоснабжения.

В составе ЭМ существующей системы водоснабжения отдельными слоями представлены:

- топоснова;
- адресный план;
- слои, содержащие сетки районирования;
- отдельные расчетные слои ZULU по отдельным зонам водоснабжения;
- объединенные информационные слои по источникам и потребителям, созданные для выполнения пространственных технологических запросов по системе в рамках принятой при разработке схемы водоснабжения сетки расчетных единиц деления муниципального образования или любых других территориальных разрезах в целях решения аналитических задач.

3. Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель систем водоснабжения, а также результатов моделирования в другие информационные системы

Система позволяет вводить как простые (примитивы), так и классифицированные (типовые) объекты. Так как в слой могут вводиться простые символы, простые линии, простые контуры, надписи и типовые

объекты, то перед началом ввода тех или иных объектов в этот слой следует указать, что именно мы будем в данный момент вводить. Для этого надо нажать на панели инструментов соответствующую кнопку. При этом на экране появится меню выбора объекта для ввода.

Первой строкой в меню типов объектов стоят Прimitives. Выбор данного пункта меню сообщит системе о том, что будут вводиться простые графические объекты.

Далее в списке типов объектов следует перечисление типов и режимов (если таковые имеются) из структуры данного слоя. Для выбора на ввод объекта нужного режима следует выбрать соответствующий пункт меню. При этом в зависимости от графического типа объекта, выбранного для ввода, на панели редактора будут доступны кнопки для ввода либо символов, либо линий, либо контуров.

Любому объекту слоя может быть поставлена в соответствие табличная информация.

Для нанесения водопроводной сети на карту необходимо создать специальный слой. Этот слой должен содержать определенную структуру и таблицы с полями необходимыми для расчетов. Процедура создания такого слоя автоматизирована. При создании слоя водопроводной сети автоматически формируется структура слоя, то есть, библиотека графических символов, дерево типов и режимов работы объектов сети. После создания слоя водопроводной сети в структуре слоя появились основные элементы модели водопроводной сети, то есть тот минимум элементов, из которых можно составить любую водопроводную сеть. Для того чтобы вводить объекты слоя водопроводной сети, слой обязательно должен быть создан и загружен в одну из карт системы Zulu. Это может быть, как новое окно с картой, так и одна из ранее созданных карт, в которую входит слой водопроводной сети.

В системе ZuluHydro исходные данные заносятся через окно семантической информации. Если перед запуском расчета необходимые исходные данные не были занесены в базу, то система выдаст сообщение об ошибках, т.е. о недостающих для расчета данных. При двойном щелчке на выданной ошибке откроется окно семантической информации по объекту, которому не хватает данных, при этом необходимое поле будет выделено. Именно поэтому один из вариантов занесения данных состоит в том, чтобы запустить расчет, а потом по указанным системой ошибкам постепенно вносить необходимые данные по объектам (список недостающих данных будет обновляться только после повторного запуска расчетов). НО при таком занесении данных надо все равно обязательно проверить внесенную информацию, и учесть то, что некоторые поля по объектам могут по умолчанию приниматься за 0 (например, в насосной станции поле Способ задания насоса по умолчанию берется за 0). В этом случае система их

запрашивать не будет. Т.е. любом случае при занесении данных пользователь должен четко понимать для чего какие данные вносятся, и обязательно проверить потом внесенную информацию.

Данные для следующих объектов обязательно должны быть внесены:

- По источникам водоснабжения
- По водонапорным башням
- По контррезервуарам
- По потребителям
- По узлам (водопроводные колодцы, разветвления)
- По водопроводным колодцам с гидрантом (пожарные гидранты, водопроводные колонки)
- По регуляторам давления (расхода)
- По участкам водопроводной сети
- По запорной арматуре
- По насосным станциям
- По локальным сопротивлениям

Для удобства анализа результатов расчета можно выводить атрибутивные данные (информацию из базы данных) по объектам на карту.

Одновременно на карту можно выводить надписи по всем объектам, для каждого типа по своему шаблону. Надпись может быть по-разному расположена относительно объекта, сориентирована под произвольным углом и иметь различные стили.

В надписи по одному объекту могут участвовать значения разных его полей, которые можно выводить в одну или несколько строк, сопровождая каждое из полей своим шрифтом, цветом, префиксом и постфиксом. Можно выводить надписи по всем объектам, для каждого типа по своему варианту. Также имеется возможность одновременно подключать к каждому типу объектов слоя сразу несколько вариантов надписей.

Текущая версия ПРК позволяет импортировать графическую информацию из следующих форматов:

- AutoCAD DXF
- MIF/MID MapInfo

- Shape SHP
- Metafile WMF

А также позволяет экспортировать графическую информацию в следующие обменные форматы:

- AutoCAD DXF
- MIF/MID MapInfo
- Windows BMP
- Shape SHP

Все результаты расчетов и занесенная в базу информация может быть экспортирована в Microsoft Excel или HTML страницу.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

**к постановлению мэрии
города Магадана
от 16.03.2023 № 692-пм**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»
НА ПЕРИОД С 2015 ПО 2029 ГОД**



Книга 2. Схема водоотведения

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА I: СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ	191
1. <u>Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования «Город Магадан»</u>	191
1.1. <u>Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны</u>	191
1.2. <u>Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения, включая описание существующих канализационных очистных сооружений, в том числе оценку соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод, определение существующего дефицита (резерва) мощностей сооружений и описание локальных очистных сооружений, создаваемых абонентами</u>	192
1.3. <u>Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения (территорий, на которых водоотведение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоотведения) и перечень централизованных систем водоотведения</u>	205
1.4. <u>Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения</u>	206
1.5. <u>Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определение возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения</u>	206
1.6. <u>Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости</u>	212
1.7. <u>Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду</u>	214
1.8. <u>Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения</u>	214
1.9. <u>Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения муниципального образования</u>	216
1.10. Сведения об отнесении централизованной системы водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, включающие перечень и описание централизованных систем водоотведения (канализации), отнесенных к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, а также информацию об очистных сооружениях (при их наличии), на которые поступают сточные воды, отводимые через указанные централизованные системы водоотведения (канализации), о мощности очистных сооружений и применяемых на них технологиях очистки сточных вод, среднегодовом объеме принимаемых сточных вод	30
2. <u>Балансы сточных вод в системе водоотведения</u>	220

2.1. <u>Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения</u>	220
2.2. <u>Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения</u>	222
2.3 <u>Сведения об оснащённости зданий, строений, сооружений приборами учёта принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерческих расчётов</u>	223
2.4 <u>Результаты ретроспективного анализа за последние 10 лет балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам водоотведения и по муниципальному образованию с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей</u>	224
2.5 <u>Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития муниципального образования</u>	226
3. <u>Прогноз объема сточных вод</u>	228
3.1 <u>Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения</u>	228
3.2 <u>Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны)</u>	228
3.3 <u>Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам</u>	229
3.4 <u>Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения</u>	230
3.5 <u>Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия</u>	231
4. <u>Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения</u>	232
4.1. <u>Основные направления, принципы, задачи и плановые значения показателей развития централизованной системы водоотведения</u>	232
4.2. <u>Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам</u>	234
4.3. <u>Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения</u>	237
4.4. <u>Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения</u>	242
4.5. <u>Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение</u>	258

4.6. <u>Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории муниципального образования, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование</u> -----	260
4.7. <u>Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения</u> -----	261
4.8. <u>Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения</u> -----	261
5. <u>Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения</u>	263
5.1. <u>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</u> -----	263
5.2. <u>Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод</u> -----	263
6. <u>Оценка капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения</u>	265
7. <u>Плановые значения показателей развития централизованной системы водоотведения</u>	272
8. <u>Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию</u>	274
 <u>ГЛАВА II: ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ</u> -----	8275
1. <u>Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов</u>	8275
2. <u>Описание модели системы сбора и отведения сточных вод</u>	5
3. <u>Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель систем водоотведения, а также результатов моделирования в другие информационные системы</u>	6

ГЛАВА I: СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ

4. Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования «Город Магадан»

Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны

Централизованное водоотведение существует во всех населенных пунктах муниципального образования, исключением являются микрорайоны Авиаторов и Радист. Частный сектор оборудован выгребными ямами и септиками.

Централизованная система водоотведения представлена самотечными и напорными коллекторами, канализационными насосными станциями и канализационными очистными сооружениями.

В муниципальном образовании функционируют следующие очистные сооружения канализации:

- Очистные сооружения в г. Магадан. Осуществляют механическую и биологическую очистку стоков города;
- Очистные сооружения в пос. Сокол. Осуществляют биологическую очистку стоков поселка.

Также в муниципальном образовании имеется хлораторная в пос. Уптар по обеззараживанию стоков и недействующие КОС в мкр. Снежный и Снежная Долина. Подачу сточных вод на очистные сооружения обеспечивают 7 канализационных насосных станций. Общая протяженность сетей водоотведения на 01.01. 2022 год составляет 185,15 км.

Система канализации г. Магадана раздельная. Хозяйственно-бытовые и условно чистые производственные сточные воды от жилых и производственных зданий основной части города по системе коллекторов поступают на главную канализационную насосную станцию (ГКНС) и далее по напорному трубопроводу диаметром 720 мм длиной 1,0 км подаются в приемную камеру очистных сооружений.

Система водоотведения пос. Сокол централизованная, раздельная. Водоотведение хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется по

самотечным трубопроводам на канализационную насосную станцию КНС-2 и далее по двум напорным коллекторам на очистные сооружения.

Система канализации пос. Уптар централизованная, раздельная. Отведение сточных вод осуществляется на КНС-1 с последующим отведением по напорному коллектору и сбросом на поля фильтрации за 3 км от поселка в северо-восточном направлении.

В муниципальном образовании «Город Магадан» оказание услуг в сфере водоотведения осуществляет МУП г. Магадана «Водоканал». На балансе предприятия числятся все сети и объекты централизованных систем водоотведения. Таким образом, централизованное водоотведение в муниципальном образовании «Город Магадан» можно отнести к одной эксплуатационной зоне – зоне эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Водоканал».

Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения, включая описание существующих канализационных очистных сооружений, в том числе оценку соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод, определение существующего дефицита (резерва) мощностей сооружений и описание локальных очистных сооружений, создаваемых абонентами

Канализационные очистные сооружения г. Магадана

Очистные сооружения канализации (ОСК) г. Магадана предназначены для очистки сточных вод г. Магадана перед их сбросом в р. Магаданку, впадающую в бухту Гертнера Охотского моря и относящуюся к водоему высшей категории рыбохозяйственного значения.

ОСК расположены на улице Пролетарской в юго - восточной части г. Магадана. Город Магадан находится на северном побережье Тайской губы Охотского моря, у бухт Нагаева и Гертнера. Основные промышленные предприятия: ООО «Магаданнефто», ОАО «Магаданский механический завод», ОАО «МПАП», предприятия пищевой отрасли. На ОСК общим потоком отводятся хозяйственно-бытовые и условно чистые производственные, инфильтрационные сточные воды г. Магадана. Доля бытовых стоков превышает 52 %.

Первоначально, очистные сооружения производительностью 65 тыс. м³/сут, построенные по проекту института «Гипрокоммунводоканал» МЖКХ РСФСР г. Москва, были введены в эксплуатацию в 1991 году и обеспечивали только механическую очистку со сбросом очищенных сточных вод по напорному коллектору в бухту Гертнера, являющуюся водоемом высшей категории рыбохозяйственного значения. В 2006 году для повышения эффективности очистки и обеспечения современных норм на сброс в водоем рыбохозяйственной категории водопользования был разработан проект очистных сооружений биологической очистки сточных вод г. Магадана (генеральный проектировщик ЗАО «Промышленный институт «Ленинградский водоканалпроект»). Проектом предусмотрены 3 очереди строительства с реконструкцией и модернизацией ОСК г. Магадана, а также перенос выпуска очищенных стоков из бухты Гертнера в реку Магаданку, что позволяет производить сброс по самотечному коллектору и избежать значительных затрат электроэнергии на перекачку очищенных сточных вод. 1-я и 2-я очереди строительства включали сооружения биологической очистки, а также реконструкцию сооружений механической очистки, обработки осадка и обеззараживания очищенных сточных вод. На 3-ю очередь выделено строительство фильтровальной станции (доочистка стоков) и выпуска очищенных сточных вод в р. Магаданку.

В 2017 году строительные работы по 1-й и 2-й очередям завершены, и в декабре 2017 года сооружения биологической очистки были сданы в эксплуатацию. В августе 2018 года прекращен сброс очищенных стоков (по напорному коллектору) в бухту Гертнера и введен в эксплуатацию водовыпуск в р. Магаданку (выпуск № 1а). Приказом от 03.08.2018 г. № 270 Управлением Росприроднадзора по Магаданской области выдано Разрешение на сброс загрязняющих веществ через выпуск № 1а в р. Магаданку от 03.08.2018 г. №08с/18 сроком действия с 03 августа 2018 года по 11 апреля 2021 года (на период действия утвержденных НДС).

Производительность действующих очистных сооружений – 65 тыс. м³/сут.

Подача сточных вод города на ОСК производится по напорному трубопроводу Ду700 от главной насосной станции (ГНС), расположенной на расстоянии 1 км от площадки очистных сооружений. ГНС оборудована грабельными решетками (ГР125.1622ПР16, 2 шт.), обеспечивающими удаление из стоков крупных отбросов, и группой насосов (14/16 СKN (“WILO”), СД2400/75) S2.110.200.1600.4.70М.Н.441.

В состав действующих очистных сооружений входят следующие технологические узлы:

- 1) Здание решеток;
- 2) Аэрируемые песколовки;

- 3) Первичные отстойники;
- 4) Насосная станция сырого осадка;
- 5) Аэротенки;
- 6) Вторичные отстойники;
- 7) Илоуплотнители;
- 8) Насосная станция уплотненного ила;
- 9) Воздуходувная и иловая насосная станция;
- 10) Насосная станция дренажных вод № 1;
- 11) Насосная станция бытовых и дренажных вод № 2;
- 12) Аварийные иловые площадки;
- 13) Станция УФО;
- 14) Резервуар технического водоснабжения;
- 15) Административно – бытовой комплекс;
- 16) Цех механического обезвоживания осадка;
- 17) Слесарный цех;
- 18) Электрическая подстанция;
- 19) Диспетчерский пульт.

Перед распределительной камерой первичных отстойников установлен лоток Вентури для измерения расхода сточных вод.

Осадок из песколовок удаляется гидроэлеваторами в песковые бункеры. После обезвоживания песок вывозится на накопитель обезвоженного осадка.

Сырой осадок из первичных отстойников насосами подается в цех механического обезвоживания. Обезвоженный осадок вывозится на накопитель обезвоженного осадка.

Дренажная вода от песковых бункеров и цеха механического обезвоживания направляется в голову очистных сооружений.



Рисунок 22. Помещение грубой механической очистки. Автоматические сорулавливающие решетки

Песколовки

После решеток стоки направляются в две параллельно работающие аэрируемые горизонтальные песколовки (Рисунок 2). Аэрация в песколовках предусматривается в целях уменьшения количества органических примесей в уловленном песке.



Рисунок 23. Песколовки

Удаление песка осуществляется гидроэлеваторами в песковые бункеры.

Первичные отстойники

В качестве первичных отстойников (Рисунок 3) на площадке эксплуатируются 3 радиальных отстойника диаметром 40 м.



Рисунок 24. Первичные отстойники

Стены отстойников выполнены из сборных железобетонных панелей, днище – из монолитного железобетона.

Аэротенки

Аэротенки (Рисунок 4) разработаны на основе технологии анаэробно-аноксидно-аэробной биологической очистки. Для удаления биогенных элементов (азота и фосфора) из сточных вод, аэротенки делятся на три зоны: 2 отсека анаэробной зоны, 2 отсека аноксидной зоны, 4 отсека аэробной. Перемешивание в первых четырех зонах принято мешалками, в аэробной зоне предусматривается мелкопузырчатая аэрация.



Рисунок 25. Аэротенки

Здание УФО

Здание УФО (Рисунок 5) с размерами в плане 36 х 12 м.

Станция УФ обеззараживания предназначена для обеззараживания воды в биологически активном спектре УФ излучения (с длиной волны 205 – 315 нм), называемом бактерицидным излучением.



Рисунок 26. Здание УФО (бывшая хлораторная)

Вторичные отстойники

Вторичные радиальные отстойники предназначены для отделения активного ила от иловой смеси.

Вторичные отстойники радиального типа представляют собой заглубленные резервуары из сборного и монолитного железобетона круглые в плане (диаметром 40 м), оборудованные устройствами для подачи иловой смеси, отвода осветленной воды и активного ила.

Резервуар очищенных сточных вод

Резервуар размерами 17,3 х 6,05 м и глубиной 6 м выполнен из монолитного железобетона. В процессе эксплуатации произведена замена плит покрытия.

Выпуск очищенных сточных вод

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется по коллектору диаметром 1 000 мм и длиной 7,2 км.

Насосная станция сырого осадка первичных отстойников

Насосная станция предназначена для перекачки сырого осадка из первичных отстойников по напорным трубопроводам на сооружения механического обезвоживания осадка.

В насосной станции установлено следующее оборудование:

- плунжерные насосы НП-50с – 3 шт. для сырого осадка, $Q = 50 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- центробежные насосы ФГ216/24 – 2 шт. для плавающих веществ, $Q = 216 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 24 \text{ м}$.

Здание насосной станции имеет размер в плане 18 х 6 м с кирпичными несущими стенами. Подземная часть выполнена из монолитного железобетона. Состояние строительных конструкций удовлетворительное.

Здание песковых бункеров

Два металлических бункера для песка расположены в отдельно стоящем здании размерами в плане 12 х 6 м. Объем каждого бункера 5 м³. Из бункеров песок автомашинами вывозят на накопитель осадка.

Стены здания выполнены из кирпича. Состояние строительных конструкций удовлетворительное.

Цех механического обезвоживания осадка

Цех (Рисунок 6) предназначен для обезвоживания сырого осадка от первичных отстойников.

Для обезвоживания осадка установлены центрифуги ОГШ 501-K11 – 8 шт., Alfa Laval Aldec 75 – 1 шт. Обезвоженный осадок по двум линиям транспортеров периодически направляется для загрузки в самосвалы и вывоза на накопитель осадка.

Реагенты для процесса обезвоживания осадка не используются.



Рисунок 27. Здание цеха механического обезвоживания осадка

Здание из двух разновысоких объемов построено в каркасной конструктивной схеме. Несущие и ограждающие конструкции здания выполнены из сборного железобетона, балки покрытия – стальные. Несущие конструкции транспортной галереи длиной ~37 м - стальные. Здание цеха имеет размер в плане 54 x 12 м.

В целом состояние строительных конструкций здания удовлетворительное.

Песковые площадки

Песковые площадки предназначены для хранения осадка из песколовок. Представляют собой две карты размерами в плане 25 x 25 м, каждая на бетонном основании.

Административно-бытовой корпус

Административно-бытовой корпус (Рисунок 7) представляет собой трехэтажное здание размерами в плане 18 х 24 м. Высота потолков 3,3 м. На первом этаже находятся производственные помещения, второй и третий этажи занимают административные и бытовые помещения и лаборатория.

Здание выполнено из керамзитобетонных панелей с железобетонными перекрытиями.



Рисунок 28. Административно-бытовой корпус

Состояние несущих и ограждающих конструкций административно-бытового корпуса удовлетворительное.

Гараж

Гараж предназначен для стоянки и ремонта техники, обслуживающей площадку очистных сооружений.

В здании АБК расположена лаборатория, выполняющая контроль за качеством очистки сточных вод.

Характеристика приемника сточных вод представлена в таблице 1. Результаты анализа сточных вод после очистки представлены в таблице 2.

Таблица 35. Характеристика р.Магаданки.

№ п/п	Наименование ЗВ	Ед. изм.	Характеристика р. Магаданки	ПДК водоема рыбохозяйственного
-------	-----------------	----------	-----------------------------	--------------------------------

				водопользования
1	Взвешенные вещества	мг/л	4,09	увеличение на 0,25
2	БПКполн. ¹	мг/л	2,187	3
3	АСПАВ	мг/л	0,004	0,1
4	Аммоний-ион	мг/л	0,27	0,5
5	Нитрит-анион	мг/л	0,00	0,08
6	Нитрат-анион	мг/л	0,14	40
7	Фосфаты (по фосфору) ²	мг/л	0,0009	0,2
8	Медь	мг/л	0,003	0,001
9	Цинк	мг/л	0,008	0,01
10	Железо	мг/л	0,20	0,1
11	Марганец ³	мг/л	Нет данных	0,01

1-при пересчете показателя БПК5 в БПКполн использован коэффициент 1,43 согласно п.23.2 приказа Минприроды РФ от 13.04.2009 № 87 (ред.26.08.2015);

2-пересчет на массовую концентрацию фосфора выполнен согласно ГОСТ 18309-2014; коэф. 0,326

3-ФГБУ «Колымское УГМС» не проводит наблюдений за содержанием марганца в р. Магаданке в черте г. Магадана.

Таблица 36. Результаты анализов сточных вод

№ п/п	Наименование загрязнений	2019 год			2020 год			2021 год		
		Концентрация загрязнений, мг/л*		Эффект. очистки	Концентрация загрязнений, мг/л*		Эффект. очистки	Концентрация загрязнений, мг/л*		Эффект. очистки
		до очистки	после очистки		до очистки	после очистки		до очистки	после очистки	
1	Взвешенные вещества	135,4	7,66	94,34 %	131,6	9,02	93,15 %	124,3	7,258	94,16 %
2	БПК полн.	127,4	6,85	94,62 %	117	8,041	93,13 %	124,1	4,53	96,35 %
3	Нефтепродукты (нефть)	1,16	0,052	95,52 %	0,95	0,044	95,37 %	0,65	0,022	96,62 %
4	АСПАВ	0,71	0,094	86,76 %	0,61	0,146	76,07 %	0,67	0,048	92,84 %
5	Аммоний-ион	28,65	0,663	97,68 %	25,115	0,679	97,29 %	25,5641	0,367	98,56 %
6	Нитрит-анион	0,2	0,17	15,00 %	0,2	0,221	**	0,2	0,291	**
7	Нитрат-анион	1,130	34,939	**	1,043	37,934	**	0,913	36,791	**
8	Хром (трехвалентный)	0,0049	0,0019	61,22 %	0,0064	0,0021	67,19 %	0,0046	0,02	-
9	Хлорид-анион (хлориды)	31,8	29,377	7,62 %	31,9	31,713	0,59 %	30,8	29,76	3,38 %
10	Сухой остаток	204,7	195,35	4,57 %	195,4	192,68	1,39 %	207,9	193,75	6,81 %
11	Сульфат-анион (сульфаты)	14,95	17,875	-	13,94	18,031	-	13,95	19,05	-
12	Фосфаты (по фосфору)	2,53	1,248	50,67 %	2,57	1,38	46,30 %	2,77	1,329	52,02 %
13	Фенол	0,0039	0,0026	33,33 %	0,0036	0,0027	25,00 %	0,0032	0,0005	84,38 %
14	Медь	0,0115	0,0038	66,96 %	0,0114	0,0041	64,04 %	0,0155	0,002	87,10 %
15	Цинк	0,0328	0,01	69,51 %	0,0415	0,01	75,90 %	0,0685	0,012	82,48 %
16	Железо	1,42	0,2025	85,74 %	1,38	0,2175	84,24 %	1,37	0,103	92,48 %
17	Марганец	0,053	0,0102	80,75 %	0,063	0,0094	85,08 %	0,066	0,014	78,79 %

* средние концентрации за указанный год.

** концентрации данных веществ увеличиваются в результате процессов нитри-денитрификации при биологической очистке.

По веществам: хлориды, цинк, фенолы, сульфаты, сухой остаток, хром (III) проектная технологическая схема не предусматривает специальную очистку. Очистка по данным веществам происходит за счет сорбции активным илом.

В таблице 3 отражены ожидаемые показатели состава сточных вод после очистки.

Таблица 37. Данные о соответствии работы очистных сооружений проектным характеристикам

№ п/п	Наименование веществ	Проектные концентрации, мг/л (I,II очередь стр-ва)	Проектные концентрации, мг/л (III очередь стр-ва – фильтровальная станция)	Максимальные фактические концентрации в пробах за 2021 год, мг/л (I,II очередь)	Среднегодовые фактические концентрации за 2021 год
1	Взвешенные вещества	10,0	5,0	10,000	7,25
2	БПК полн.	10,0	3	8,700	4,53
3	Нефтепродукты (нефть)	0,3	0,08	0,050	0,022
4	АСПАВ	0,8	0,1	0,140	0,048
5	Аммоний-ион	2,94	2,75	0,8	0,367
6	Нитрит-анион	0,33	0,01	0,91	0,291
7	Нитрат-анион	34,78	34,78	40,9	36,791
8	Хлорид-анион (хлориды)	*	*	31,7	29,766
9	Сульфат-анион (сульфаты)	*	*	33,1	19,05
10	Фосфаты (по фосфору)	1,0	0,5	1,76	1,329
11	Фенол	*	*	0,0005	0,0005
12	Медь	0,005	0,005	0,004	0,0021
13	Цинк	*	*	0,018	0,012
14	Железо	*	*	0,21	0,103
15	Марганец	0,064	0,05	0,057	0,014
16	Сухой остаток	*	*	361	193,75
17	Хром (трехвалентный)	*	*	0,02	0,02

*вещества, по которым в проекте не приведены целевые показатели очистки.

Снижение концентраций данных веществ в очищенных сточных водах достигается за счет адсорбции активным илом.

Канализационные очистные сооружения в пгт. Сокол

Очистные сооружения канализации в пос. Сокол осуществляют механическую и биологическую очистку стоков, поступающих от населения и предприятий поселка. Проектная производительность сооружений составляет 4200 м³/сут.

Сточные воды от КНС-2 по двум напорным трубопроводам Ду 300 мм направляются в приемную камеру очистных сооружений. В состав очистных сооружений входят следующие технологические узлы:

- 1) решетки с механической очисткой (барабанные сетки);
- 2) песколовки;
- 3) аэротенки;
- 4) вторичные отстойники;
- 5) сооружения глубокой очистки (песчаные фильтры);
- 6) контактные резервуары;
- 7) насосная станция промывных вод;
- 8) насосная станция технической воды;
- 9) насосная станция дренажных вод;
- 10) воздухоподводящая станция;
- 11) хлораторные установки (электролизные установки);
- 12) химическая лаборатория.

Обеззараживание сточных вод производится подачей расчетной дозы активного хлора в контактные резервуары.

Аэротенки-отстойники представляют собой металлические резервуары диаметром 12,33 м и высотой 8,9 м заводского изготовления со встроенной разделительной перегородкой между зонами аэрации и отстаивания. Сточная вода поступает в зону аэрации. Воздух подается к аэраторам, расположенным по окружности вдоль наружной стены аэротенка. Сточная вода, поступив в зону аэрации, смешивается с циркулирующим илом, поступающим от эрлифтов.

Песчаные фильтры установлены в производственном корпусе, и предназначены для глубокой доочистки сточных вод. Для промывки фильтров используется воздух от воздухоподводящего отделения и фильтрованная вода,

которая подается через отдельные дренажные системы в нижний слой гравия. Промывная вода сбрасывается в резервуар загрязненных стоков.

Избыточный активный ил вывозится на накопитель обезвоженного осадка.

В настоящее время канализационные очистные сооружения пос. Сокол недогружены: при проектной производительности 4,2 тыс. м³/сут на очистку поступает 2,0 тыс. м³/сут. В связи с чем один аэротенк-отстойник используется как усреднитель, т.е. выполняет функцию регулирующей емкости в случае максимального притока (в паводковый период) или для предотвращения залпового аварийного сброса. Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод пос. Сокол осуществляется в р. Уптар по береговому сосредоточенному выпуску диаметром 300 мм.

Для технического водоснабжения канализационных очистных сооружений пос. Сокол (КОС) используются водозаборная скважина, расположенная на территории КОС.

Поля фильтрации в пос. Уптар

Сточные воды пос. Уптар через канализационную насосную станцию поступают на поля фильтрации площадью 2,42 га. Для мониторинга воздействия полей фильтрации на окружающую среду создана наблюдательная сеть (пробурены скважины и оборудованы для отбора проб подземных вод) по контролю за состоянием подземных вод пос. Уптар. Исследование подземных вод проводится в лаборатории КОС г. Магадана.

Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения (территорий, на которых водоотведение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоотведения) и перечень централизованных систем водоотведения

В соответствии с требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения «технологическая зона водоотведения» - часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются прием, транспортировка, очистка и отведение сточных вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что в муниципальном образовании «Город Магадан» можно выделить 5 технологических зон:

1. зона действия КОС г. Магадана, охватывающая центральную часть города и в том числе микрорайоны Пионерный и Солнечный;
2. зона действия КОС пос. Сокол;
3. зона действия полей фильтрации в пос. Уптар;
4. зона действия неработающих КОС в мкр. Снежный;
5. зона действия неработающих КОС в мкр. Снежная Долина.

Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения

На КОС в г. Магадане осадок из песколовок удаляется гидроэлеваторами в песковые бункеры. После обезвоживания песок вывозится на накопитель обезвоженного осадка. Сырой осадок из первичных отстойников насосами подается в цех механического обезвоживания. Обезвоженный осадок также вывозится на накопитель обезвоженного осадка, расположенный в северо-восточной части города.

На КОС в пос. Сокол избыточный активный ил вывозится на накопитель обезвоженного осадка.

Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определение возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения

Отвод и транспортировка хозяйственно-бытовых стоков от абонентов осуществляются через систему самотечных и напорных трубопроводов с установленными на них канализационными насосными станциями.

В муниципальном образовании общая протяженность сетей хозяйственно-бытовой канализации на 2015 год составляла 178,86 км, в 2019 году составляла 183,97 км, на 01.01.2022 год составляет 185,15 км.

Сети водоотведения представлены чугунными, железобетонными, асбестоцементными, стальными и пластмассовыми трубопроводами. Сети имеют высокую степень износа, большинство из них проложено в 60-70-х

годах. Сведения по протяженности и материалам труб в разрезе технологических зон представлены в таблице 4.

Таблица 38. Сведения по протяженности сетей водоотведения

Населенный пункт	Протяженность сетей канализации						
	Всего, м	Чугунные, м	Ж/бетонные, м	А/цементные, м	Стальные, м	Полиэтиленовые, м	ППУ, м
1	2	3	4	5	6	7	8
г. Магадан	158 240,0	57 816,2	3 381,0	83 846,8	11 020,0	1 022,0	1 154,0
мкр. Снежная Долина	3 900,0	0,0	0,0	3 900,0	0,0	0,0	0,0
мкр. Авиаторов	Централизованные сети канализации отсутствуют						
мкр. Радист	Централизованные сети канализации отсутствуют						
мкр. Дукча	995,0	0,0	0,0	995,0	0,0	0,0	0,0
мкр. Снежный	2 150,0	0,0	0,0	1 805,0	345,0	0,0	0,0
пос. Сокол	8 512,0	1 490,0	0,0	4051,0	2 931,0	0,0	40,0
пос. Уптар	11 353,0	0,0	0,0	0,0	11 202,0	0,0	151,0
п. Старый Уптар	Централизованные сети канализации отсутствуют						
ВСЕГО:	185 150,0	59306,2	3 381,0	94 597,8	25 498,0	1 022,0	1 345,0

Более подробные сведения по сетям водоотведения с указанием длин, диаметров и прочих характеристик по конкретным участкам приведены в графической части и в электронной модели настоящей схемы водоотведения.

Несмотря на высокую степень износа сетей водоотведения, в целом по муниципальному образованию наблюдается положительная картина безаварийной работы сетей. Так в 2015 году произошла лишь 1 авария, связанная с замораживанием коллектора, в 2014 – 0, в 2013 – 4 аварии, связанные с засорами. Соответственно коэффициент аварийности имеет довольно низкое значение и составляет 0,006 ед./км. Основные коллекторы Ду500 - 1200 мм работают в нормальном режиме.

В ходе разработки схемы водоотведения была выполнена электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluDrain компании «Политерм». Пакет ZuluDrain позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа и выполнять различные гидравлические расчеты.

Для отвода стоков ресурсоснабжающие организации располагают канализационными насосными станциями (7 шт.). Характеристики

канализационных насосных станций и установленного насосного оборудования представлены в таблице 5.

Перечень объектов согласно их наименованиям по данным бухгалтерского учета МУП г. Магадана «Водоканал»*

№ n/n	Наименование объекта в схеме водоотведения	Наименование основного средства	Инвентарный номер основного средства
1	2	3	4
Канализационные насосные станции			
1	КНС «Солнечный» - мкр Солнечный	Канализационная насосная станция п. Солнечный ш5719	1000024
2	КНС № 2 — пос. Сокол	Канализационная насосная станция № 2	1000656
3	КНС № 1 — пос. Уптар	Канализационная насосная станция п. Уптар	1001952
4	КНС «Взморье» - г. Магадан, р-н Марчеканского шоссе, 44	КНС Инфекционная больница «Взморье»	102274
5	КНС «УИН» - г. Магадан, ул. Пролетарская, 130	Наружные сети канализации (нежилое сооружение), протяж. 785 м , расп. в районе улицы Пролетарской	102290
6	Главная канализационная насосная станция (ГКНС) — г. Магадан, ул. Пролетарская, 83	Капитальные здания и сооруж. на площадке ГНС и ОСК	1000332
7	КНС «Нагаево» - г. Магадан, мкр. Нагаево, ул. Приморская	Модульная канализационная насосная станция № 3 в микрорайоне Нагаево в г. Магадане	102316
Канализационные очистные сооружения			
1	Канализационные очистные сооружения в пос. Сокол	Здание очистных сооружений 3-х этажное	1000654
		Аэротенки-отстойники	1000222
			1000223
			1000224
			1000225
			1000226
			1000227
		Скважина водозаборная на ОСК п. Сокол	10000377
2	Канализационные очистные сооружения г. Магадана	Очистные сооружения биологической очистки сточных вод в городе Магадане	102396
		Гараж ОСК	1000605

		Хлораторная ОСК	1000333
		Электрокотлы и бытовка	1000062
		Трансформаторная подстанция	1000331
		Пристройка тамбура к зданию песковых бункеров	1000604
		Столярная мастерская	1000061
		Отстойники	1000334
3	Поля фильтрации пос. Уптар	Создание наблюдательной сети по контролю за состоянием подземных вод п. Уптар	102381

* в целях синхронизации перечня наименования объектов и основных средств

Таблица 39. Характеристики канализационных насосных станций

№ п/п	Наименование	Местонахождение станции	Марка насосного оборудования	Производительность насоса, м³/час	Производительность насосной станции, тыс. м³/сут	Суммарная производительность рабочих и резервных насосов, тыс. м³/сут
1	Главная канализационная насосная станция (ГКНС)	г. Магадан, ул. Пролетарская, 83	СД2400/75 (1 рабоч., 1 рез) Wilo14/16 CNK (1 рабоч.) Grundfos S2.110.200.1600.4.70M.H.44I.G.N.D.Z (1 рабоч., 1 рез) EA land Vtntzia 900 590 (1 рабоч.) – дренажный Wilo FA 10.34.E-234+E17-4/16HC (2 рез) – дренажные	2400 1200 750 130 130	104,4	180,0
2	КНС «Солнечный»	мкр. Солнечный	Grundfos S1.80.125.260.4.58H.H.341.G.N.D (1 рабоч., 1рез.) Grundfos UNILIFT (1 рабоч.) – дренажный	306 18	7,34	14,69
3	КНС № 2	пос. Сокол	Grundfos S1.100.200.135.4.54L.H.261.S.N (1 рез.) СД 250/20 (1 рабоч) СМ 250-200-400 (1 рабоч) Grundfos UNILIFT (1 рабоч.) – дренажный	504 200 500 18	16,8	28,9
4	КНС № 1	пос. Уптар	СМ 100-65-250/2 (2 рабоч.) Grundfos SEV.80.80.92.2.51.D (1 раб/1рез) Grundfos UNILIFT (1 раб) –	100 90 18	6,96	9,12

№ п/п	Наименование	Местонахождение станции	Марка насосного оборудования	Производительность насоса, м³/час	Производительность насосной станции, тыс. м³/сут	Суммарная производительность рабочих и резервных насосов, тыс. м³/сут
			дренажный			
5	КНС «Взморье»	г. Магадан, р-н Марчеканс кого шоссе, 44	Grundfos SEV.80.80.92.2.51.D (1 раб/1 рез) Grundfos SL 1.50.65.11.2.50.B (1 раб) – дренажный	90 64	2,16	4,32
6	КНС «УИН»	г. Магадан, ул. Пролетарск ая, 130	Иртыш ПФ1 65/160.132-3/2-106 (1 рез) Иртыш ПФ 1 65/160.148-3/2-1 (1 раб.)	25 25	0,6	1,2
7	КНС «Нагаево»	г. Магадан, мкр. Нагаево, ул. Приморска я	Grundfos S2.90.200.1600.4.70S.D.480.G.N.D. Z (2 раб /1 рез) Grundfos UNILIFT (1 раб/1 рез) – дренажные	512,5 18	24,6	36,9
	Итого				162,86	

Вывод:

Функционирование и эксплуатация канализационных сетей систем централизованного водоотведения осуществляются на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя Российской Федерации от 30.12.1999 г. № 168.

Все КНС оборудованы механической очисткой: механизированными решетками для очистки сточной жидкости от крупных твердых и волокнистых отбросов (щепки, тряпки и т.д.) и дробилками для измельчения крупных и средних отбросов, снимаемых с механизированных решеток. Все собранные отбросы вывозятся на накопитель осадка.

Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости

Централизованная система водоотведения представляет собой систему инженерных сооружений, надежная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического состояния муниципального образования «Город Магадан».

Приоритетным направлением развития системы водоотведения городского округа является повышение надежности работы канализационных сетей и насосных станций.

Согласно п.4.18 СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»: надежность действия системы канализации характеризуется сохранением необходимой расчетной пропускной способности и степени очистки сточных вод при изменении (в определенных пределах) расходов сточных вод и состава загрязняющих веществ, условий сброса их в водные объекты, в условиях перебоев в электроснабжении, возможных аварий на коммуникациях, оборудовании и сооружениях, производства плановых ремонтных работ, ситуаций, связанных с особыми природными условиями (сейсмика, просадочность грунтов, «вечная мерзлота» и др.). К тому же, согласно п. 6.1.2 СП 32.13330.2012, надежность действия безнапорных сетей (коллекторов) канализации определяется коррозионной стойкостью материала труб.

Пропускная способность

Согласно конструкторскому расчету, наполнение (H/D) основных магистральных коллекторов в городе Магадане составляет порядка 0,35. Таким образом, учитывая требования к минимальному уклону 8 мм/м и максимальному заполнению равному 0,7 (п. 5.4.1; 5.5.1 СП 32.13330.1012), основываясь на сведениях из таблиц Лукиных, можно сделать вывод о том, что резерв пропускной способности магистральных коллекторов составит порядка 66,3 %.

Под надежностью участка канализационного трубопровода понимается его свойство бесперебойного отвода сточных вод от обслуживаемых объектов в расчётных количествах в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями и соблюдением мер по охране окружающей среды.

Вывод: по пропускной способности существующая система водоотведения муниципальном образовании «Город Магадан» характеризуются высокой степенью надежности. Фактическая пропускная способность может значительно отличаться от расчетной в связи с имеющимися разрушениями стыковых соединений, сужениями, обратными

уклонами, разрушениями сводов из-за коррозии, провалами. Проанализировав статистику аварийных отказов на сетях водоотведения МУП г. Магадана «Водоканал» можно сказать, что проблем с сетями водоотведения практически не возникает. Трубопроводы системы водоотведения – наиболее функционально значимый элемент системы водоотведения. В то же самое время именно трубопроводы наиболее уязвимы с точки зрения надежности.

При оценке надежности водоотводящих сетей к косвенным факторам, влияющим на риск возникновения отказа следует отнести следующие факторы:

- год прокладки канализационного трубопровода,
- диаметр трубопровода (толщина стенок),
- нарушения в стыках трубопроводов,
- дефекты внутренней поверхности,
- засоры, препятствия,
- нарушение герметичности,
- деформация трубы,
- глубина заложения труб,
- состояние грунтов вокруг трубопровода,
- наличие (отсутствие) подземных вод,
- интенсивность транспортных потоков.

Оценка косвенных факторов и их ранжирование по значимости к приоритетному фактору (аварийности) должно производиться с учетом двух основных условий:

- минимального ущерба (материального, экологического, социального) в случае аварийной ситуации, например, отказа участка канализационной сети;
- увеличения срока безаварийной эксплуатации участков сети.

В условиях плотной городской застройки наиболее эффективным и экономичным решением является применение бестраншейных методов ремонта и восстановления трубопроводов. Для участков трубопроводов, подлежащих замене или прокладываемых вновь, наиболее эффективным, надежным и современным материалом является полиэтилен, который не

подвержен коррозии и выдерживает ударные нагрузки при резком изменении давления в трубопроводе. Бестраншейные методы ремонта и восстановления трубопроводов позволяют вернуть в эксплуатацию потерявшие работоспособность трубопроводы и обеспечить их стабильную пропускную способность на срок 50 лет и более.

Резервное электроснабжение

Одним из важнейших элементов системы водоотведения являются канализационные насосные станции. Надежность и безотказность работы канализационных насосных станций зависит от надежного энергоснабжения. Сведения по присвоенным категориям надежности КНС не предоставлены. КНС первой категории надежности действия (согласно СП 32.13330.2012), которая не допускает перерыва или снижения подачи сточных вод, должны быть оборудованы резервными источниками электроэнергии.

Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду

Аттестованной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал» согласно утвержденной производственной программе осуществляется регулярный контроль за составом сточных вод и их влиянием на водоемы. Аккредитованной аналитической лабораторией ООО «ВНИИ 1» проводятся исследования сбрасываемых сточных вод по выпускам № 1а (р. Магаданка), № 3а (бухта Нагаева Охотского моря), № 6 (р. Уптар). В пос. Уптар, микрорайонах Снежный и Снежная Долина, а также в микрорайоне Марчекан сточные воды сбрасываются без очистки, что свидетельствует о негативном влиянии воздействия на окружающую среду.

Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения

Централизованное водоотведение существует во всех населенных пунктах муниципального образования, исключением являются микрорайоны Авиаторов и Радист. Частный сектор оборудован выгребными ямами и септиками.

В таблице 6 представлен перечень многоквартирных жилых домов, неохваченных централизованной системой водоотведения (по состоянию на 01.03.2023 года), расположенных на территории муниципального образования «Город Магадан».

Таблица 40. Перечень МКД с нецентрализованным водоотведением

№ п/п	Адрес	Год построй ки	Этаж ность	Материал стен	Кол-во жителей	Объем вывоза ЖБО, куб. м.	
					Всего	месяц	год
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ул. Попова, д. 2-г	1972	2	блочные	10	88,80	1 065,60
2	ул. Авиационная, д. 3	1987	5	блочные	113	1 003,44	12 041,28
3	ул. Радистов, д. 6	1980	5	блочные	66	586,08	7 032,96
4	ул. Радистов, д. 7	1979	3	блочные	39	346,32	4 155,84
5	ул. Радистов, д. 8	1968	2	кирпичные	20	177,60	2 131,20
6	ул. Рыбозаводская, д.1-б	1989	2	блочные	12	106,56	1 278,72
7	ул. Рыбозаводская, д.1/4-а	1974	2	блочные	17	150,96	1 811,52
8	ул. Рыбозаводская, д.2-в	1977	1	деревянные	5	44,40	532,80
9	ул. Рыбозаводская, д.2-г	1972	1	деревянные	3	26,64	319,68
10	ул. Подгорная, д. 19	1972	2	блочные	26	230,88	2 770,56
11	ул. Рыбозаводская, д.19-а	1080	5	блочные	65	577,20	6 926,40
12	ул. Рыбозаводская, д.21-а	1980	5	блочные	80	710,40	8 524,80
13	ул. Центральная, д. 29	1982	5	блочные	37	328,56	3 942,72
14	пер. Степной, д. 10	1977	5	блочные	50	444,00	5 328,00
15	пер. Степной, д. 16	1974	3	блочные	28	248,64	2 983,68
16	пер. Степной, д. 18	1986	5	блочные	42	372,96	4 475,52
17	пер. Степной, д. 20	1991	5	блочные	55	488,40	5 860,80
18	пер. Степной, д. 20/1	1992	5	блочные	43	381,84	4 582,08
19	ул. Колымская, д. 5	1982	2	блочные	25	222,00	2 664,00
20	пер. Бассейновый, д.10-а/1	1981	5	блочные	62	550,56	6 606,72
21	пер. Бассейновый, д.10-а	1984	5	блочные	77	683,76	8 205,12
22	пер. Бассейновый, д.10	1980	2	блочные	21	186,48	2 237,76
23	пер. Бассейновый, д.10-б	1990	5	блочные	57	506,16	6 073,92
24	ул. Шмелёва, д. 1 (кв. 1-30)	1980	5	блочные	63	559,44	6 713,28
25	ул. Шмелёва, д. 1 (кв. 31-53)	1993	5	блочные	43	381,84	4 582,08
26	ул. Шмелёва, д. 1 (кв. 59-88)	1981	5	блочные	51	452,88	5 434,56
27	ул. Шмелёва, д. 2	1979	5	блочные	45	399,60	4 795,20
28	ул. Шмелёва, д. 3	1974	2	деревянные	6	53,28	639,36
	Всего:				1 161	10 309,68	123 716,16

Для водоотведения данных домов используются выгребные ямы.

Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения муниципального образования

В системах водоотведения муниципального образования «Город Магадан» существуют следующие проблемы:

- высокая степень износа канализационных сетей, необходима плановая реконструкция сетей водоотведения;
- в пос. Уптар, микрорайонах Снежный, Снежная Долина и Марчекан сточные воды сбрасываются без очистки, что свидетельствует о негативном влиянии воздействия на окружающую среду. Необходима разработка проектной документации и строительство очистных сооружений канализации, канализационных сетей и насосных станций;
- в отдельных микрорайонах не развита сеть самотечных коллекторов (см. п. 1.8) для обеспечения приема стоков от абонентов.

Сведения об отнесении централизованной системы водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, включающие перечень и описание централизованных систем водоотведения (канализации), отнесенных к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, а также информацию об очистных сооружениях (при их наличии), на которые поступают сточные воды, отводимые через указанные централизованные системы водоотведения (канализации), о мощности очистных сооружений и применяемых на них технологиях очистки сточных вод, среднегодовом объеме принимаемых сточных вод

В соответствии с требованиями Правил отнесения централизованных систем водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, утвержденными

Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.05.2019 № 691 «Об утверждении Правил отнесения централизованных систем водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов и о внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 05 сентября 2013 г. № 782», на основании данных, представленных организацией, осуществляющей эксплуатацию очистных сооружений канализации, к централизованным системам водоотведения городского округа – муниципального образования «Город Магадан» отнесена централизованная система водоотведения, инженерные сооружения которой указаны в таблицах 4 и 5 подраздела 1.5., таблице 6.1. подраздела 1.10.

Централизованная система водоотведения муниципального образования «Город Магадан» представляет собой комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, таких как сети водоотведения, канализационные очистные сооружения (КОС), канализационные насосные станции (КНС).

Таблица 6.1. Канализационные очистные сооружения

Наименование КОС	Производительность КОС, м ³ /сут	Технология очистки сточных вод	Объем принятых сточных вод за 2018 год, м ³ /год
1	2	3	4
Сооружения биологической очистки сточных вод г. Магадана	65 000	Биологическая очистка	9 730 909
Канализационные очистные сооружения пгт. Сокол	4 200	Биологическая очистка	439 373

В муниципальном образовании «Город Магадан» общая протяженность сетей хозяйственно-бытовой канализации на 01.01.2022 год составляет 185,15 км. Сведения по протяженности и материалам труб в разрезе технологических зон представлены в таблице 4 подраздела 1.5.

На территории муниципального образования «Город Магадан» функционируют следующие канализационные очистные сооружения:

- сооружения биологической очистки сточных вод города Магадана;
- канализационные очистные сооружения пос. Сокол.

Муниципальной программой «Чистая вода» на 2022-2026 годы муниципального образования «Город Магадан» предусмотрены мероприятия по проектированию и строительству следующих очистных сооружений:

- КОС пос. Уптар – Q = 1 000 м³/сут.;
- КОС мкр. Снежный – Q = 800 м³/сут.;
- КОС мкр. Снежная Долина – Q = 700 м³/сут.;

- КОС пос. Сокол – $Q = 2\,000\text{ м}^3/\text{сут.}$

Подачу сточных вод на очистные сооружения обеспечивают 7 канализационных насосных станций. Характеристики канализационных насосных станций и перечень установленного насосного оборудования представлены в таблице 5 подраздела 1.5.

Таблица 6.2. Объем сточных вод, принятых в централизованную систему водоотведения МУП г. Магадана «Водоканал»

№ п/п	Наименование услуги	за 2016 год		за 2017 год		за 2018 год	
		Объем, м³	%	Объем, м³	%	Объем, м³	%
1	2	3	4	5	6	7	8
	Водоотведение:						
1.	Принято сточных вод, ВСЕГО	10 914 644	100	11 224 124	100	1 061 9730	100
	в т.ч.:						
1.1	Сточные воды, принимаемые от многоквартирных и жилых домов	9 061 694	83,02	9 516 921	84,79	9 020 582	84,94
1.2.	Сточные воды, принимаемые от прочих потребителей	1 852 950	16,98	1 707 203	15,21	1 599 148	15,06
	в т.ч.:						
	Сточные воды, принимаемые от гостиниц, иных объектов для временного проживания	26 359		26 460		23 034	
	Сточные воды, принимаемые от объектов отдыха, спорта, здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, социального и коммунально-бытового назначения, дошкольного, начального общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования, административных, научно-исследовательских учреждений, культовых зданий, объектов делового, финансового, административного, религиозного назначения, иных объектов, связанных с обеспечением жизнедеятельности граждан	1 821 484		1 674 613		1 552 825	
	Сточные воды, принимаемые от складских объектов, стоянок автомобильного транспорта, гаражей	5 107		6 130		5 632	
	Сточные воды, принимаемые от территорий, предназначенных для ведения сельского хозяйства, садоводства и огородничества					17 657	

5. Балансы сточных вод в системе водоотведения

Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения

В муниципальном образовании «Город Магадан» можно выделить 5 технологических зон водоотведения:

1. зона действия КОС города Магадана, охватывающая центральную часть города и в том числе микрорайоны Пионерный и Солнечный;
2. зона действия КОС пос. Сокол;
3. зона действия полей фильтрации в пос. Уптар;
4. зона действия неработающих КОС в мкр. Снежный;
5. зона действия неработающих КОС в мкр. Снежная Долина

Баланс поступления сточных вод по технологическим зонам и общий баланс по муниципальному образованию представлен в таблице 7.

Таблица 41. Баланс водоотведения по технологическим зонам

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Объемы водоотведения за 2015 год					
			г. Магадан	п. Сокол	п. Уптар	мкр. Снежный	мкр. Снежная Долина	Всего по муниципальному образованию
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	9 951 848	448 695	132 198	116 959	85 023	10 734 723
1.1	собственные нужды	м³	42 515	11 342	0	12	28	53 897
1.2	предприятия	м³	1 505 989	105 952	19 581	460	47 287	1 679 269
1.3	население	м³	8 403 344	331 401	112 617	116 487	37 708	9 001 557
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	9 951 848	448 695	0	0	0	10 400 543

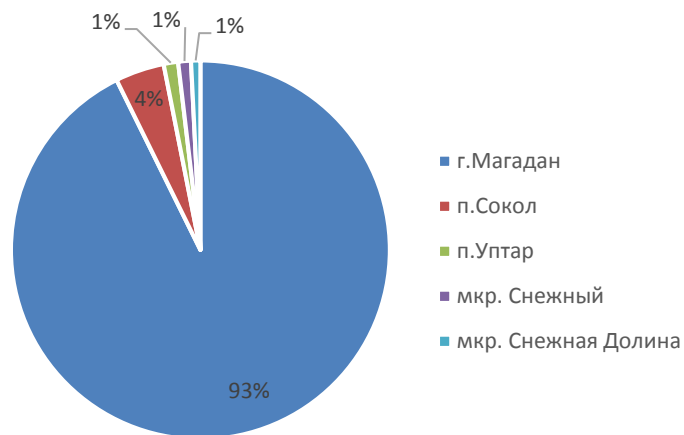


Рисунок 29. Территориальный баланс водоотведения

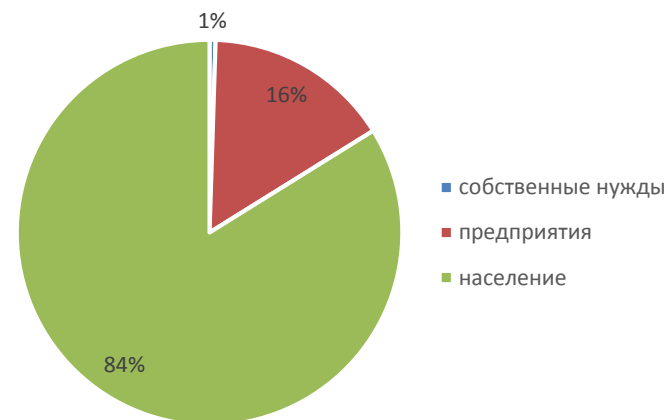


Рисунок 30. Структурный баланс водоотведения

Как видно из представленных балансов, основная часть стоков поступает от населения и предприятий города Магадан. Очистке подвергается 97% всех сточных вод.

5.1. Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения

Неорганизованный сток - дождевые, талые и инфильтрационные воды, поступающие в системы коммунальной канализации через неплотности в элементах канализационной сети и сооружений.

Сточные воды, образующиеся в результате деятельности населения и предприятий с рассматриваемой территории, организовано отводятся через централизованные системы водоотведения.

Расчетная величина дополнительного притока, л/с, определяется на основе специальных изысканий или данных эксплуатации аналогичных объектов, а при их отсутствии согласно п. 5.1.10 СП 32.13330.2012 – по формуле:

$$q_{ад} = 0,15L\sqrt{m_d},$$

где L - общая длина самотечных трубопроводов до рассчитываемого сооружения (створа трубопровода), км;

m_d - величина максимального суточного количества осадков, мм (для муниципального образования «Город Магадан» согласно СП 131.13330.2012 принято 98 мм).

Таким образом, расчетная величина фактического притока неорганизованного стока по технологическим зонам водоотведения составляет:

- г. Магадан – 226 л/с;
- мкр. Снежная Долина – 6 л/с;
- мкр. Снежный – 3 л/с;
- пос. Сокол – 13 л/с;
- пос. Уптар – 17 л/с.

2.3. Сведения об оснащённости зданий, строений, сооружений приборами учёта принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерческих расчётов

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с действующим законодательством, т.е. количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Доля объемов, рассчитанная данным способом, составляет 100 %.

Дальнейшее развитие коммерческого учета сточных вод осуществляется в соответствии с федеральным законом «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 г. № 416.

2.4. Результаты ретроспективного анализа за последние 10 лет балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам водоотведения и по муниципальному образованию с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей

Сведения по объемным показателям поступления сточных вод за последние 10 лет по технологическим зонам водоотведения и по муниципальному образованию предоставлены в таблицах 8-13.

Таблица 42. Ретроспективный баланс водоотведения г. Магадана

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	10 682 497	10 703 904	11 517 401	11 463 882	10 592 691	10 273 821	10 273 821	10 218 268	10 173 847	10 098 491	9 951 848
1.1	собственные нужды	м³	45 636	45 728	49 203	48 975	45 253	43 890	43 890	43 653	43 463	43 141	42 515
1.2	предприятия	м³	1 616 556	1 619 796	1 742 900	1 734 801	1 602 966	1 554 712	1 554 712	1 546 306	1 539 584	1 528 180	1 505 989
1.3	население	м³	9 020 304	9 038 381	9 725 298	9 680 106	8 944 472	8 675 218	8 675 218	8 628 309	8 590 800	8 527 170	8 403 344
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	10 682 497	10 703 904	11 517 401	11 463 882	10 592 691	10 273 821	10 273 821	10 218 268	10 173 847	10 098 491	9951 848

Таблица 43. Ретроспективный баланс водоотведения мкр. Снежный

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	125 546	125 798	135 358	134 729	124 490	120 743	12 0743	120 090	119 568	118 682	116 959
1.1	собственные нужды	м³	13	13	14	14	13	12	12	12	12	12	12
1.2	предприятия	м³	494	495	532	530	490	475	475	472	470	467	460
1.3	население	м³	125 039	125 290	134 812	134 185	123 988	120 256	120 256	119 605	119 086	118 203	11 6487
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 44. Ретроспективный баланс водоотведения мкр. Снежная Долина

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	91 265	91 448	98 398	97 941	90 498	87 774	87 774	87 299	86 920	86 276	85 023
1.1	собственные нужды	м³	30	30	32	32	30	29	29	29	29	28	28
1.2	предприятия	м³	50 759	50 860	54 726	54 472	50 332	48 817	48 817	48 553	48 342	47 984	47 287
1.3	население	м³	40 476	40 558	43 640	43 437	40 136	38 928	38 928	38 717	38 549	38 264	37 708
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 45. Ретроспективный баланс водоотведения п. Сокол

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
-------	----------------------------	----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1	Принято сточных вод, в том числе:	м ³	444 173	452 181	461 601	471 021	489 768	441 347	441 347	444 833	445 209	443 985	448 695
1.1	собственные нужды	м ³	11 228	11 430	11 668	11 906	12 380	11 156	11 156	11 244	11 254	11 223	11 342
1.2	предприятия	м ³	104 884	106 775	109 000	111 224	115 651	104 217	104 217	105 040	105 129	104 840	105 952
1.3	население	м ³	328 061	333 975	340 933	347 891	361 737	325 974	325 974	328 548	328 827	327 922	331 401
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м ³	444 173	452 181	461 601	471 021	489 768	441 347	441 347	444 833	445 209	443 985	448 695

Таблица 46. Ретроспективный баланс водоотведения п. Уптар

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Принято сточных вод, в том числе:	м ³	115 302	118 800	125 400	132 000	148 962	131 406	128 700	127 974	129 888	131 208	132 198
1.1	собственные нужды	м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	предприятия	м ³	17 078	17 597	18 574	19 552	22 064	19 464	19 063	18 955	19 239	19 434	19 581
1.3	население	м ³	98 224	101 203	106 826	112 448	126 898	111 942	109 637	109 019	110 649	111 774	112 617
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 47. Общий ретроспективный баланс водоотведения по муниципальному образованию

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Принято сточных вод, в том числе:	м ³	11 458 783	11 492 131	12 338 158	12 299 573	11 446 409	11 055 091	11 052 385	10 998 464	10 955 432	10 878 642	10 734 723
1.1	собственные нужды	м ³	56 907	57 201	60 917	60 927	57 676	55 087	55 087	54 938	54 758	54 404	53 897
1.2	предприятия	м ³	1 789 771	1 795 523	1 925 732	1 920 579	1 791 503	1 727 685	1 727 284	1 719 326	1 712 764	1 700 905	1 679 269
1.3	население	м ³	9 612 104	9 639 407	10 351 509	10 318 067	9 597 231	9 272 318	9 270 013	9 224 198	9 187 911	9 123 333	9 001 557
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м ³	11 126 670	11 156 085	11 979 002	11 934 903	11 082 459	10 715 168	10 715 168	10 663 101	10 619 056	1 0542 476	10 400 543

Из представленных таблиц видны незначительные колебания объемов поступающих стоков, это напрямую связано с изменением численности населения за предыдущие годы. Дефицитов производственных мощностей не выявлено.

2.5. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития муниципального образования

Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на расчетный срок составлены на основании пунктов 2 и 3.7 схемы водоснабжения и представлены в таблицах 14-19.

Таблица 48. Перспективный баланс водоотведения г. Магадана

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	9 951 848	9 954 631	10 061 670	10 168 709	10 222 228	10 275 748	10 329 267	10 382 787	10 436 307	10 489 826	11 938 916
1.1	собственные нужды	м³	42 515	42 527	42 984	43 441	43 670	43 899	44 127	44356	44 585	44 813	46 642
1.2	предприятия	м³	1 505 989	1 506 410	1 522 608	1 538 806	1 546 905	1 555 004	1 563 103	1 571 202	1 579 301	1 587 400	1 652 192
1.3	население	м³	8 403 344	8 405 694	8 496 078	8 586 462	8 631 653	8 676 845	8 722 037	8 767 229	8 812 421	8 857 613	10 240 082
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	9 951 848	9 954 631	10 061 670	10 168 709	10 222 229	10 275 748	10 329 268	10 382 787	10 436 307	10 489 826	11 938 916

Таблица 49. Перспективный баланс водоотведения п. Сокол

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	448 695	448 821	453 646	458 473	460 886	463 298	465 711	468 124	470 538	472 951	492 255
1.1	собственные нужды	м³	11 342	11 345	11 467	11 589	11 650	11 711	11 772	11 833	11 894	11 955	12 443
1.2	предприятия	м³	105 952	105 982	107 121	108 261	108 831	109 400	109 970	110 540	111 110	111 680	116 238
1.3	население	м³	331 401	331 494	335 058	338 623	340 405	342 187	343 969	345 751	347 534	349 316	363 574
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	448 695	448 820	453 647	458 473	460 886	463 299	465 712	468 125	470 538	472 951	492 255

Таблица 50. Перспективный баланс водоотведения п. Уптар

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	132 198	132 234	133 657	135 079	138 506	139 230	139 956	140 681	141 406	142 132	147 933
1.1	собственные нужды	м³	0	0	0	0	2 716	2 730	2 744	2 758	2 773	2 787	2 901
1.2	предприятия	м³	19 581	19 586	19 797	20 008	20 113	20 218	20 324	20 429	20 534	20 640	21 482
1.3	население	м³	112 617	112 648	113 860	11 5071	115 677	116 282	116 888	117 494	118 099	1187 05	123 550
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	0	0	0	0	138 506	139 230	139 956	140681	141406	142132	147933

Таблица 51. Перспективный баланс водоотведения мкр. Снежный

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	116 959	116 992	118 249	119 507	120 136	123 168	123 810	124 451	125 093	125 734	130 867
1.1	собственные нужды	м³	12	12	12	12	12	2 415	2 428	2 440	2 453	2 465	2 566
1.2	предприятия	м³	460	460	465	470	472	475	477	480	482	485	505
1.3	население	м³	116 487	116 520	117 772	119 025	119 652	120 278	120 905	121 531	122 158	122 784	127 796
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	0	0	0	0	0	123 168	123 810	124 451	125 093	125 734	130 867

Таблица 52. Перспективный баланс водоотведения мкр. Снежная Долина

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	8 5023	85 047	85 961	86 876	89 050	89 516	89 982	90 450	90 916	91 381	95 112
1.1	собственные нужды	м³	28	28	28	29	1 746	1 755	1 764	1 774	1 783	1 792	1 865
1.2	предприятия	м³	47 287	47 300	47 809	48 317	48 572	48 826	49 080	49 335	49 589	49 843	51 878
1.3	население	м³	37 708	37 719	38 124	38 530	38 732	38 935	39 138	39 341	39 544	39 746	41 369
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	0	0	0	0	89 050	89 516	89 982	90 450	90 916	91 381	95 112

Таблица 53. Общий перспективный баланс водоотведения по муниципальному образованию

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Принято сточных вод, в том числе:	м³	10 734 723	10 734 723	10 737 725	10 853 183	10 968 644	11 030 806	11 090 960	11 148 726	11 206 493	11 264 260	12 342 958,2
1.1	собственные нужды	м³	53 897	53 897	53 912	54 491	55 071	59 794	62 510	62 835	63 161	63 488	63 812
1.2	предприятия	м³	1 679 269	1 679 269	1 679 738	1 697 800	1 715 862	1 724 893	1 733 923	1 742 954	1 751 986	1 761 016	1 830 090,5
1.3	население	м³	9 001 557	9 001 557	9 004 075	9 100 892	9 197 711	9 246 119	9 294 527	9 342 937	9 391 346	9 439 756	10 449 055,7
2	Пропущено сточных вод через собственные очистные сооружения	м³	10 400 543	10 400 543	10 403 451	10 515 317	10 627 182	10 910 671	11 090 960	11 148 726	11 206 493	11 264 260	12 342 958,2

Как видно из балансов, на расчетный срок ожидается увеличение общего количества принимаемых стоков на 15 %. Это связано с планируемым увеличением численности населения на расчетный срок до 102 тыс. человек и с обустройством объектов перспективного капитального строительства централизованным водоотведением. Увеличение объемов стоков на собственные нужды обусловлено вводом в эксплуатацию канализационных очистных сооружений в пос. Уптар и мкр. Снежная Долина – в 2019 году, в мкр. Снежный – в 2020 году.

6. Прогноз объема сточных вод

3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения

Фактическое поступление сточных вод в 2015 году в централизованную систему водоотведения муниципального образования составило 10 734,7 тыс. м³, среднее поступление в сутки 29,4 тыс. м³.

К 2029 году ожидаемое поступление сточных вод составит 14 119,08 тыс. м³, среднее поступление в сутки 32,2 тыс. м³.

3.2. Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны)

На расчетный срок настоящей схемы ожидается, что структура централизованной системы водоотведения муниципального образования «Город Магадан» будет представлена пятью технологическими зонами:

1. зона действия КОС города Магадана, охватывающая центральную часть города и в том числе микрорайоны Пионерный и Солнечный;
2. зона действия КОС пос. Сокол;
3. зона действия перспективных КОС в пос. Уптар;
4. зона действия перспективных КОС в мкр. Снежный;
5. зона действия перспективных КОС в мкр. Снежная Долина.

И одной эксплуатационной зоной – зоной эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Водоканал».

3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам

В таблице 20 представлен расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из прогнозных объемов поступления стоков на очистные сооружения.

Таблица 54. Расчет требуемой мощности очистных сооружений

Наименование очистных сооружений	Существующий по состоянию на 2015 г. объем приема стоков, м³/сут	Ожидаемый объем приема стоков в средние сутки, м³/сут			Ожидаемый объем приема стоков в максимальные сутки, м³/сут			Проектная производи тельность очистных сооружений, м³/сут	Резерв производи тельности, м³/сут	Резерв производи тельности, %
		2020	2025	2029	2020	2025	2029			
КОС г. Магадана	27 265	28 000	35 000	42 000	40 000	48 000	58 000	65 000	7 000	10,7
КОС пос. Сокол	1 229	1 300	1 500	1 800	1 800	2 200	2 700	4 200	1 500	35,7
пос. Уптар (сброс без очистки)	362	370	900	1 000	450	1 080	1 300	-	-	-
мкр. Снежный (сброс без очистки)	320	400	450	550	450	540	650	-	-	-
мкр. Снежная Долина (сброс без очистки)	233	250	500	600	300	600	750	-	-	-

3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения

Пропускная способность канализационной системы города Магадана составляет (по пропускной способности отводящего коллектора на ГКНС) – 76 136 м³ в сутки или 3 172 м³/час. То есть имеет 47 % резерв производительности на расчетный срок.

Пропускная способность канализационной системы поселка Сокол составляет (по пропускной способности отводящего коллектора на КНС-2) – 10 800 м³ в сутки или 450 м³/час. То есть имеет 85 % резерв производительности на расчетный срок.

Пропускная способность канализационной системы поселка Уптар составляет (по пропускной способности отводящего коллектора на КНС) – 4152 м³ в сутки или 173 м³/час. То есть имеет 88 % резерв производительности на расчетный срок.

Пропускная способность канализационной системы мкр. Снежный составляет (по пропускной способности отводящего коллектора на КОС) – 5856 м³ в сутки или 244 м³/час. То есть имеет 92 % резерв производительности на расчетный срок.

Пропускная способность канализационной системы мкр. Снежная Долина составляет (по пропускной способности отводящего коллектора на КОС) – 2 712 м³ в сутки или 113 м³/час. То есть имеет 89 % резерв производительности на расчетный срок.

Пропускная способность главных коллекторов определена согласно таблицам Лукиных для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров. Система водоотведения городского округа в целом обеспечивает прием стоков от населения и предприятий. Резерв пропускной способности достаточен для обеспечения перспективных расходов.

В ходе разработки схемы водоотведения была создана электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluDrain компании «Политерм», с помощью которой осуществлен гидравлический расчет сетей водоотведения. Более подробные сведения об электронной модели представлены во II главе настоящей схемы.

3.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия

Требуемый резерв производительности КОС определен в п. 3.3 настоящей схемы. Перспективные очистные сооружения канализации обладают достаточным резервом для расширения зоны их действия.

7. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения

Основные направления, принципы, задачи и плановые значения показателей развития централизованной системы водоотведения

Принципами развития централизованной системы водоотведения муниципального образования «Город Магадан» являются:

- постоянное улучшение качества предоставления услуг водоотведения потребителям (абонентам);
- удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоотведения новых объектов капитального строительства;
- обеспечение соответствия показателей качества сбрасываемых сточных вод действующим нормативам;
- прекращение сброса сточных вод, не прошедших очистку;
- постоянное совершенствование системы водоотведения путем планирования, реализации, проверки и корректировки технических решений и мероприятий.

Основными задачами, решаемыми в схеме водоотведения, являются:

- обновление и строительство канализационной сети с целью повышения надежности и снижения количества отказов системы;
- повышение энергетической эффективности системы водоотведения;
- строительство сетей и сооружений для отведения сточных вод с отдельных территорий, не имеющих централизованного водоотведения с целью обеспечения доступности услуг водоотведения для всех жителей поселения;
- строительство канализационных очистных сооружений;
- обеспечение доступа к услугам водоотведения новых потребителей.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к плановым значениям показателей развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоотведения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели качества очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 55. Плановые значения показателей развития централизованных систем водоотведения

№	Показатель	Единица измерения	Базовый показатель, 2015 год	Плановые значения показателей		
				2020	2025	2029
1.	Показатели надежности и бесперебойности водоотведения					
1.1.	Удельное количество засоров на сетях водоотведения	ед./км	0,006	0,006	0,006	0,006
1.2.	Удельный вес сетей водоотведения, нуждающихся в замене	%	90	35	20	10
2.	Показатель качества обслуживания абонентов					
2.1.	Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года	%	100	100	100	100
3.	Показатель качества очистки сточных вод					
3.1.	Доля хозяйственно-бытовых сточных вод, подвергающихся очистке, в общем объеме сбрасываемых сточных вод	%	100	100	100	100
4.	Показатель эффективности использования ресурсов					
4.1.	Удельный расход электрической энергии при транспортировке сточных вод	кВт. час/м³	н/д	0,29	0,25	0,25

Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам

В соответствии с выбранным направлением развития, существующими проблемами в системах водоотведения муниципального образования «Город Магадан» и действующей муниципальной программой «Чистая вода» на 2014-2021 годы, настоящей схемой предусматриваются следующие мероприятия:

Таблица 56. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам

№ п/п	Наименование мероприятий	2016-2020	2021-2025	2026-2029
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоотведения				
1	Строительство очистных сооружений канализации поселка Уптар в городе Магадан (Q = 1 680 куб.м/сут.)	2020	2021	
2	Проектирование строительства наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар	2020		
3	Строительство наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар		2021	
4	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	2020		
5	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		2021	
6	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежный	2020		
7	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежный (Q = 1 000 куб.м/сут.)		2021	
8	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежный	2020		
9	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина	2020		
10	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина (Q = 1000 куб.м/сут.)		2021	
11	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежная Долина	2020		
12	Проектирование строительства канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	2020		
13	Строительство канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	2020		

№ п/п	Наименование мероприятий	2016-2020	2021-2025	2026-2029
14	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	2020		
15	Завершение строительства очистных сооружений канализации в городе Магадане	2018		
16	Строительство фильтровальной станции на очистных сооружениях биологической очистки сточных вод в городе Магадане		2021	
17	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в поселке Сокол	2020		
18	Строительство очистных сооружений канализации в поселке Сокол (Q = 3 000 куб.м/сут.)	2020	2021	
19	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации в поселке Сокол		2021	
20	Модернизация канализационной насосной станции в микрорайоне Солнечный в городе Магадане	2018-2020		
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоотведения				
21	Проектирование строительства напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных очистных сооружений в поселке Уптар	2020		
22	Строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных очистных сооружений поселка Уптар		2021	
23	Проектирование строительства напорного коллектора от канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан до канализационного коллектора по улице Кольцевой	2020		
24	Строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан до канализационного коллектора по улице Кольцевой	2020		
25	Проектирование строительства сети канализации от микрорайона Марчекан до канализационной насосной станции микрорайона Марчекан			
26	Строительство сети канализации от микрорайона Марчекан до канализационной насосной станции микрорайона Марчекан			
27	Проектирование и строительство самотечного канализационного коллектора в микрорайоне Марчекан в городе Магадане	2019	2021	
28	Строительство участков отводных канализационных коллекторов и сетей для подключения объектов перспективной застройки			
29	Реконструкция ветхих участков канализационных сетей			
30	Строительство сети водоотведения объектов капитального строительства на территории			

№ п/п	Наименование мероприятий	2016-2020	2021-2025	2026-2029
	«Горохового поля»			
31	Строительство канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 26,88 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Марчеканской, 14 в г. Магадане (этажность: 4)	2016		
32	Строительство канализационной сети d = 150 мм (подземная прокладка 46 м). Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Приморской в г. Магадане (этажность: 4 – 6)	2018		
33	Выноска участка канализационной сети d=250 мм (подземная прокладка 110 м). Строительство участка канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 200 м). Подключаемая нагрузка 45,0 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Колымской в г. Магадане (этажность: 7 – 9; количество квартир – 30; количество домов – 2)	2018, 2019		
34	Строительство ввода канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 100 м). Подключаемая нагрузка 27,0 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Энергостроителей в г. Магадане (этажность: 3; количество квартир – 12; количество домов – 3)	2018, 2019		
35	Строительство участка канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 40 м). Подключаемая нагрузка 22,5 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Октябрьской в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 1)	2020		
36	Строительство участка канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 200 м). Подключаемая нагрузка 45,0 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома в районе дома № 25/1 по ул. Зайцева в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 2)	2018		
37	Строительство участка канализационной сети d=160 мм. Подключаемая нагрузка 97,24 м³/сут. Подключение строящегося физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном с ванной 25x8,5 м, расположенного по адресу: г. Магадан, ул. Октябрьская			
38	Строительство участка канализационной сети 3d=110/150/200 мм. Подключаемая нагрузка 4,815 м³/сут. Подключение планируемой к строительству начальной школы на 50 учащихся с детским садом на 30 мест в мкр-н. Снежный в г. Магадане			
39	«Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения			

№ п/п	Наименование мероприятий	2016-2020	2021-2025	2026-2029
	универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский» Строительство участка канализационной сети d=300 мм. Подключаемая нагрузка 945 м³/сут.			
40	Строительство участка канализационной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 55,04 м³/сут. Подключение планируемого к строительству областного родильного дома в городе Магадане на 80 коек с консультативно-диагностическим центром на 150 посещений в смену			
41	Строительство участка канализационной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 4,815 м³/сут. Подключение планируемого к строительству детского сада на 135 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане			
42	Строительство участка канализационной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 58 м³/сут. Подключение планируемой к строительству средней общеобразовательной школы на 530 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане			
43	Проектирование и строительство самотечных сетей водоотведения застройки территории «Гороховое поле»			
44	Проектирование и строительство канализационных насосных станций и напорных сетей водоотведения застройки территории «Гороховое поле»			

Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения

Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения представлены в таблице 23.

Таблица 57. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения

№ п/п	Наименование мероприятий	Технические обоснования
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоотведения		
1	Строительство очистных сооружений канализации поселка Уптар в городе Магадан	Улучшение экологической обстановки. Обеспечение соответствия показателей качества
2	Проектирование строительства наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар	

№ п/п	Наименование мероприятий	Технические обоснования
3	Строительство наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар	сбрасываемых сточных вод действующим нормативам.
4	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	
5	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	
6	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежный	
7	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежный	
8	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежный	
9	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина	
10	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина	
11	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежная Долина	
12	Строительство фильтровальной станции на очистных сооружениях биологической очистки сточных вод в городе Магадане	
13	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в поселке Сокол	
14	Строительство очистных сооружений канализации в поселке Сокол	
15	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации в поселке Сокол	
16	Проектирование строительства канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	Предотвращение сброса неочищенных сточных вод. Обеспечение подачи стоков от микрорайона в централизованную систему водоотведения города.
17	Строительство канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	
18	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	
19	Модернизация канализационной насосной станции в микрорайоне Солнечный в городе Магадане	Повышение надежности работы водоотведения
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоотведения		
20	Проектирование строительства напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных очистных сооружений в поселке Уптар	Обеспечение подачи сточных вод на перспективные канализационные

№ п/п	Наименование мероприятий	Технические обоснования
21	Строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных очистных сооружений поселка Уптар	очистные сооружения.
22	Проектирование строительства напорного коллектора от канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан до канализационного коллектора по улице Кольцевой	Осуществление подачи стоков к перспективной канализационной насосной станции, и от нее в коллектор города.
23	Строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан до канализационного коллектора по улице Кольцевой	
24	Проектирование строительства сети канализации от микрорайона Марчекан до канализационной насосной станции микрорайона Марчекан	
25	Строительство сети канализации от микрорайона Марчекан до канализационной насосной станции микрорайона Марчекан	
26	Проектирование и строительство самотечного канализационного коллектора в микрорайоне Марчекан в городе Магадане	
27	Строительство участков отводных канализационных коллекторов и сетей для подключения объектов перспективной застройки	Обеспечение перспективных объектов капитального строительства централизованным водоотведением.
28	Строительство сети водоотведения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»	
29	Реконструкция ветхих участков канализационных сетей	Повышение надежности централизованных систем водоотведения, гарантированное отведение стоков. Снижение объема неорганизованных стоков.
30	Строительство канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 26,88 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Марчеканской, 14 в г. Магадане (этажность: 4)	Обеспечение инфраструктурой земельного участка, предназначенного для застройки объектами капитального строительства
31	Строительство канализационной сети d = 150 мм (подземная прокладка 46 м). Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Приморской в г. Магадане (этажность: 4 – 6)	
32	Выноска участка канализационной сети d=250 мм (подземная прокладка 110 м). Строительство участка канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 200 м). Подключаемая нагрузка 45,0 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Колымской в г. Магадане (этажность: 7 – 9; количество квартир – 30; количество	

№ п/п	Наименование мероприятий	Технические обоснования
	домов – 2)	
33	Строительство ввода канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 100 м). Подключаемая нагрузка 27,0 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Энергостроителей в г. Магадане (этажность: 3; количество квартир – 12; количество домов – 3)	
34	Строительство участка канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 40 м). Подключаемая нагрузка 22,5 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Октябрьской в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 1)	
35	Строительство участка канализационной сети d=150 мм (подземная прокладка 200 м). Подключаемая нагрузка 45,0 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома в районе дома № 25/1 по ул. Зайцева в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 2)	
36	Строительство участка канализационной сети d=160 мм. Подключаемая нагрузка 97,24 м³/сут. Подключение строящегося физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном с ванной 25х8,5 м, расположенного по адресу: г. Магадан, ул. Октябрьская	
37	Строительство участка канализационной сети 3d=110/150/200 мм. Подключаемая нагрузка 4,815 м³/сут. Подключение планируемой к строительству начальной школы на 50 учащихся с детским садом на 30 мест в мкр. Снежный в г. Магадане	
38	«Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский» Строительство участка канализационной сети d=300 мм. Подключаемая нагрузка 945 м³/сут.	
39	Строительство участка канализационной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 55,04 м³/сут. Подключение планируемого к строительству областного родильного дома в городе Магадане на 80 коек с консультативно-диагностическим центром на 150 посещений в смену	
40	Строительство участка канализационной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 4,815 м³/сут. Подключение планируемого к строительству детского сада на 135 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане	
41	Строительство участка канализационной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 58 м³/сут. Подключение планируемой к строительству средней общеобразовательной школы на 530 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане	

№ п/п	Наименование мероприятий	Технические обоснования
42	Проектирование и строительство самотечной сетей хозяйственно-бытовой канализации застройки территории «Гороховое поле»	
43	Проектирование и строительство канализационной насосной станции и напорного коллектора застройки территории «Гороховое поле»	

Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения

Строительство КОС в пос. Сокол, пос. Уптар, мкр. Снежный и Снежная Долина

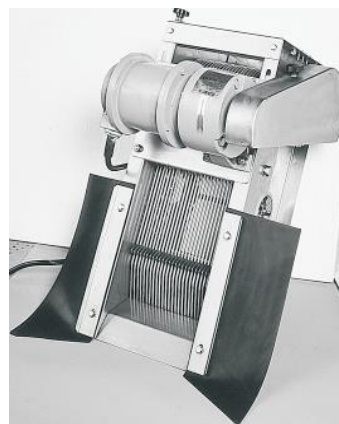
Схемой водоотведения предусматривается строительство канализационных очистных сооружений в пос. Сокол, пос. Уптар, мкр. Снежный и Снежная Долина, производительностью 2 000, 1 000, 800 и 700 м³/сут. соответственно. К строительству предлагаются станции биологической очистки бытовых сточных вод.

Канализационные очистные сооружения бытовых сточных вод решают следующие технологические задачи:

- механическую очистку сточных вод;
- усреднение сточных вод по гидравлической нагрузке и концентрациям загрязнений;
- равномерную подачу сточных вод на биологическую очистку;
- биологическую очистку сточных вод;
- обеззараживание очищенных сточных вод;
- обезвоживание осадка.

Технологическая схема станции биологической очистки представлена на рисунке 13.

Сточные воды подаются на механическую очистку (1) со средним часовым расходом. Проходя через решетку (Рисунок 10) с прозором 3 мм, сточная вода очищается от мусора, который сбрасывается в воронку, расположенную за полотном решетки и отводится по трубопроводу в передвижной контейнер с фильтрующим мешком. Далее сток проходит через песколовку, где сточная вода очищается от крупных минеральных частиц (песка), который собирается и уплотняется в бункере песколовки.



*Рисунок 31.
Механическая решетка*

Периодически, с помощью ручной задвижки, накопившийся песок сбрасывается из бункера в передвижной контейнер с фильтрующим мешком. Наполненные мешки отсоединяются и в передвижном контейнере вывозятся на площадку для хранения.

После механической очистки сточная вода поступает в усреднитель (2).

Для предотвращения осаждения взвешенных веществ усреднитель оборудован системой гидравлического перемешивания, состоящей из погружного насоса напорного коллектора с системой патрубков с калиброванными соплами на выходе.

Подача сочных вод на биологическую очистку подается от напорного коллектора насосов и через счетчик-расходомер подается в анаэробный реактор (3).

Анаэробный реактор оборудован перемешивающим устройством, состоящим из погружного насоса и входящим эрлифтом из зоны денитрификации.

Из анаэробного реактора сточная вода самотеком поступает в денитрификатор (4). Туда же эрлифтами подается рециркулирующий ил из аэротенка-нитрификатора (6).

Струя воды из сопел перемешивающего насоса обеспечивает гидравлическое перемешивание иловой смеси.

Денитрификация иловой смеси с высоким содержанием нитратов происходит под воздействием ила, «закрепленного» на загрузке, собранной в кассету.

Регенерация (снятие избыточного ила) загрузки денитрификатора осуществляется периодически с помощью трубчатых среднепузырчатых аэраторов.

Аэрация и перемешивание иловой смеси в аэротенке первой ступени (5) производится мелкопузырчатыми трубчатыми аэраторами.

Через окна в нижней части перегородки иловая смесь из аэротенка первой ступени аэрации самотеком поступает в аэротенк-нитрификатор (6), где происходит доочистка и нитрификация иловой смеси. Устойчивость процесса нитрификации обеспечивается илом, закрепленным на загрузке.

Аэрация и перемешивание иловой смеси в аэротенке-нитрификаторе (6), производится трубчатыми среднепузырчатыми аэраторами. Основной рецикл активного ила в зону денитрификации осуществляется с помощью эрлифтов, установленных в конусной части аэротенка-нитрификатора.

Далее сточная вода поступает в камеру смешения с коагулянтom для дефосфотации. Коагулянт поступает из узла приготовления коагулянта, состоящего из растворного и расходного баков, мешалок и насосов дозаторов.

Отстаивание биологически очищенной воды происходит во вторичном отстойнике вертикального типа (7) в течение двух часов.

Осадок эрлифтами постоянно отводится из бункеров отстойника на установку мешкового обезвоживания.

Осветленная во вторичном отстойнике вода поступает для доочистки сверху-вниз в биореактор, оборудованный загрузкой, среднепузырчатым аэратором и эрлифтом, который откачивает осадок в зону аэротенка-нитрификатора.

Далее сточная вода снизу-вверх поступает в фильтр-адсорбер. Активированный уголь слоем высотой 550 мм размещен в коробчатой кассете с сетчатым дном, на котором находится подстилающий слой кварца высотой 60-80 мм с размером частиц 10-20 мм. Предусмотрена возможность выемки кассеты.

Предусмотрена возможность отвода отфильтрованной воды из вторичного отстойника (7) по обводному трубопроводу (минуя блок доочистки) в коллектор или непосредственно в воронку АП.

Верхний рабочий уровень воды в блоке доочистки ограничен аварийным переливом из сборного лотка вторичного отстойника.

Отфильтрованная вода по системе трубопроводов поступает в обеззараживающую установку.

Предусмотрена возможность перепуска отфильтрованной воды минуя обеззараживающую установку непосредственно в коллектор очищенной воды.

Для обеззараживания используется бактерицидная ультрафиолетовая установка, в которой за счет ультрафиолетового облучения воды, предварительно обработанной в кавитаторе, достигается практически полное уничтожение патогенной микрофлоры.

Очищенная и обеззараженная вода поступает в коллектор чистой воды, в который также входят переливная труба из блока доочистки, обводная труба из вторичного отстойника и патрубок обводной линии обеззараживающей установки.

Образующиеся в процессе очистки мусор и избыточный ил периодически удаляются из установки.

Процесс обезвоживания осадка происходит с помощью следующих технологических процессов:

- приготовление флокулянта;
- дозирование флокулянта;
- дозирование осадка;
- смешение флокулянта и осадка в статическом смесителе;
- обезвоживание;
- сушку;
- упаковку отходов.

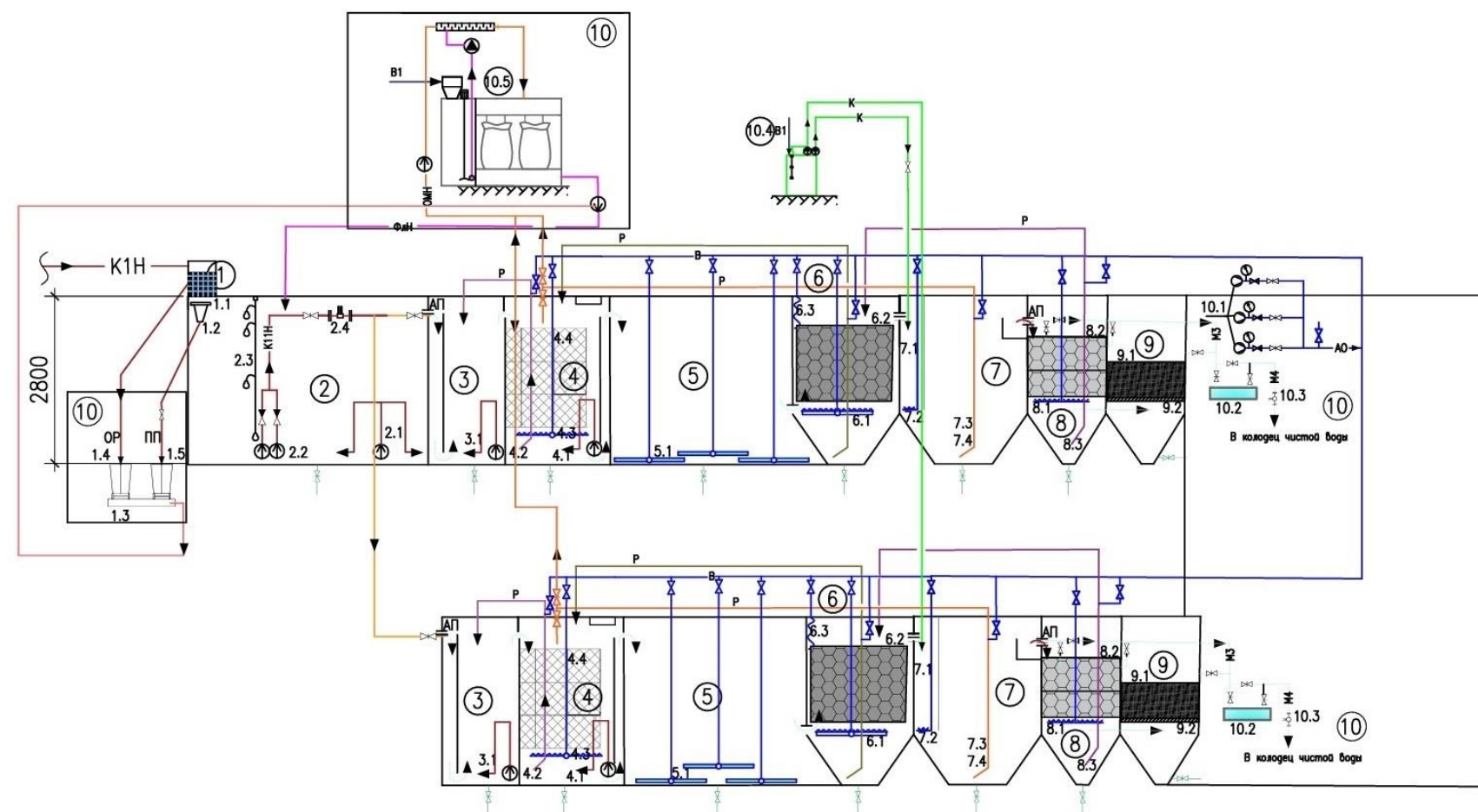
Система (Рисунок 11) представляет собой фильтрующие мешки, смонтированные на специальной раме, разработанной для равномерного распределения минерализованного осадка по мешкам.

Вывоз обезвоженного осадка на полигон ТБО.



Рисунок 32. Мешковая установка обезвоживания

Технологическая схема
станции биологической очистки



ЭКСПЛИКАЦИЯ:

1. Блок механической очистки
 - 1.1 Решетчатый контейнер
 - 1.2 Песколовка
 - 1.3 Поддон фильтра
 - 1.4 Контейнер для мусора
 - 1.5 Контейнер для песка
2. Усреднитель (емкость для приема, усреднения и подачи сточных вод)
 - 2.1 Насос для перемешивания
 - 2.2 Насос подачи
 - 2.3 Поплавковые датчики уровня воды
 - 2.4 Ультразвуковой расходомер
3. Анаэробный реактор
 - 3.1 Насос для перемешивания
4. Денитрификатор
 - 4.1 – Насос для перемешивания
 - 4.2 – Эрлифт
 - 4.3 – Аэратор среднепузырчатый
 - 4.4 – Инертная загрузка "Каркас"
5. Аэротенк
 - 5.1 – Аэратор мелкопузырчатый
6. Аэротенк – нитрификатор
 - 6.1 – Аэратор среднепузырчатый
 - 6.2 – Инертная загрузка "Контур"
 - 6.3 – Спица (для продувки)
 - 6.4 – Эрлифт

7. Вторичный отстойник
 - 7.1 – Камера коагуляции
 - 7.2 – Аэратор среднепузырчатый
 - 7.3 – Эрлифт основного рецикла
 - 7.4 – Эрлифт отвода осадка
8. Биореактор
 - 8.1 – Аэратор среднепузырчатый
 - 8.2 – Инертная загрузка "Контур"
 - 8.3 – Эрлифт
9. Фильтр-адсорбер
 - 9.1 – Уголь активированный "NWC 12x40"
 - 9.2 – Кварц 5–10мм
10. Помещение технологического обслуживания
 - 10.1 – Воздуходувка
 - 10.2 – Установка УФ-обеззараживания
 - 10.3 – Счетчик – расходомер
 - 10.4 Установка приготовления и дозирования коагулянта
 - 10.5 Установка обезвреживания осадка

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- K1H – канализация бытовая напорная
 K11H – канализация бытовая усредненная напорная
 OC2H – осадок из вторичного отстойника
 OMH – осадок минерализованный напорный
 BO – вода осветленная
 B – трубопровод подачи воздуха
 K – подача коагулянта
 P – рециркуляция активного ила
 B1 – водопровод хоз-питьевой
 M3 – биологически очищенная сточная вода
 M4 – очищенная и обеззараженная сточная вода
 ФЛH – трубопровод фильтрата напорный
 AP – аварийный перелив
 OP – отбросы с решетки
 ПП – песчаная пульпа
 >>> – поворотный затвор
 >>> – шаровой кран, вентиль
 >>> – канализационный насос
 >>> – обратный клапан
 >>> – направление движения сточной воды
 >>> – измерительный участок ультразвукового расходомера
 (M) – манометр

Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Погр.	Дата			
Разработал					Станция биологической очистки бытовых сточных вод		
Проверил							
Н.контроль					Технологическая схема		
					Стадия	Лист	Листов

Рисунок 33. Технологическая схема очистки

*Строительство и реконструкция самотечных и напорных
канализационных коллекторов*

В городском округе общая протяженность сетей хозяйственно-бытовой канализации на 2015 год составляла 178,86 км, по состоянию на 01.01.2022 г. составляет 185,15 км. На расчетный срок схемы предусматривается замена/реконструкция 2,5 км сетей водоотведения в год. В таблице 24 представлены длины перекадываемых участков водопроводов, сгруппированные по диаметрам.

Таблица 58. Длины перекадываемых участков сетей водоотведения

Населенный пункт	Длина, м					
	Ду 1 000-1 200 мм	Ду 700-800 мм	Ду 500-650 мм	Ду 300-450 мм	Ду 200-270 мм	Ду менее 200 мм
г. Магадан	2 992	1 953	8 923	27 534	29 031	88 252
мкр. Снежный				476	980	854
мкр. Снежная Долина				77	1 541	2 524
п. Уптар				327	1 901	1 976
п. Сокол			263	1 340	733	7 183

Также данной схемой на расчетный срок планируется прокладка новых участков сетей для подключения перспективных объектов капитального строительства. Перечень новых участков сетей представлен в таблице 25

Таблица 59. Перспективные участки сетей водоотведения

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
КК 7027/1 пр	КК 7027	4,97	0,30
КК 6674/1 пр	КК 6674	68,54	0,15
КК 6662/2	КК 6674/1 пр	67	0,15
ж/д, ул. Майская, 26-а	Выгребная яма (пр)	8,81	0,15
КК 742/1 пр	КК 742	21,15	0,15
КК 4910/1 пр	КК 4910	19,53	0,15
ул. Октябрьская	КК 1856/1 пр	4,22	0,15
КК нв/11-3пр	КК нв/11-2пр	49,22	0,15
КК нв/11-2пр	КК нв/11-1пр	19,49	0,15
КК нв/11-1пр	КК нв/11	36,78	0,15
КК 3880/1пр	КК 3880	63,38	0,15
КК 7419/3 пр	КК 7419/2 пр	35,47	0,15
КК 7419/2 пр	КК 7419/1 пр	24,47	0,15
КК 7419/1 пр	КК 7419	8,01	0,15
КК 827/3 пр	КК 827/3 пр	77,01	0,15
ул.2-я Загородная, 11,	КК 827/3 пр	8,9	0,15

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
жил дом			
КК 827/3 пр	КК 827/2 пр	87,18	0,15
КК 827/2 пр	КК 827/1 пр	53,85	0,15
ул. Гагарина, Цех по производству окон	КК 6864/1 пр	64,81	0,15
КК 4970/7 пр	КК 4970/6 пр	20,49	0,15
Колымское шоссе	КК 4970/7 пр	22,35	0,15
КК 4970/6 пр	КК 4970/5 пр	150,32	0,15
Торговый центр по ул.2-ой Транзитной в г. Магадан	КК 4970/4 пр	4,56	0,15
КК 4970/4 пр	КК 4970/3 пр	68,46	0,15
КК 6153/3 пр	КК 6153/2 пр	111,08	0,15
КК 6153/1 пр	КК 6153	136,23	0,15
ул. Кольцевая, 7, Складское помещение	КК 2ш271/1пр	23,72	0,15
КК 827/1 пр	КК 827	9,81	0,15
ул. Рыбозаводская, Станция тех. обслуж.	КК нв/11-3пр	9,34	0,15
ул. Подгорная, 5, теплая стоянка	Выгребная яма (пр)	18,02	0,15
ул. Колымская, 14-в, ГСК "Энергостроитель-2"	КК 4910/1 пр	4,21	0,15
3-й Транспортный переулок 13, жил дом	КК 3880/1пр	55,42	0,15
ул. Приморская, 20-а, жил дом	Выгребная яма (пр)	27,95	0,15
ул. Арманская, Магазин	КК 6999/1	4,7	0,15
Столовая, мкр. Нагаево угол ул. Октябрьская и ул. Приморская	КК 1885	44,97	0,15
ул. Кольцевая, 17, Магазин "Энергоресурс"	КК 7419/3 пр	8,16	0,15
ул. Кольцевая, 10, Торговый павильон	КК 742	6,93	0,15
КК 5648-1пр	КК 5648	10,84	0,15
Спортивный комплекс с бассейном, ул. Октябрьская	КК 1887/1 пр	26,32	0,15
КК 1887/1 пр	КК 1887	67,06	0,15
ул. Железнодорожная,	КК 7148	54,19	0,15

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
16, магазин			
ул. Марчеканская, 15, Магазин	КК 7709	14,67	0,15
Станция технического осмотра, ул. Кольцевая, 13-а	КК 74	30,92	0,15
Парикмахерская, ул. Вострецова, 8	КК 3447/1 пр	5,25	0,15
Автомойка "Атлантика", ул. Берзина, 12	КК 4323-1пр	13,48	0,15
КК 4323-1пр	КК 4323	26,36	0,15
ж/д, ул. Садовая, 45а	Выгребная яма (пр)	7,16	0,15
ж/д, рядом с домом №9 по ул. Садовой	КК 38	18,52	0,15
ж/д, ул. Майская, 22- а	Выгребная яма (пр)	7,05	0,15
ул. Потапова, 14, Гаражный бокс	КК 834	9,52	0,15
КК 2щ271/1пр	КК 2щ271	6,09	0,15
Сауна, ул. Нагаевская, 36	Выгребная яма (пр)	10,35	0,15
Административно- деловое здание, ул. Пролетарская, 66	КК 6765/1 пр	6,85	0,15
КК 6765/1 пр	КК 6765	31,88	0,15
Блок горячих цехов, ул. Берзина, 12	КК к2куз	7,87	0,15
СТО, ул. Берзина 12	КК 4417/1 пр	6,47	0,15
КК 4417/1 пр	КК 3ш3149	10,61	0,15
КК 3ш3149	КК 4417	32,08	0,15
Котельная, ул. Транспортная, 2	КК 4315-1пр	41,25	0,15
КК 4315-1пр	КК 4315	31,24	0,15
Здание, пер. Марчеканский, 25-б	КК 6872-1пр	5,58	0,15
КК 6872-1пр	КК 6872	41,77	0,15
Здания спортивно технического комплекса, ул. Речная, 10	КК 4462-1пр	14,82	0,15
КК 4462-1пр	КК 4462	41,24	0,15
КК 7151-пр	КК 7151	31,83	0,15
Нежилое помещение, ул. Речная, 8-а	КК 7151-пр	27,45	0,15

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
Купель для крещения православных христиан, ул. Набережная реки Магаданки, 77	КК 5743-1пр	4,11	0,15
КК 5743-1пр	КК 5743	21,52	0,15
Здание МБУ г. Магадан "ГЭЛУД", ул. Гагарина, 58	КК к8/1пр	7,22	0,15
КК к8/1пр	КК к8	39,92	0,15
Здание МБУ г. Магадан "ГЭЛУД", ул. Гагарина, 60	КК к13/3 пр	8,41	0,15
КК к13/3 пр	КК к13/2 пр	13,05	0,15
КК к13/2 пр	КК к13/1 пр	69,09	0,15
КК к13/1 пр	КК к13	71,95	0,15
Хирургический корпус МОГБУЗ, ул. Кольцевая, 24	КК 692	13,62	0,15
16-ти квартирный 4х этажный ж/д, ул. Речная, 63/4	КК 6135	14,47	0,15
Административное здание, ул. Пролетарская, 43	КК 6758/1 пр	6,59	0,15
Здание для содержания животных, ул. Скуридина, 7	КК 1557-1пр	4,64	0,15
14-й Промквартал, цех метал. конструкций	КК 87	47,49	0,15
Частный жилой дом, по ул. Берзина	КК 4666-1пр	116,94	0,15
ул. Право-Набережная, 7, жил дом	КК 4294	31,35	0,15
КК 4666-1пр	КК 4666	147,86	0,15
КК 4166-2пр	КК 4666-1пр	74,98	0,15
Частный жилой дом, по ул. Берзина	КК 4166-2пр	38,07	0,15
КК 412-1пр	КК 412	46,91	0,15
Одноэтажное здание, ул. Ясная, 16	КК 412-1пр	9,08	0,15
КК 1пр	КК 488/1	34,49	0,15
КК 2пр	КК 1пр	18,71	0,15
Магазин, ул. Гагарина, 30	КК 2пр	4,44	0,15
КК 5067-5пр	КК 5067-4пр	84,7	0,15

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
КК 5067-6пр	КК 5067-5пр	61,24	0,15
КК 5067-7пр	КК 5067-6пр	122,67	0,15
Административно бытовое здание, гаражи по ул. Транспортной, 34	КК 5067-7пр	46,27	0,15
КК 4970/5 пр	КК 4970/4 пр	9,97	0,15
Магазин, ул. Дзержинского, 28	КК 3577	9,12	0,15
Нежилое 2-х этажное здание, Промышленный проезд, 11-а	КК 86-4пр	11,26	0,15
КК 86-4пр	КК 86-3пр	15,88	0,15
КК 86-3пр	КК 86-2пр	23,74	0,15
КК 86-2пр	КК 86-1пр	57,85	0,15
КК 86-1пр	КК 86	47,24	0,15
КК 5492-3пр	КК 5492-2пр	92,06	0,15
КК 5492-1пр	КК 6931	8,21	0,15
КК 5492-2пр	КК 5492-1пр	63,58	0,15
Административно бытовой корпус, ул. Колымская, 22-а	КК 5492-3пр	22,43	0,15
Строительство детского сада на 220 мест в 3 микрорайоне	КК 6243	20,65	0,15
КК 78-1пр	КК 78	18,65	0,15
Крытая хоккейная площадка, Промышленный проезд 11	КК 78-1пр	37,43	0,15
КК 6864/1 пр	КК 6864	192,6	0,15
Центр обслуживания населения по ул. Портовой 28	КК 5067-2пр	21,66	0,15
ж/д №48 кв.1 ул. Новая	КК 1935-1пр	5,57	0,15
КК 1935-1пр	КК 1935	38,09	0,15
КК 1646-1пр	КК 1346	33,14	0,15
КК 1646-2пр	КК 1646-1пр	33,43	0,15
Частный гараж, ул. Приморская, 8	КК 1646-2пр	7,43	0,15
Гараж и производственный корпус, ул. Усть-Илимская в п. Уптар	КК-2-2пр	4,31	0,15
КК-2-2пр	КК-2-1пр	99,78	0,15
КК-2-1пр	2	50,49	0,15

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
Крытая автостоянка и адм. здание в районе ж/д №88 по ул. Пролетарской	КК 798	19,85	0,15
Административное здание головного расчетно-кассового центра и служб главного управления в г. Магадан	КК 4303	12,96	0,15
КК 6110-2пр	КК 6110-1пр	44,88	0,15
Цех добора по ул. Речной г. Магадан	КК 6110-2пр	28,48	0,15
КК 6110-1пр	КК 6110	53	0,15
КК 4970/3 пр	КК 4970	82,95	0,15
Гаражи в районе д.№3 ул. Кольцевая	КК 391/1 пр	12,87	0,15
КК 391/1 пр	КК 391	21,5	0,15
ул. Наровчатова, 9, к 4	КК 691	34,91	0,15
7КЖ 20квартирный дом по ул. Полярной в г. Магадан	КК 1928	18,77	0,15
Школа на 30 классов, ул. Нагаевская	КК 6153/3 пр	88,97	0,15
КК 6153/2 пр	КК 6153/1 пр	133,91	0,15
Многоквартирный жилой дом, ул. Энергостроителей	КК 5648-1пр	3,94	0,15
пл. Космонавтов район жил. дома 7	КК 619	13	0,15
Жилой 32-квартирный дом по ул. Пролетарской в г. Магадан	КК 3427	7,61	0,15
КК 6758/1 пр	КК 6758	16	0,15
КК 1557-1пр	КК 1557	20,15	0,15
Бюро судебно-медицинской экспертизы, ул. Потапова, 42	КК к1ш94	6,37	0,15
КК 5067-4пр	КК 5067-3пр	49,46	0,15
КК 5067-3пр	КК 5067-2пр	54,61	0,15
КК 5067-2пр	КК 5067-1пр	32,3	0,15
КК 5067-1пр	КК 5067	13,23	0,15
КК 6761	КК 6758/1 пр	47,95	0,15
КК 745	КК 742/1 пр	28,79	0,15
КК 6153/3 пр	КК 6153/4пр	720,0	400

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
КК 6639	КНС проект.	340,0	300
КНС проект	КК 7027/1 проект	2 062,0	200
КК 6141	КК 1893	122,0	200
КК 2536/1 пр	КК 2427	324,0	300
СОК «Президентский»	КК 4333	42,1	300
КК пр.1	КК пр.3	750,0	200
КК пр.2	КК пр.8	240,0	200
КК пр.5	КК пр.7	370,0	150
КК пр.5	КК пр.6	144,0	150
КК пр.6	КК пр.7	260,0	200
КК пр.7	КК пр.8	93,0	200
КК пр.8	КК пр.9	260,0	300
КК пр.9	КК пр.10	233,0	300
КК пр.10	КК пр.3854/9	41,0	600
КК пр.3854/9	КК 3854/1	922,0	500
ТЦ Мегамаг	КК 4299	1 541,0	180
ИТОГО:		13 483,15	
Комплексная застройка территории «Гороховое поле»			
№ 5 Жилой дом	Уч-к ККпр.1- ККпр.2	334,0	0,160
№ 4 Жилой дом	Уч-к ККпр.1- ККпр.2	324,0	0,160
№ 3 Жилой дом	Уч-к ККпр.1- ККпр.2	191,0	0,160
ККпр.1	т. А	123,0	0,200
т.А	ККпр.2	208,0	0,225
№ 26 Оздоровительный центр	ККпр9	89,0	0,200
ККпр.9	т. Б.	130,0	0,225
т. Б	ККпр.3	210,0	0,250
№ 8 Жилой дом	Уч-к ККпр.9- ККпр.3	316,0	0,160
№ 7 Жилой дом	Уч-к ККпр.9- ККпр.3	328,0	0,160
№ 6 Жилой дом	Уч-к ККпр.9- ККпр.3	199,0	0,160
ККпр.2	ККпр.3	120,0	0,250
ККпр.3	ККпр.4	30,0	0,300
ККпр.4	т. Г	227,0	0,300
т. Г	ККпр.5	50,0	0,400
№ 2 Жилой дом	т. Д	314,0	0,160
т. Д	т. Г	155,0	0,200
№ 1 Жилой дом	Уч-к т. Д - т. Г	200,0	0,160
ККпр. 5	ККпр.6	130,0	0,400

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Условный диаметр, м
ККпр.6	ККпр.7	85	0,400
№ 10 Жилой дом	т. Е	288,0	0,160
т. Е	ККпр.6	77,0	0,200
№ 9 Жилой дом	уч-к т. Е – ККпр.6	333,0	0,160
ККпр.15	ККпр.8	280,0	0,300
№ 12 Жилой дом	т. Л	239,0	0,160
т. Л	ККпр.7	125,0	0,225
№ 11 Жилой дом	т. Л – ККпр.7	270,0	0,160
ККпр.7	ККпр.8	30,0	0,400
ККпр.8	Главная КНС	60,0	0,400
Главная КНС	КК-3428	160,0	2х0,250
Итого протяженность трубопроводов самотечной канализации застройки «Гороховое поле», в т. ч.		5 625,0	
		3 336,0	0,160
		444,0	0,200
		463,0	0,225
		490,0	0,250
		537,0	0,300
		355,0	0,400
ВСЕГО:		19 108,15	

Краткая пояснительная записка ш. ИС/2021-П-02

Сети хозяйственно-бытового водоотведения территории «Гороховое поле»

Водоотведение канализационных сточных вод проектируемого объекта выполнено на основании технических условий, выданных МУП г. Магадана «Водоканал». Проектом предусмотрено устройство внутриквартальных самотечных сетей хозяйственно-бытовой канализации для приема хозяйственно-бытовых сточных вод от зданий и устройство квартальных самотечных сетей канализации для приема хозяйственно-бытовых сточных вод от объектов застройки земельного участка и транспортировки сточных вод в проектируемую канализационную насосную станцию (КНС). При необходимости, для уменьшения глубины заложения канализационных сетей предусматриваются промежуточная канализационная насосная станция (КНС-1).

Характеристики КНС:

Наименование насосной станции	Функциональное назначение насосной станции	Расход м³/сут	Расход м³/час	Расход л/с	Напор, м
-------------------------------	--	---------------	---------------	------------	----------

КНС	основная	3 000,0	330,0	100,0	20,0
КНС-1	перехватывающая	1 000,0	155,0	60,0	15,0

Наращивание мощности основной КНС по мере ввода в эксплуатацию объектов территории «Гороховое поле»

Объекты ввода	м³/сут
1 очередь	264,0
2 очередь	1 040,0
3 очередь	1 330,0
Объекты соц. и культ.-бытового назначения	165,0
Итого	2 799,0

Обоснование необходимости установки перехватывающих квартальных КНС:

КНС-1

Расстояние до наиболее удаленной от КНС-1 точки согласно схеме – 990 м (оздоровительный центр). С учетом среднего уклона безнапорного трубопровода 0,004 при внутреннем диаметре 160-300 мм, заглубление сети на участке составит 3,69 м. При глубине промерзания грунта 3,27 м (согласно отчетам ИГИ), общая глубина заложения сетей водоотведения на рассматриваемом участке составит $3,27 \text{ м} - 0,3 \text{ м} + 3,69 \text{ м} = 6,66 \text{ м}$.

Т.к. при глубине заложения сетей более 7 метров возникают сложности в монтаже и эксплуатации канализационных сетей, необходимо устройство перехватывающей КНС-1.

От КНС до точки врезки в существующий колодец КК-3428 запроектирован напорный канализационный коллектор в две линии (одна рабочая, другая резервная) с устройством колодца-гасителя напора перед подключением.

Применение новых материалов

Предлагается использование полиэтиленовых гофрированных труб (Рисунок 13).



Рисунок 34. Канализационные гофрированные трубы

Преимущества:

- Трубопроводы изготавливаются из полиэтилена - полимера, характеризующегося высокой ударопрочностью даже при низких температурах. Гофрированные трубопроводы производятся из специальных марок полипропилена, также достаточно ударопрочным и стойким к высокотемпературным сбросам. Оба полимера отличаются высокой химической стойкостью и лучшим сопротивлением истиранию по сравнению с многими другими материалами;
- Высокая кольцевая жесткость при малом весе трубы, как за счет оптимальной конструкции, так и вследствие применения высокомолекулярного полиэтилена/полипропилена;
- Быстрый и легкий монтаж: соединение с помощью муфты и уплотнительных каучуковых колец. Специальная форма профиля колец распределяется между гофрами трубы в раструбном соединении и обеспечивает полную герметичность трубопровода;
- Срок службы более 50-ти лет, низкая аварийность и низкая стоимость эксплуатации;
- Универсальность системы: возможность использования широкого ассортимента фитингов, соединения с любым типом

труб, в т.ч. из других материалов, колодцы и резервуары любой конструкции (сборные колодцы, колодцы ливневые, колодцы лотковые, колодцы перепадные);

- Превосходное соотношение «цена-качество» по сравнению с трубопроводами из других материалов. Стоимость гофрированных профилированных труб ниже напорных полиэтиленовых труб – более, чем на 30 %;
- Гофрированные трубопроводы изготавливаются на заводах по ТУ 2248-001-73011750-2013 в соответствии с ГОСТ Р 54475-2011. Приемо-сдаточные испытания проводятся в полном объеме, по методикам международного стандарта ISO 9969-2007 и EN 13476-3.

Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение

В канализационных насосных станциях не применяются автоматизированные системы управления технологическими процессами, ввиду отсутствия необходимого оборудования и программного обеспечения, включающего математические модели и алгоритмы управления технологическими процессами. Для контроля за работающим оборудованием осуществляется сбор данных с последующей передачей в центральный диспетчерский пункт МУП г. Магадана «Водоканал».

Система автоматизации очистных сооружений биологической очистки сточных вод г. Магадана обеспечивает:

- прием информации с датчиков, измерительных преобразователей и «сухих контактов»;
- обработку поступающей информации, ее архивирование;
- отображение информации на мониторах рабочих станций операторов и диспетчеров;
- включение/отключение оборудования с рабочего места диспетчера

Верхний уровень системы составляют программно-аппаратные средства диспетчерского пульта. Нижним уровнем системы является распределенная система сбора данных и управления, включающая в себя:

- датчики, источники дискретных сигналов, исполнительные механизмы;
- промышленные контроллеры;
- преобразователи сигналов.

В основе системы сбора данных лежит комплект аппаратно-программных средств компании Siemens, серии Simatic C7, включающий в себя промышленные контроллеры, панели местного управления, станции распределенного ввода/вывода, измерительные преобразователи.

Верхний уровень системы контроля и управления реализуется на базе персонального компьютера и программного обеспечения MasterScada.

Существующая система автоматизации не обеспечивает автоматическое регулирование технологическим процессом, возможен только визуальный мониторинг и частичное ручное дистанционное управление технологическим оборудованием с диспетчерского пульта.

Цех механического обезвоживания осадка не подключен к системе автоматизации.

Питание средств и оборудования системы предусматривается от трехфазной сети переменного тока $\sim 380/\sim 220$ В, частотой 50 Гц по 1-й категории.

Система строится на базе стандартной кабельной структуре (ЛВС) и специализированной промышленной локальной сети, создаваемой по стандарту Profibus для соединения всех устройств, датчиков и исполнительных механизмов с сервером и рабочими местами операторов.

Система диспетчеризации и управления является многоуровневой и состоит из:

- уровень 1 - конечных устройств (датчики, приводы и исполнительные механизмы - множительные реле, «сухие контакты» локальных систем управления);
- уровень 2 - контроллеров, станций распределенного ввода/вывода, универсальных преобразователей;
- уровень 3 – программно - аппаратных средств ЦДП.

Уровни 1 и 2, можно назвать нижним уровнем системы централизованного управления. Связь между данными уровнями производится при помощи прямых монтажных соединений. Соединение промышленных контроллеров с уровнем 1 возможно, как напрямую, так и через станции распределенного ввода/вывода.

Связь уровня 2 с уровнем 3 осуществляется по каналу, созданному по стандарту Profibus.

Управление технологическим оборудованием может осуществляться в следующих режимах:

- местном - с постов управления (используется преимущественно при проведении пуско-наладочных работ);
- дистанционном – с рабочего места диспетчера (оператора) через контроллер или панель оператора;

Собранная информация отображается на экране диспетчера в виде:

- мнемосхем подсистем с наглядной индикацией неисправных элементов и контуров;
- статические экраны, показывающие изменение технологических параметров;
- учетные формы, отражающие заданные показатели.

Мнемосхемы позволяют оператору легко переходить от символического изображения узла к его детальному изображению и к другим формам отображения данных.

Информация, выводимая на экран монитора, может быть распечатана. Программное обеспечение предоставляет возможность генерации новых экранных и отчетных форм, необходимых для дальнейшего анализа и проработки.

Отклонения в работе оборудования, аварийные ситуации отображаются на экранах рабочих станций с помощью:

- разворачивающихся окон с детальным изображением аварийного узла или системы, где могут отображаться инструкции дежурному персоналу с порядком действий по ликвидации аварийной ситуации;
- мигающих надписей, и/или изменением цвета узлов и подсистем на мнемосхемах;
- звуковых сигналов тревоги.

Для повышения уровня автоматизации необходимо разработать техническое задание на создание АСУТП и соответствующее программное обеспечение, установить дополнительное оборудование и контрольно-измерительные приборы.

Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории муниципального образования, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование

Трассы проектируемых сетей канализации к объектам капитального строительства представлены на отдельных листах и в электронной модели, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы. Маршруты

реконструируемых участков сетей водоотведения остаются без изменения. Маршруты участков сетей, предлагаемых к строительству, проложены с учетом требований СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» размер санитарно-защитной зоны для объектов водоотведения составляет:

- 30 метров для проектируемой КНС «Марчекан»;
- для КОС г. Магадана от границ земельного участка по направлениям:
 - север - 184 м,
 - северо-восток - 33 м,
 - восток - 175 м,
 - юго-восток - 175 м,
 - юг - 300 м,
 - юго-запад - 300 м,
 - запад - 300 м,
 - северо-запад - 184 м;
- 200 метров для КОС в пос. Сокол, Уптар, мкр. Снежный и Снежная Долина.

Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения

Все строящиеся объекты будут размещены в границах муниципального образования «Город Магадан». Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоотведения представлены на отдельных листах, и в электронной модели, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы.

8. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

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

Строительство канализационных очистных сооружений в пос. Сокол, г. Магадане (сооружений доочистки), пос. Уптар, мкр. Снежный и Снежная Долина позволит улучшить экологическую обстановку в муниципальном образовании. Очищенные стоки будут полностью соответствовать нормам сброса. Строительство канализационной насосной станции в мкр. Марчекан позволит остановить сброс сточных вод микрорайона без очистки. На расчетный срок данной схемой водоотведения предусмотрена 100 % очистка сточных вод в муниципальном образовании.

Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды при утилизации осадков сточных вод

На КОС в г. Магадане осадок из песколовок удаляется гидроэлеваторами в песковые бункеры. После обезвоживания песок вывозится на накопитель обезвоженного осадка. Сырой осадок из первичных отстойников насосами подается в цех механического обезвоживания. Обезвоженный осадок также вывозится на накопитель обезвоженного осадка, расположенный в северо-восточной части города.

На КОС в пос. Сокол избыточный активный ил вывозится на накопитель обезвоженного осадка.

На перспективных КОС в пос. Уптар, мкр. Снежный и Снежная долина планируется использование мешковых установок обезвоживания осадка. Система представляет собой фильтрующие мешки, смонтированные на специальной раме, разработанной для равномерного распределения минерализованного осадка по мешкам. Вывоз обезвоженного осадка на полигон ТБО.

На КНС используются механизированные решетки для очистки сточной жидкости от крупных твердых и волокнистых отбросов (щепки, тряпки и т.д.) и дробилки для измельчения крупных и средних отбросов, снимаемых с

механизированных решеток. Измельченные отходы вывозятся на накопитель осадка.

9. Оценка капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения

В соответствии с действующим законодательством, в объём финансовых потребностей на реализацию мероприятий по реализации схем водоотведения включается весь комплекс расходов, связанных с проведением мероприятий. К таким расходам относятся:

- проектно-изыскательские работы;
- строительно-монтажные работы;
- работы по замене оборудования с улучшением технико-экономических характеристик;
- приобретение материалов и оборудования;
- пусконаладочные работы;
- расходы, не относимые на стоимость основных средств (аренда земли на срок строительства и т.п.);
- дополнительные налоговые платежи, возникающие от увеличения выручки в связи с реализацией программы.

Таким образом, финансовые потребности включают в себя сметную стоимость реконструкции и строительства производственных объектов централизованных систем водоотведения. Кроме того, финансовые потребности включают в себя добавочную стоимость с учётом инфляции, налога на прибыль, необходимые суммы кредитов.

Стоимость строительства, реконструкции, модернизации, капитального ремонта сетей водоотведения рассчитана на основании укрупнённых нормативов цен строительства НЦС 81-02-14-2014, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 августа 2014 г. № 506/пр.

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 осложнённых 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.

Приведённые 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.

Укрупнёнными нормативами цены строительства не учтены и, при необходимости, могут учитываться дополнительно: прочие затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительно-монтажным 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 (перенос инженерных сетей и т.д.), а также дополнительные затраты, возникающие в особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах, а также стесненных условиях производства работ) следует учитывать дополнительно.

При оценке стоимости учтена стоимость демонтажа реконструируемой сети диаметрами до 300 мм с применением коэффициента 1,25, диаметрами от 300 мм – с применением коэффициента 1,5.

Расчёт произведён исходя из глубины заложения 3 м. Способ производства земляных работ:

- в застроенной части населенного пункта с вывозом разработанного грунта, с погрузкой и привозом для обратной засыпки на расстояние 5 км;
- в свободной от застройки местности – работа в отвал.

Основные виды работ по устройству сетей водоотведения:

- земляные работы по устройству траншей;
- устройство основания под трубопроводы (щебёночного с водоотливом из траншей при производстве земляных работ);
- прокладка трубопроводов;
- установка фасонных частей;
- установка запорной арматуры;
- устройство колодцев и камер в соответствии с требованиями нормативных документов, а также их оклеечная гидроизоляция.

Расчёт произведен без учёта налога на добавленную стоимость.

Оценка стоимости основных мероприятий в текущих ценах представлена в таблице 26.

Таблица 60. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоотведения в текущих ценах

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоотведения			
1	Строительство очистных сооружений канализации поселка Уптар в городе Магадан	Муниципальная программа*	263 108,89
2	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежный		12 000
3	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежный		118 000
4	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина		12 000
5	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина		98 000

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
6	Проектирование строительства канализационной насосной станции в микрорайоне Марчekan		1 275
7	Строительство канализационной насосной станции в микрорайоне Марчekan		13 725
8	Проектирование строительства наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар		1 400
9	Строительство наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар		5 000
10	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		1 100
11	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		12 000
12	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежный		11 000
13	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежная Долина		9 700
14	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения канализационной насосной станции в микрорайоне Марчekan		6 000
15	Строительство фильтровальной станции на очистных сооружениях биологической очистки сточных вод в городе Магадане		512 746,05
16	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в поселке Сокол		12 000
17	Строительство очистных сооружений канализации в поселке Сокол		118 000
18	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации в поселке Сокол		17 000
19	Модернизация канализационной насосной станции в микрорайоне Солнечный в городе Магадане	Инвестиционная программа***	3 587,58
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоотведения			
20	Проектирование и строительство самотечного канализационного коллектора в микрорайоне Марчekan в городе Магадане	Муниципальная программа*	12 484
21	Проектирование строительства напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных очистных сооружений в поселке Уптар		4 140
22	Строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции до		42 282

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
	канализационных очистных сооружений поселка Уптар		
23	Проектирование и строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан до канализационного коллектора по улице Кольцевой		18 700
24	Проектирование и строительство сети канализации от микрорайона Марчекан до канализационной насосной станции микрорайона Марчекан		16 200
25	Строительство участков отводных канализационных коллекторов и сетей для подключения объектов перспективной застройки общей протяженностью 9 903 м	НЦС 81-02-14-2014**	146 386
26	Реконструкция ветхих участков канализационных сетей		2 068 908,77
27	Проектирование и строительство сетей НК застройки территории «Гороховое поле» (1-го и 2-го этапов строительства)		2 388 926,53
ИТОГО в текущих ценах 2021 г.:			5 925 669,82

*Муниципальная программа «Чистая вода» на 2014-2021 годы муниципального образования «Город Магадан».

** Государственные укрупненные нормативы цены строительства.

*** Инвестиционная программа МУП г. Магадана «Водоканал» по развитию систем водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» на 2018-2020 годы, утвержденная приказом департамента цен и тарифов Магаданской области от 30.11.2017 № 2/2017-ИП.

Оценка величины денежных потоков определена в прогнозных ценах с учетом уровня инфляции на каждом этапе капитальных вложений в мероприятия и представлена в таблице 27. Прогнозные цены определены по формуле:

$$Ц_t = Ц_6 \cdot I_t, \text{ где}$$

$Ц_t$ – прогнозируемая цена на конец t-го года реализации мероприятия;

$Ц_6$ – базисная стоимость мероприятия в текущем уровне цен (Таблица 26);

I_t – прогнозный коэффициент (индекс) изменения цен соответствующей продукции или соответствующих ресурсов на конец t-го года реализации мероприятия по отношению к моменту принятия базисной цены.

Для оценки уровня инфляции использован «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года», разработанный Минэкономразвития России, а именно прогноз индексов-дефляторов и инфляции до 2030 года.

Таблица 61. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник финансирования	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоотведения										
1	Строительство очистных сооружений канализации поселка Уптар в городе Магадан	МБ, ВИ	263 108,89					131 554,4	131 554,4	
2	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежный	МБ, ВИ	12 000,0					12 000,0		
3	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежный	МБ, ВИ	118 000,0						118 000,0	
4	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина	МБ, ВИ	12 000,0					12 000,0		
5	Строительство очистных сооружений канализации в мкр. Снежная Долина	МБ, ВИ	98 000,0						98 000,0	
6	Проектирование строительства канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	МБ, ВИ	1 275,0					1 275,0		
7	Строительство канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	МБ, ВИ	13 725,0					137 25,0		
8	Проектирование строительства наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар	МБ, ВИ	1 400,0					1 400,0		
9	Строительство наружных сетей электроснабжения канализационных очистных сооружений поселка Уптар	МБ, ВИ	5 000,0						5 000,0	
10	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	МБ, ВИ	1 100,0					1 100,0		
11	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	МБ, ВИ	12 000,0						12 000,0	
12	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежный	МБ, ВИ	11 000,0					11 000,0		
13	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации мкр. Снежная Долина	МБ, ВИ	9 700,0					9 700,0		
14	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан	МБ, ВИ	6 000,0					6 000,0		
15	Строительство фильтровальной станции на очистных сооружениях биологической очистки сточных вод в городе Магадане	МБ, ВИ	512 746,05						512 746,05	
16	Проектирование строительства очистных сооружений канализации в поселке Сокол	МБ, ВИ	12 000,0					12 000,0		
17	Строительство очистных сооружений канализации в поселке Сокол	МБ, ВИ	118 000,0					59 000,0	59 000,0	
18	Технологическое присоединение к сетям электроснабжения очистных сооружений канализации в поселке Сокол	МБ, ВИ	17 000,0						17 000,0	
19	Модернизация канализационной насосной станции в микрорайоне Солнечный в городе Магадане	МБ, ВИ	3 587,58			1 195,86	1 195,86	1 195,86		
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоотведения										
20	Проектирование и строительство самотечного канализационного коллектора в микрорайоне Марчекан в городе Магадане	МБ, ВИ	12 484,0				4161,3	4161,3	4161,3	
21	Проектирование строительства напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных	МБ, ВИ	4 140,0					4140,0		

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник финансирования	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
	очистных сооружений в поселке Уптар									
22	Строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции до канализационных очистных сооружений поселка Уптар	МБ, ВИ	42 282,0						42 282,0	
23	Проектирование и строительство напорного коллектора от канализационной насосной станции в микрорайоне Марчекан до канализационного коллектора по улице Кольцевой	МБ, ВИ	18 700,0					18 700,0		
24	Проектирование и строительство сети канализации от микрорайона Марчекан до канализационной насосной станции микрорайона Марчекан	МБ, ВИ	16 200,0					8 100,0	8 100,0	
26	Строительство участков отводных канализационных коллекторов и сетей для подключения объектов перспективной застройки общей протяженностью 9 903 м	МБ, ВИ	146 386,0	29 277,2	29 277,2	29 277,2	29 277,2	29 277,2		
27	Плановая замена ветхих участков канализационных сетей в МО «Город Магадан»	МБ, ВИ	2 068 908,77		47059,0	47059,0	179526,4	179 526,4	179 526,4	1 436 211,57
28	Проектирование и строительство сетей НК застройки территории «Гороховое поле» (1-го и 2-го этапов строительства)	ВИ	2 388 926,53						12 969,907	2 375 956,63
ИТОГО в текущих ценах г.:			5 925 669,82	29 277,20	76 336,20	77 532,06	214 160,76	515 855,16	1 200 340,057	3 812 168,2

* МБ - муниципальный бюджет, ВИ - внебюджетный источник.

10. Плановые значения показателей развития централизованной системы водоотведения

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к плановым значениям показателей развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоотведения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели качества очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 62. Плановые значения показателей развития централизованных систем водоотведения

№	Показатель	Единица измерения	Базовый показатель, 2015 год	Плановые значения показателей		
				2020	2025	2029
1.	Показатели надежности и бесперебойности водоотведения					
1.1.	Удельное количество засоров на сетях водоотведения	ед./км	0,006	0,006	0,006	0,006
1.2.	Удельный вес сетей водоотведения, нуждающихся в замене	%	90	35	20	10
2.	Показатель качества обслуживания абонентов					
2.1.	Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года	%	100	100	100	100
3.	Показатель качества очистки сточных вод					
3.1.	Доля хозяйственно-бытовых сточных вод, подвергающихся очистке, в общем объеме	%	100	100	100	100

	сбрасываемых сточных вод					
4.	Показатель эффективности использования ресурсов					
4.1.	Удельный расход электрической энергии при транспортировке сточных вод	кВт. час/м ³	н/д	0,29	0,25	0,25

11.Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию

Сведения об объекте, имеющем признаки бесхозяйного, могут поступать от исполнительных органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также на основании заявлений юридических и физических лиц, а также выявляться обслуживающей организацией, в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей. Эксплуатация выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и канализационных сетей, путем эксплуатации которых обеспечиваются водоснабжение и (или) водоотведение осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

Постановка бесхозяйного недвижимого имущества на учет в органе, осуществляющем государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, признание в судебном порядке права муниципальной собственности на указанные объекты осуществляется структурным подразделением администрации городского округа, осуществляющим полномочия администрации городского округа по владению, пользованию и распоряжению объектами муниципальной собственности городского округа.

Согласно выписке из реестра муниципального имущества города Магадана от 27 января 2016 года, бесхозяйные объекты централизованных систем водоотведения отсутствуют.

ГЛАВА II: ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

12. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов

В ходе разработки схемы водоотведения была выполнена электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluDrain компании «Политерм». Пакет ZuluDrain позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные гидравлические расчеты.

Основой программы ZuluDrain является географическая информационная система (ГИС) Zulu. При помощи ГИС можно создать карту города (населенного пункта) и нанести на неё канализационные сети. Программный комплекс ZuluDrain позволяет рассчитывать системы водоотведения большого объема и любой сложности.

Расчету подлежат наружные сети водоотведения.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и продольного профиля. Картографический материал и схема сетей водоотведения может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

Состав расчетов:

- Конструкторский расчет;
- Поверочный расчет;
- Построение продольного профиля.

Конструкторский расчет

Целью конструкторского расчета канализационных сетей является определение:

- уклонов трубопровода;
- скорости движения жидкости;
- диаметров труб для пропуска максимальных расходов сточных вод;
- степени наполнения и глубины заложения трубопровода.

Поверочный расчет

Целью поверочного расчета системы водоотведения является определение пропускной способности существующих трубопроводов.

Продольный профиль

Целью построения продольного профиля является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (поверочного, конструкторского). Настройка профиля задается пользователем, при этом на экран выводится:

- Линия поверхности земли;
- Линия отметки лотка;
- Линия высоты канала;
- Линия заполнения канала.
- Линия напора;
- Линия глубины колодца;
- Линия заполнения колодца.

Продольные профили, полученные в результате поверочного расчета, выборочно представлены на рисунках 14-15. Иные продольные профили доступны к построению в электронной модели.

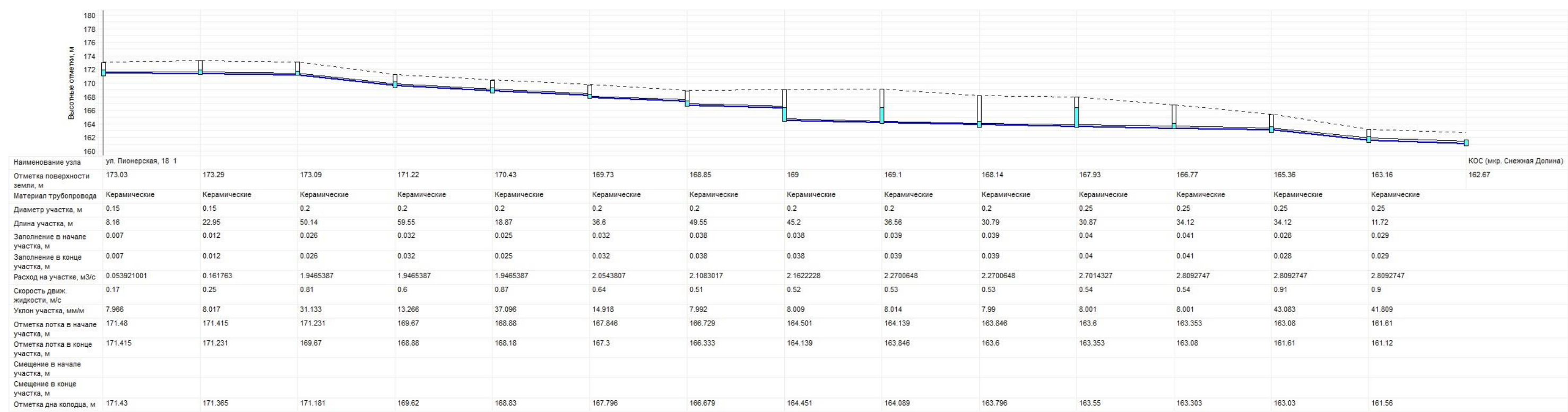


Рисунок 35. Продольный профиль сетей водоотведения мкр. Снежная Долина

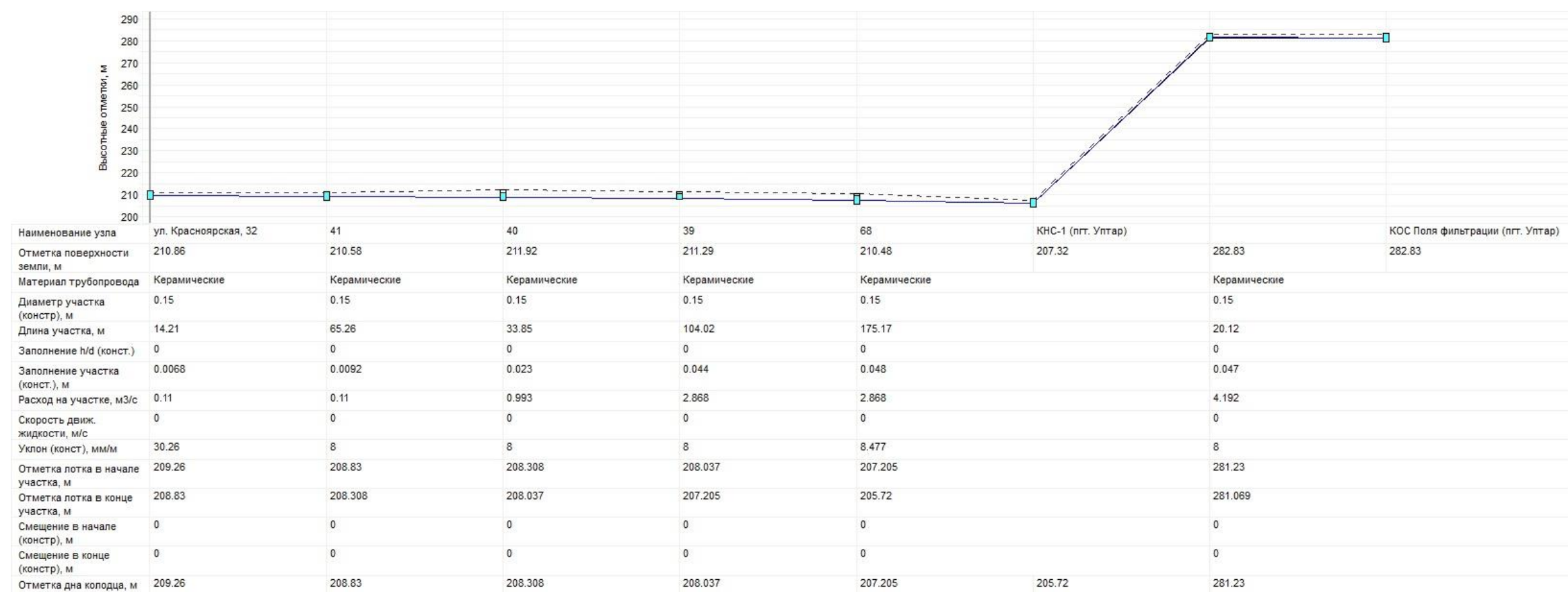


Рисунок 36. Продольный профиль сетей водоотведения п. Уптар

Основной особенностью системы является то, что ввод сетей производится с автоматическим кодированием топологии. Нарисованная на экране сеть сразу становится готовой для топологического анализа. Это исключает длительный и нудный этап занесения информации о связях между объектами, да еще и в табличном виде.

Помимо выше указанной особенности система обладает следующими характеристиками:

- высокой скоростью расчетов даже больших городских сетей;
- создавать и использовать библиотеку графических образов элементов систем водоотведения и режимов их функционирования;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать различные топологические задачи.

Алгоритм работы с системой представлен на рисунке 16.

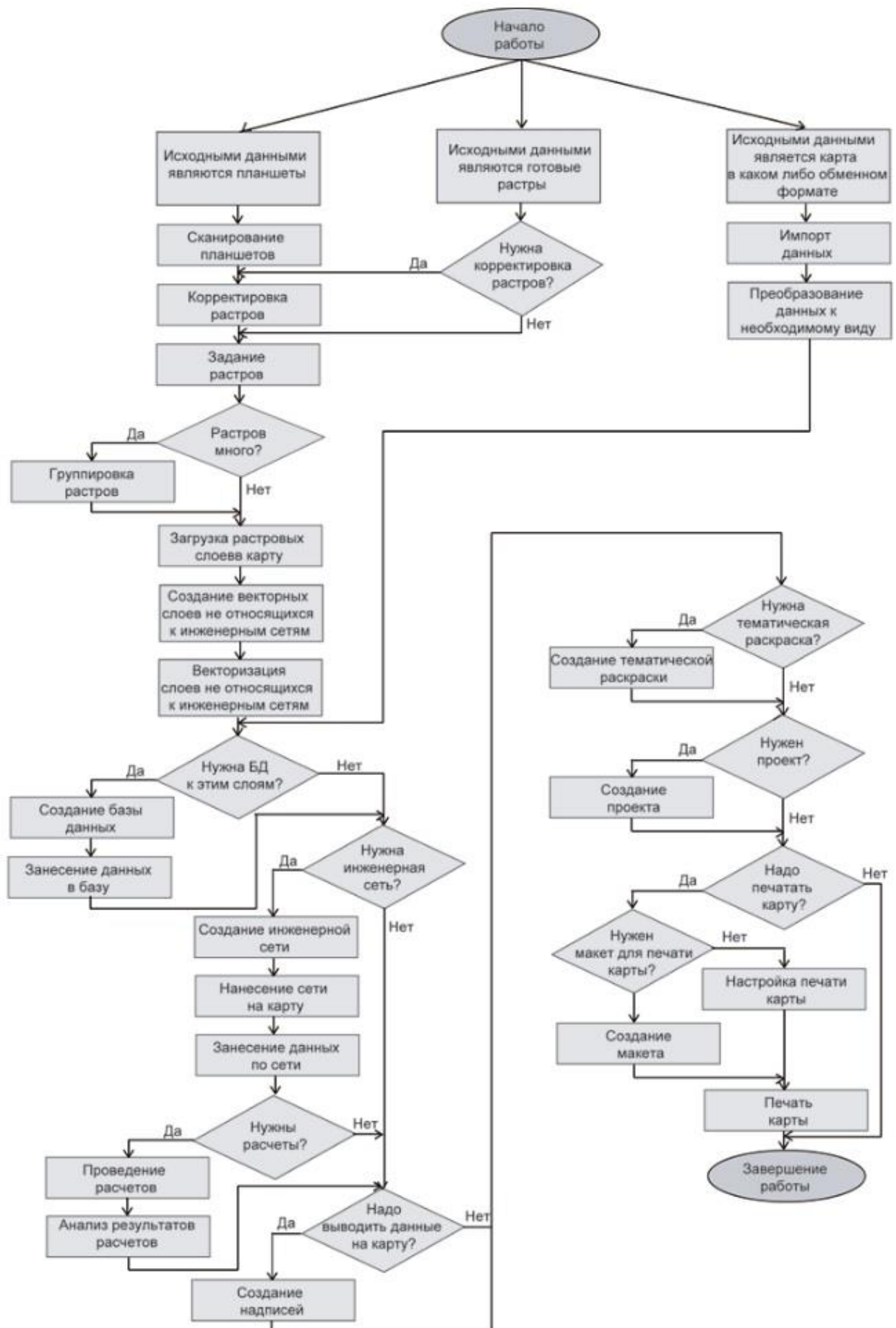


Рисунок 37. Алгоритм работы ГИС Zulu

Система позволяет:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;
- Получать пространственные данные с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- Использовать картографические данные с Tile-серверов в качестве слоев карт и нарезать растровые слои на плитки для последующего использования на Tile-сервере.
- Открывать и использовать файлы в формате GPS eXchange Format (GPX);
- Читать географическую привязку растровых объектов в формате World File. Если World File файл дополнительно снабжен файлом с тем же именем и расширением aux.xml;
- Читать географическую привязку растровых объектов в формате Geotiff;
- Векторизовать растровые изображения в векторные слои:
 - Векторные слои в системе Zulu хранятся во внутреннем бинарном формате, обеспечивающем высокую скорость работы с ними;
 - При векторизации используются как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя.
- Работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз

данных (получать данные можно из таблиц Paradox, dBase, FoxPro; Microsoft Access™; Microsoft SQL Server; ORACLE и других источников ODBC или ADO);

- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.). Запросы выполняются как с помощью внутреннего конструктора запросов, так и с использованием языка запросов SQL;
- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- Экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel™ или в HTML файл;
- Программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- Выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем тепло-, водо-, паро-, газо- и канализации. Для элементов предусмотрено использование нескольких графических изображений, отражающих режимы их работы;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;

- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения и закладка на определенный объект слоя (удобно для объектов, движущихся по карте));
- С помощью проектов создавать многоуровневые карты, раскрывая с помощью дополнительных уровней структуру объектов схематично изображенных на основной карте;
- Создавать макеты печати;
- Импортировать графические данные из MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP), Metafile (WMF);
- Экспортировать графические данные в MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP), Google (KML), Windows Bimmap (BMP);
- Создавать макросы на языках VB Script или Java Script;
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;
- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

Ограничений в области применения системы нет.

13. Описание модели системы сбора и отведения сточных вод

Система водоотведения представляет собой инженерную сеть, которая состоит из Колодцев, Выпуска, и Участков. Подробнее о каждом объекте рассказывается далее в соответствующих разделах. Математическая модель сети для проведения гидравлических расчетов представляет собой связанный

граф, где дугами являются участки сети, а узлами узловые объекты инженерной сети: в основном колодцы, и выпуск.

Колодец – это условное название символьного узлового объекта сети водоотведения, характеризующийся местным сопротивлением, глубиной лотка и входящим расходом сточных вод.

Выпуск – это символический узловой объект сети водоотведения, функцией которого является обеспечение сброса стоков. Условно говоря это могут быть очистные сооружения или КНС.

Участок канализационной сети – это линейный объект, который характеризуется диаметром, расходом, уклоном, начальным и конечным отметками лотка. Участок - он же коллектор, канал.

Насос – это линейный объект, который является участком, соединяющим два колодца. На данный момент, используется модель Идеального насоса. Идеальный насос перекачивает любой расход, поступающий в начальный колодец, и обеспечивает подъем сточных вод до необходимого уровня

После создания слоя сети водоотведения автоматически создается типовая структура этого слоя, то есть набор объектов сети с подключенными к ним базами данных.

Типовую структуру слоя (внешний вид и размеры объектов) можно легко отредактировать. Например, для создания собственных обозначений элементов сети, можно создать такие объекты, как поворотный, смотровой, перепадной колодцы, «стоки от стояка» и другие объекты.

14.Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель систем водоотведения, а также результатов моделирования в другие информационные системы

Наносить схему сети водоотведения можно либо на заранее подготовленную подоснову, либо на чистую карту. При нанесении схемы на чистую карту можно использовать вспомогательные функции: привязку к объектам, сетку редактора; ортогональный ввод; ввод точек по координатам, подробное описание данных функций смотрите в руководстве пользователя ГИС Zulu.

Для нанесения сети водоотведения на карту необходимо создать слой канализационной сети, либо загрузить его в карту. Этот слой содержит определенную структуру объектов, моделирующих элементы сети (перечень типов объектов и режимов их работы), а также таблицы, привязанные к этим объектам, с полями необходимыми для ввода исходных данных и полями результатов расчета.

При создании слоя канализационной сети, он создаётся с заранее определенной стандартной структурой: символами, базами данных, типовыми объектами и режимами их работы. Редактирование структуры слоя позволяет настроить внешний вид объектов сети водоотведения или добавить новые режимы работы для уже существующих объектов.

Последовательность действий при вводе

Для изображения сети можно пользоваться двумя способами:

- Изображать сеть с помощью объекта участок. В таком случае при вводе участка редактор сам будет запрашивать узловые объекты в начале и в конце участка, а поскольку часто начало нового участка является концом предыдущего, то начальный узел нового участка уже существует, и за него нужно только зацепиться, то есть, продолжая ввод участка, щелкнуть по узлу левой кнопкой мыши;
- Если известны координаты узловых объектов, таких как колодцы, то можно сначала расставить эти объекты на карте и затем соединить их участками.

Прежде чем приступить к любому инженерному расчету, необходимо занести исходные данные. В зависимости от вида проводимого расчета, потребуется занести дополнительные данные к уже введенным, например, для проведения конструкторского расчета.

Рекомендации по занесению исходных данных:

- Для всех узловых объектов сети (колодцев, выпусков) рекомендуется заполнить поле Name, Наименование объекта (узла), так как информация из данного поля дает наглядность при построении продольных профилей, а также может быть использована для автоматического задания наименований начал и концов участков;

- Наименования начал и концов участков трубопроводов сети можно записать автоматически, при наличии наименований объектов сети;
- При изображении сети на карте (в масштабе) можно считать длину участков с карты;
- Для всех объектов канализационной сети (кроме участков) необходимо указать значение Отметку поверхности земли, м. Если геодезические отметки неизвестны, то можно принять местность плоской, задав на всех объектах геодезическую отметку равную нулю. Геодезическая отметка также может быть считана со слоя рельефа.

Ввод участка

Геометрически участок представляет собой ломаную линию. Любая ломаная имеет как минимум две вершины - начало и конец участка. Вершины ломаной между началом и концом участка называются точки перелома, с помощью которых обозначают повороты участка, однако в местах поворота канализационной сети должен устанавливаться поворотный колодец, поэтому использование точек перелома неприемлемо. Участок должен обязательно начинаться и заканчиваться узловым объектом. В начале участка обязательно должен присутствовать символный объект. Если начальный объект участка уже установлен на карте, то участок надо к нему присоединить. В конце участка обязательно должен быть узловой объект.

Для проверки правильности нанесения схемы канализационной сети необходимо произвести проверку ее связности, для определения все ли узлы и участки связаны между собой. Проверку можно производить как для полностью нанесенной сети, так и для готовых ее частей.