



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П. Огарёва»

430904, г. Саранск, р.п.Ялга, ул. Пионерская, 12, тел.: 8 (8342) 25-41-01

**Схема водоснабжения Ардатовского городского поселения
Ардатовского муниципального района Республики Мордовия**

Руководитель УНЦ «Мордовский центр энергосбережения»



А. П. Левцев

Содержание

1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения городского округа.	8
1.1.Описание системы и структуры водоснабжения городского поселения и деление территории городского округа на эксплуатационные зоны.....	8
1.2.Описание территорий городского поселения, не охваченных централизованными системами водоснабжения.....	9
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.	9
1.4.Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения.....	11
1.4.1.Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений.....	11
1.4.2.Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы водоподготовки требованиям обеспечения нормативов качества воды.....	12
1.4.3.Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций.....	13
1.4.4.Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения.....	13
1.4.5.Описание существующих технических и технологических проблем	14
1.4.6.Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения.	15
1.5.Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения.	15
2.Направления развития централизованных систем водоснабжения.....	16

2.1.Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.....	16
2.2.Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития городского поселения.....	20
3.Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды.	21
3.1.Общий баланс подачи и реализации воды.....	21
3.2.Территориальный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения.....	23
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 городского поселения.	23
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.	24
3.5.Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета.....	24
3.6.Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения городского округа.	24
3.7.Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок 10 лет с учетом различных сценариев развития городского поселения.....	25
3.8.Описание централизованной системы горячего водоснабжения.....	25
3.9.Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное).....	26
3.10.Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды.	26
3.11.Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов	26

3.12.Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке.....	27
3.13. Перспективные балансы водоснабжения и водоотведения (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).....	27
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.	29
3.15.Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации.....	29
4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения.	30
4.1.Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения с разбивкой по годам	30
4.2.Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения.....	31
4.3.Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения.	31
4.4.Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение.....	31
4.5.Сведения об оснащении зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду.	32
4.6.Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории городского поселения и их обоснование.	32

4.7.Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен.	33
4.8.Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения.	33
4.9.Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения.	33
5.Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения.....	35
5.1. Меры по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод	35
5.2. Меры по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке	35
6.Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения.....	36
6.1.Оценку стоимости основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения.....	36
6.2.Оценку величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения.	36
7.Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.	37
8.Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию.....	38
Заключение.....	39

Введение

Схема водоснабжения Ардатовского городского поселения разработана в соответствии с требованиями федерального закона от 07.12.2011 N416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» на период до 2033 года на основании следующих документов:

- технического задания, утверждённого Главой администрации Ардатовского городского поселения Ардатовского муниципального района Республики Мордовия.

- генерального плана Ардатовского городского поселения.

Схема включает в себя первоочередные мероприятия по созданию систем водоснабжения, направленные на повышение надёжности функционирования этих систем, а также безопасные и комфортные условия для проживания людей.

Схема водоснабжения содержит:

- основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения;
- прогнозные балансы потребления питьевой воды не менее чем на 10 лет с учетом различных сценариев развития поселения;
- перечень централизованных систем водоснабжения;
- карты (схемы) планируемого размещения объектов холодного водоснабжения;
- границы планируемых зон размещения объектов холодного водоснабжения;
- перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения в разбивке по годам, включая технические обоснования этих мероприятий и оценку стоимости их реализации.

Мероприятия охватывают следующие объекты системы коммунальной инфраструктуры:

1) Водоснабжение:

- магистральные сети водоснабжения;

- РЧВ;

- насосные станции;

Согласно статье 38 Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» от 7.12.2011 №416-ФЗ органы местного самоуправления поселений и городских округов обязаны утверждать схемы водоснабжения. Они войдут в число документов, определяющих направление развития соответствующей территории.

Указанные схемы должны соответствовать документам территориального планирования, утвержденным по правилам главы 3 Градостроительного кодекса РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ, а также программам комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, городских округов, утвержденным по правилам ст. 11 Федерального закона от 30.12.2004 N 210-ФЗ "Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса". В них будут устанавливаться целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения, а также планироваться мероприятия, необходимые для осуществления питьевого водоснабжения.

Таким образом, необходимо отметить, что в случаях, если в документах территориального планирования (генеральном плане) перспектива развития поселения (города, населенного пункта) не отражена, необходимо вносить изменения в такие документы, а впоследствии и приводить в соответствие схемы водоснабжения.

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА.

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

Система водоснабжения г. Ардатов представляет собой комплекс сооружений для обеспечения группы потребителей водой в требуемых количествах и требуемого качества. Кроме того, система водоснабжения обладает определенной степенью надежности, т. е. обеспечивает снабжение потребителей водой без недопустимого снижения установленных показателей своей работы в отношении количества или качества подаваемой воды (перерывы или снижение подачи воды или ухудшение ее качества в недопустимых пределах).

Система водоснабжения г. Ардатов обеспечивает получение воды из природных источников, и подачу к местам потребления. Для выполнения этих задач служат следующие сооружения, входящие в состав системы водоснабжения:

- а) водоприемные сооружения, при помощи которых осуществляется прием воды из природных источников;
- б) водоподъемные сооружения, т. е. насосные станции, подающие воду к местам ее очистки, хранения или потребления;
- в) водоводы и водопроводные сети, служащие для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления;
- г) башни и резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения.

По назначению в составе данного населенного пункта можно выделить следующие водопроводы: хозяйственно-питьевые, подающие воду питьевого качества населению; производственные водопроводы, подающие воду на промышленные предприятия для использования в технологических процессах, качество воды определяется технологическими требованиями и противопожарные

водопроводы. При этом в г. Ардатов они объединены в единый водопровод, удовлетворяющий нужды всех потребителей.

Схема взаимного расположения основных сооружений системы водоснабжения характеризуется следующим: Вода забирается из источника при помощи водоприемного сооружения и подается глубинными насосами в водонапорную башню, из которой подается в сеть труб, разводящих воду к местам потребления водонапорная башня (или напорный резервуар) расположена в начале сети.

Территория населенного пункта относится к единой эксплуатационной зоне, которая обслуживается МУП «ЖКХ «Ардатовское». Характеристики эксплуатационной зоны представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Разделение на эксплуатационные зоны

№ п/п	Наименование водоснабжающей организации	Количество водозаборов (скважин), шт.	Протяжённость сетей, км	Производительность водозаборных устройств, м ³ /час	Потребление воды, тыс.м ³ /год
1	МУП «ЖКХ «Ардатовское»	1	15	40	153000

1.2.Описание территорий городского поселения, не охваченных централизованными системами водоснабжения.

Централизованной системой водоснабжения не охвачены часть улиц и домов частного сектора, а также некоторые промышленные потребители. Жители частного сектора, не охваченных централизованной системой водоснабжения, пользуются водой из собственных колодцев и скважин. Промышленные потребители используют собственные скважины.

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.

Зона действия (технологическая зона) объекта водоснабжения – это часть водопроводной сети, в пределах которой сооружение способно обеспечивать нормативные значения напора при подаче потребителям требуемых расходов воды. Разделение на технологические зоны осуществляется по территориям которые обеспечиваются водой от каждой водонапорной башни (см. табл.1.2).

Таблица 1.2

Описание технологических зон

Наименование (номер) водонапорной башни (станции II подъема)	Площадь технологической зоны, км ²	Длина водопровода, км	Произв-сть водозабора, м ³ /час	Расход воды, м ³ /год
2565	2,38	15	40	153000



Рис. 1.1 Технологическая зона водоснабжения населенного пункта

1.4.Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения.

1.4.1.Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений.

На территории данного населенного пункта действуют 1 источник водоснабжения. Характеристики источника приведены в табл. 1.3.

Характеристики источников водоснабжения

Наименование (номер) водонапорной башни (станции II подъема)	Марка насоса	Дебит источника, м ³ /час	Расход воды, м ³ /год	Диаметр обсадной трубы, м	Диаметр водоподъемной трубы, м	Произв. насоса, м ³ /час	Напор насоса, м
2565	ЭЦВ 8x40x150	15,84	153000	0,273	0,89	40	150

Состояние источника водоснабжения наиболее точно характеризует анализ проб воды. Данные наиболее позднего по времени анализа воды по каждой скважине приведены в табл. 1.4 химическое исследование, по результатам микробиологического обследования вода полностью соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Таблица 1.4

Химическое исследование анализа проб воды

Показатели	Единицы измерения	Гигиенический норматив, не более	Результаты исследований
Скважина № 2565			
Цветность	Градусы	20,0	14,88 ± 2,98
Водородный показатель	pH	6-9	7,12 ± 0,05
Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	5,0	1,04 ± 0,31
Аммиак по азоту	мг/дм ³	2,0	1,02 ± 0,15
Нитрит ион	мг/дм ³	3,0	0,06 ± 0,02
Нитраты по (NO ₃)	мг/дм ³	45,0	1,20 ± 0,18
Жесткость общая	мг экв/дм ³	7,0	20,5 ± 3,08
Сухой остаток	мг/дм ³	1000,0	1684,54 ± 168,45
Хлориды	мг/дм ³	350,0	106,95 ± 16,04
Сульфаты	мг/дм ³	500,0	724,41 ± 72,44
Железо суммарно	мг/дм ³	0,3	0,39 ± 0,1
Фториды	мг/дм ³	1,5	0,94 ± 0,14
Медь суммарно	мг/дм ³	1,0	0,04 ± 0,01
Йод	мг/дм ³	0,125	< 0,1

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

Сооружения очистки и подготовки воды отсутствуют. Так как вода источников водоснабжения не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01

«Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по жесткости и сухому остатку, то необходимо строительство сооружений водоподготовки.

1.4.3. Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций.

На территории муниципального образования «Ардатовское городское поселение» насосные централизованные станции отсутствуют.

Характеристики насосных станций приведены в табл.1.5.

Таблица 1.5

Характеристики насосных скважин

№ п/п	Наименование (номер)	Марка насоса	Номинальный расход, м ³ /ч	Располагаемый напор, м	Расход воды, м ³ /год
1.	2565	ЭЦВ 8x40x180	40	150	153000

1.4.4. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения.

Снабжение абонентов холодной питьевой водой надлежащего качества осуществляется через централизованные системы сетей водопровода. Все водопроводные сети на территории поселения эксплуатируются МУП «ЖКХ «Ардатовское». Существующие мощности водопроводных сооружений и диаметры трубопроводов обеспечивают подачу расчетных расходов воды к потребителям.

Сети выполнены из таких материалов как чугун, сталь и ПНД (полиэтилен низкого давления). 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. Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляется на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального

водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ от 30.12.1999 № 168. Для обеспечения качества воды в процессе ее транспортировки производится постоянный мониторинг на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 21 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Общая характеристика водопроводных сетей систем водоснабжения приведена в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Общая характеристика водопроводных сетей

Протяженность, км	Физический износ, %	Потери, %	Потери, тыс.м ³ /год
15	2,06	40,0	45,405

1.4.5.Описание существующих технических и технологических проблем

В настоящее время основными проблемами в водоснабжении населенного пункта являются: значительный износ сетей водоснабжения и нестабильный гидравлический режим. Требуется дальнейшего развития оснащение потребителей приборами учета. Установка современных общедомовых приборов учета позволит не только решить проблему достоверной информации о потреблении воды, но и позволит расширить применение автоматизированных систем АСОДУ.

Централизованным водоснабжением не охвачена часть индивидуальной жилой застройки. На сегодняшний день предписания органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, за нарушениями, влияющими на качество и безопасность воды, отсутствуют.

Трубопроводная сеть не снабжена контрольно-профилактическим устройством по обнаружению утечки. На водопроводе имеются скрытые дефекты (разрывы) труб, которые трудно определить. В результате вода незаметно просачивается в почву, способствует образованию коррозии вдоль по имеющимся трещинам. Плохое состояние трубопроводной сети является причиной размножения бактерий и вирусов. Все это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек, потере объемов воды, отключению абонентов на время

устранения аварии. Поэтому необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей и запорно-регулирующей арматуры.

1.4.6. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения.

Централизованная система горячего водоснабжения отсутствует.

1.5. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения.

На территории муниципального образования «Ардатовское городское поселение» на праве хозяйственного ведения объектами централизованной системы водоснабжения распоряжается МУП «ЖКХ «Ардатовское».

2. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.

В целях развития централизованной системы водоснабжения при её разработке руководствовались следующими принципами:

– принцип гигиенической оптимизации: основной целью является создание системы водоснабжения, поставляющей воду в соответствии с нормой. Лишь таким образом можно гарантировать физиологическое состояние, не вызывающее опасения;

– принцип экологической минимизации: вся система водоснабжения должна потреблять как можно меньше энергии. Она нуждается в электроэнергии для эксплуатации насосов и в небольшом объёме для водоподготовительной установки. Необходимо не только достичь энергетического минимума, но и сохранить на длительное время, невзирая на износ. Это ведет к требованию высокой стабильности всей системы водоснабжения на протяжении длительного времени. Вмешательство человека должно быть минимальным, из водоносного горизонта должно быть изъято как можно меньше воды: она должна быть использована, очищена и возвращена в циркуляционный круг;

– принцип устойчивости: поставленные цели можно достичь на длительное время лишь при обеспечении уже упомянутой долгосрочной стабильности;

– простота: вся установка должна подвергаться техническому обслуживанию после реконструкции. Техническое обслуживание включает весь комплекс, состоящий из инспекции, сервиса и ремонтных работ. Оно в долгосрочном плане может осуществляться только работниками водопроводной станции. Следовательно, целесообразно конструировать установки попроще, с тем, чтобы их работники могли их обслуживать и производить ремонтные работы;

– надежность: установки должны иметь высокую допустимую погрешность. Выход из строя отдельных деталей должен иметь незначительные последствия;

– минимальное технические обслуживание: данный критерий достигается за счет минимизации количества конструктивных деталей и их низкой сложности;

– минимизация расходов: использование недорогостоящих качественных деталей и механизмов.

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

- бесперебойное снабжение города питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества;

- повышение надежности работы систем водоснабжения и удовлетворение потребностей потребителей (по объему и качеству услуг);

- модернизацию и инженерно-техническую оптимизацию системы водоснабжения с учетом современных требований;

- уменьшение техногенного воздействия на окружающую среду.

Разработка схем водоснабжения представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по водоснабжению основан на прогнозировании развития Ардатовского городского поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению с учётом перспективного развития сроком не менее, чем на 10 лет, структуры баланса водопотребления региона, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода, насосных станций, а также водопроводных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы водоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов

развития систем водоснабжения в целом и отдельных их частей путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения Ардатовского городского поселения до 2024 года является 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.

Технической базой разработки являются:

- федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- приказ министерства регионального развития Российской Федерации от 07 июня 2010 года № 273 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях»;

- программа социально-экономического развития Ардатовского городского поселения Ардатовского муниципального района Республики Мордовия;

- проектная и исполнительная документация по канализационным очистным сооружениям, 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);

Согласно программе социально-экономического развития предусмотрены мероприятия по развитию жилищного фонда представлены в табл. 2.1.

Перечень объектов строительства систем водоснабжения

№ п/п	Наименование строящего объекта	Адрес строящего объекта	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	4
1	Строительство плавательного бассейна	ул.Льва Толстого	2022 г.
2	Реконструкция артезианской скважины	ул.Чапаева	2022 г.
3	Строительство водоподготовительных сооружений		2023 г.
4	Строительство многоквартирного жилого дома	1-й мкр.	2022 г.

К целевым показателям деятельности относятся следующие показатели:

- 1) показатели качества воды;
- 2) показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения;
- 3) показатели качества обслуживания абонентов;
- 4) показатели очистки сточных вод;
- 5) показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды) при транспортировке;
- 6) соотношение цены и эффективности (улучшения качества воды или качества очистки сточных вод) реализации мероприятий инвестиционной программы.

Целевой показатель качества воды устанавливается в отношении:

- а) доли проб питьевой воды после водоподготовки, не соответствующих санитарным нормам и правилам;
- б) доли проб питьевой воды в распределительной сети, не соответствующих санитарным нормам и правилам;
- в) доли воды, поданной по договорам холодного водоснабжения, горячего водоснабжения, единого договора водоснабжения и водоотведения, не соответствующих санитарным нормам и правилам.

Целевые показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения устанавливаются в отношении:

- а) аварийности централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- б) продолжительности перерывов водоснабжения и водоотведения.

Целевые показатели качества обслуживания абонентов устанавливаются в отношении:

а) среднего времени ожидания ответа оператора при обращении абонента (потребителя) по вопросам водоснабжения и водоотведения по телефону «горячей линии»;

- б) доли заявок на подключение, исполненных по итогам года.

Целевые показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды) при транспортировке устанавливаются в отношении:

- а) уровня потерь холодной воды, горячей воды при транспортировке;
- б) доля абонентов, осуществляющих расчеты за полученную воду по приборам учета.

2.2.Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития городского поселения.

В муниципальном образовании «Ардатовское городское поселение» рассматривается только один сценарий развития поселения в соответствии с утвержденным решением администрации Ардатовского городского поселения и согласно программе социально-экономического развития муниципального образования. Исходя из этого рассматривается также один сценарий развития централизованной системы водоснабжения.

3.БАЛАНС ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ, ПИТЬЕВОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ.

3.1.Общий баланс подачи и реализации воды.

При разработке схемы водоснабжения определяются требуемые расходы воды для различных потребителей. Расходование воды на хозяйственно-питьевые нужды населения является основной категорией водопотребления в населенном пункте. Количество расходуемой воды зависит от степени санитарно-технического благоустройства районов жилой застройки.

Объём забора сети фактически продиктован потребностью объемов воды на реализацию (полезный отпуск) и расходами воды на собственные, технологические нужды и потерями воды. Общий водный баланс подачи и реализации воды имеет следующий вид (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Общий баланс подачи и реализации воды в 2020 году

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения
1	2	3	4
1.	Поднято воды	тыс.м ³	113,502
2.	Технологические расходы (с.н. КВОС)	тыс.м ³	
3.	Объем пропущенной воды через очистные сооружения	тыс.м ³	68,097
4.	Подано в сеть	тыс.м ³	68,097
5.	Потери в сетях	тыс.м ³	45,405
6.	Потери в сетях % от поданной воды	%	40

На протяжении последних лет наблюдается тенденция к рациональному и экономному потреблению холодной воды и, следовательно, снижению объемов реализации всеми категориями потребителей холодной воды и соответственно количества объемов водоотведения.

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат и потерь воды ежемесячно производится анализ структуры, определяется величина потерь воды в системах водоснабжения, оцениваются объемы полезного водопотребления, и

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

Таблица 3.2

Баланс передаваемого ресурса в 2020 году

№ п/п	Наименование	Всего	
		м ³ /сут	тыс.м ³ /год
1	2	3	4
1	Подземные источники всего: в том числе:	310,96	113,5
2	Собственные нужды		
3	Передано в том числе:	186,56	68,097
3.1	населению	93,97	34,300
3.2	бюджетофинансируемым организациям		
3.3	прочим организациям	92,59	33,797
4	Потери	124,4	45,405

Технологические потери относятся к неучтенным полезным расходам воды. Остальные же потери – это утечки воды из сети и емкостных сооружений, и потери воды за счет естественной убыли. Отсюда видно, что потери по сравнению с отпущенной водой достаточно большие. Для их уменьшения необходимо выполнять мероприятия программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и мероприятия по развитию системы водоснабжения.

Система горячего водоснабжения в Ардатском городском поселении отсутствует.

3.2. Территориальный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения

Территориальный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения представлен в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Территориальный баланс подачи и реализации воды

Наименование (номер) водонапорной башни (станции II подъема)	Единица измерения	Питьевая вода	Горячая вода	Техническая вода
2565	тыс. м ³	113,502	-	-

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 городского поселения.

Структурный баланс водопотребления по группам в 2020 г. Представлен в табл.3.4:

Таблица 3.4

Структурный баланс реализации воды

Наименование группы абонентов	Потребление, тыс. м ³	Потребление, %
Хозяйственно-питьевые нужды населения	34,3	30,22
Производственные нужды промышленных потребителей	-	-
Нужды общественных зданий и бюджетных учреждений	33,8	29,78

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.

Основным документом, по которому принимаются сведения о нормативах потребления коммунальных услуг в сфере холодного и горячего водоснабжения является СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

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

Согласно ФЗ №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» статья 13 часть 1 производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Обеспеченность индивидуальными приборами учета в Ардатовском городском поселении в 2020 году составляет 98,5 %. Приоритетными группами потребителей, для которых требуется решение задачи по обеспечению коммерческого учета, являются: бюджетная сфера и жилищный фонд. В настоящее время существует план по установке общедомовых приборов учета.

Для обеспечения 100 % оснащенности планируется выполнять мероприятия в соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 года 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3.6.Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения городского округа.

В настоящий момент, с учетом постоянного количества потребителей услуги водоснабжения, Ардатовское городское поселение испытывает дефицит производственных мощностей. При этом подача воды потребителям производится 24 часа в сутки. При реконструкции системы водоснабжения будет учтено

строительство новых жилых и административных объектов, поэтому необходимо выполнить реконструкцию скважины. Оценка резерва мощностей системы водоснабжения приведены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Оценка резерва мощностей системы водоснабжения

Наименование (номер) источника водоснабжения	Отпуск воды, тыс.м ³ /год	Мощность источника, тыс. м ³ /год	Резерв, тыс. м ³	Резерв, %
2565	113,5	153,0	39,5	25,8

3.7.Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок 10 лет с учетом различных сценариев развития городского поселения.

Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городского поселения, рассчитанные на основании расхода горячей, питьевой, технической воды в соответствии со СП 31.13330.2012 и СП 30.13330.2016, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспективы развития и изменения состава, и структуры застройки представлены в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Прогнозные балансы потребления воды

Вид водоснабжения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
ХВС, тыс. м ³	113,5	112,4	111,3	110,2	109,1	108,0	106,9	105,8	104,7	103,5

3.8.Описание централизованной системы горячего водоснабжения.

Централизованное горячее водоснабжение в Ардатовском городском поселении отсутствует.

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

Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Оценка резерва мощностей системы водоснабжения

Вид водоснабжения	Потребление базовый год (2020 г.), м ³			Ожидаемое потребление (2033 г.), м ³		
	Годовое	Среднесуточное	Макс. суточное	Годовое	Среднесуточное	Макс. суточное
Холодное водоснабжение	153000	419,18	443,1	139360	15,91	19,1

3.10.Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды.

Разделение на технологические зоны осуществляется по территориям, которые обеспечиваются водой от каждой водонапорной башни. Территориальная структура потребления представлена в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Территориальная структура потребления воды

Наименование (номер) водонапорной башни (станции II подъема)	Вид водоснабжения	Потребление, м ³ /год
2565	ХВС	153000

3.11.Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов

Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов представлен в таблице 3.9

Таблица 3.9

Прогноз распределения расходов воды по абонентам

Наименование группы абонентов	Потребление, тыс. м ³ /год							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Хозяйственно-питьевые нужды населения	33,2	33,0	32,7	32,4	32,1	31,9	31,6	31,2
Нужды общественных зданий и бюджетных учреждений	32,7	32,5	32,2	31,9	31,7	31,4	31,1	30,8

3.12. Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке.

Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке представлены в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Сведения о фактических и планируемых потерях воды, тыс. м³

№ п/п	Показатели производительности	Единицы измерения	2020 год	2031 год
1	2	3	4	5
1	Воды подано в сеть	тыс.м ³	113,502	103,3
2	Потери воды в сетях	тыс.м ³	45,405	0
3	Потери воды в сетях	%	40	0
4	Полезный отпуск	тыс.м ³	68,097	103,3

3.13. Перспективные балансы водоснабжения и водоотведения (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)

Перспективные балансы водоснабжения и водоотведения представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Перспективный общий баланс подачи и реализации воды

ПОКАЗАТЕЛИ	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Подано воды в сеть	тыс.м ³	109,9	109,0	108,1	107,2	106,3	105,4	104,5	103,3
Потери воды в сетях	тыс.м ³	28,130	23,980	19,890	15,870	11,910	8,010	4,180	0
Потери воды в сетях	%	25,60	22,00	18,40	14,80	11,20	7,60	4,00	0
Объем полезного отпуска потребителям	тыс.м ³	81,770	85,020	88,210	91,330	94,390	97,390	100,320	103,3

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 водозаборных сооружений производился с учетом перспективной застройки, а также с учетом мероприятий направленных на снижение потерь в сетях водоснабжения. Расчет приведен в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Оценка резерва мощностей системы водоснабжения

Наименование (номер) водонапорной башни (станции II подъема)	Год	Отпуск воды, тыс.м ³ /год	Мощность источников, тыс. м ³ /год	Резерв, тыс. м ³	Резерв, %
2565	2024	109,9	153	43,1	28,17
	2025	109,0	153	44,0	28,758
	2026	108,1	153	44,9	29,346
	2027	107,2	153	45,8	29,935
	2028	106,3	153	46,7	30,523
	2029	105,4	153	47,6	31,111
	2030	104,5	153	48,5	31,699
	2031	103,3	153	49,7	32,484

3.15.Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации.

Гарантирующей организацией для централизованной системы водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Ардатовское городское поселение» является МУП «ЖКХ «Ардатовское».

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

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

Целью всех мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению объектов централизованной системы водоснабжения является бесперебойное снабжение города питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества, повышение энергетической эффективности оборудования, контроль и автоматическое регулирование процесса добычи и передачи потребителям воды. Выполнение данных мероприятий позволит гарантировать устойчивую, надежную работу сооружений и получать качественную питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения жителей и промышленных предприятий города Ардатов. В настоящее время производительность скважин, глубинных насосов, водопроводных сетей соответствует запрашиваемой нагрузке, по этой причине строительство новых объектов не предусматривается. Новое строительство объектов системы водоснабжения предполагается лишь для обеспечения водой новых абонентов, вводимых в эксплуатацию в перспективе. Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения приведен в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения

№ п/п	Наименование строящего объекта	Адрес строящего объекта	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	4
1	Строительство плавательного бассейна	ул.Льва Толстого	2022 г.
2	Реконструкция артезианской скважины	ул.Чапаева	2022 г.
3	Строительство водоподготовительных сооружений		2023 г.
4	Строительство многоквартирного жилого дома	1-й мкр.	2022 г.

4.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения

Техническим обоснованием предлагаемых мероприятий является обеспечение перспективной застройки и существующих объектов водоснабжения в необходимом количестве водой, соответствующей СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода...», с повышением надежности водоснабжения населенного пункта в целом. Гидравлический расчет с выбором диаметров и трассировки водопровода приведен в электронной модели схемы водоснабжения. Проектные решения водопроводной сети приняты с учетом существующей застройки и в целом сохраняют сложившуюся схему водоснабжения населённого пункта. Прокладка проектируемых водопроводов предусматривается вдоль существующих инженерных коммуникаций и автодорог по улицам населенного пункта.

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

В настоящее время производительность насосных станций и магистралей водопровода соответствует запрашиваемой нагрузке, по этой причине строительство новых объектов не предусматривается. Принято решение о реконструкции артезианской скважины, а также необходимы сооружения водоподготовки. В связи с технологическим подключением новых объектов планируется перекладка существующих сетей, в том числе и на водопровод с большим диаметром. Выведение из эксплуатации объектов водоснабжения не планируется.

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

На данный момент системы диспетчеризации, телемеханизации и системы управления режимами водоснабжения на объектах организаций отсутствуют. На

период 2013-2024 годы запланирована диспетчеризация коммерческого учета водопотребления с наложением ее на ежесуточное потребление по насосным станциям, районам и для своевременного выявления увеличения или снижения потребления и контроля возникновения потерь воды и установления энергоэффективных режимов ее подачи.

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

На данный момент по населенному пункту в многоквартирных жилых домах установлено 98,5% общедомовых приборов учета. Работа по установке счетчиков продолжается при этом устанавливаются счетчики с импульсным выходом. В дальнейшем процесс установки индивидуальных приборов учета будет продолжаться в соответствии с необходимостью полной обеспеченности потребителей согласно Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории городского поселения и их обоснование.

Замена ветхих сетей водоснабжения будет осуществляться без внесения изменений в существующую схему водоснабжения, поэтому маршруты прохождения трубопроводов не изменятся. Маршруты прохождения трасс водоснабжения для технологического присоединения перспективной застройки отображены в электронной модели схемы водоснабжения, и обоснованы минимально возможной длиной трубопровода, стоимости прокладки сетей и дальнейшего их обслуживания.

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

Строительство насосных станций и резервуаров не планируется. Существующее местоположение объектов расположено в соответствии с технической и экономической оценкой. Строительство водонапорной башни и очистных сооружений планируется в непосредственной близости с существующей водонапорной башней.

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

Расположение водопроводной башни и линейных объектов представлено в электронной модели схемы водоснабжения.

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

Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения представлены в электронной модели схемы водоснабжения и на рис. 4.1. Существующая сеть представлена синим цветом, перспективная зеленым, а реконструируемая желтым.



Рис. 4.1 Карта (схема) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

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

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности источника хозяйственно-питьевого назначения в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 предусматриваются зоны санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводных сооружений. Для источника подземных вод должен быть разработан проект границ ЗСО. Согласно СанПиН на территориях поясов ЗСО устанавливаются определенные регламенты хозяйственной деятельности, направленные на сохранение постоянства природного состава воды в источнике путем устранения и предупреждения возможности ее загрязнения. Для предотвращения неблагоприятного воздействия на водный бассейн населенного пункта, в процессе водоподготовки промывные воды от камер реакции, фильтров и отстойников, образующиеся в технологическом процессе водоподготовки сбрасываются в РПИ (резервуар промывных вод), далее канализационными насосами перекачиваются в коллектор и попадают на очистку на очистные сооружения канализации.

5.2. Меры по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке

Водоподготовка холодного водоснабжения в населенном пункте отсутствует, однако в перспективе планируется строительство новых водоподготовительных сооружений.

6.ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

6.1.Оценку стоимости основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения.

Ориентировочная стоимость основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения представлена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Стоимость мероприятий по реализации схемы водоснабжения

№	Наименование мероприятий	Ориентировочный объем инвестиций тыс. руб.
1	2	3
1	Реконструкция артезианской скважины	В соответствии с проектной документацией
2	Строительство водоподготовительных сооружений	

6.2.Оценку величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения.

Сведения о реконструкции и строительстве объектов централизованных систем водоснабжения указаны выше.

7.ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

Разработка схемы водоснабжения города Ардатов подразумевает в себе улучшение следующих показателей:

- 1) показатели качества воды;
- 2) показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения;
- 3) показатели качества обслуживания абонентов;
- 4) показатели очистки сточных вод;
- 5) показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды) при транспортировке;
- 6) соотношение цены и эффективности (улучшения качества воды или качества очистки сточных вод) реализации мероприятий инвестиционной программы.

**8. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ (В СЛУЧАЕ ИХ
ВЫЯВЛЕНИЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА
ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ.**

Бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения не выявлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ожидаемые результаты при реализации мероприятий схем:

В результате реализации настоящих схем:

- к 2031 году потребители будут обеспечены коммунальными услугами централизованного водоснабжения;

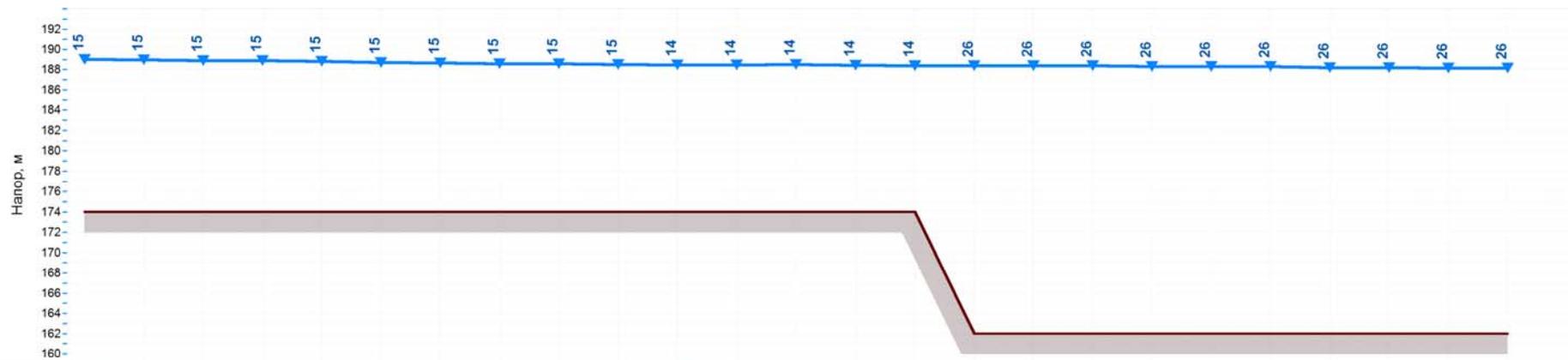
- будет достигнуто повышение надежности и качества предоставления коммунальных услуг;

- будут достигнуты показатели качества воды, соответствующие СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

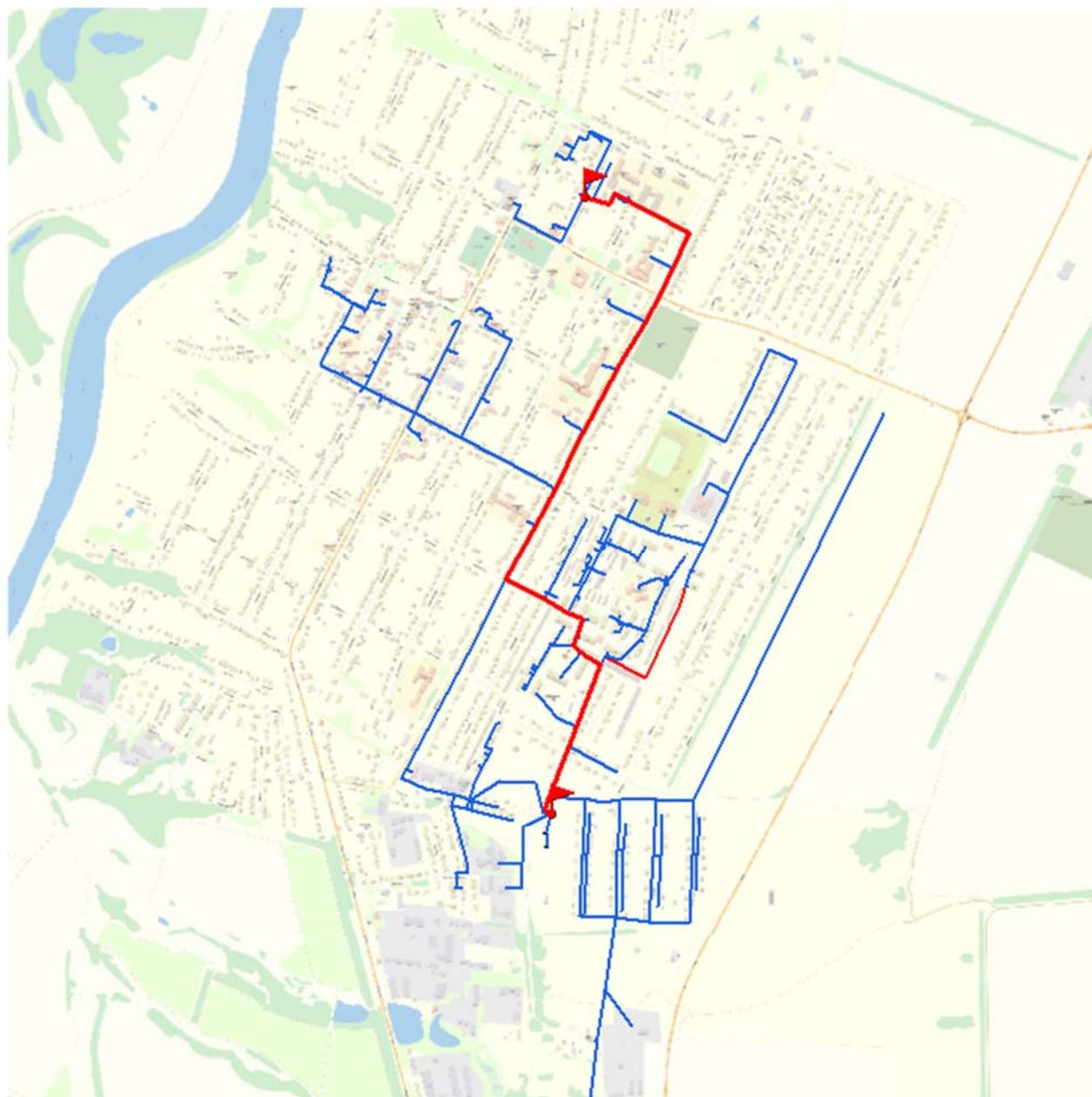
ПРИЛОЖЕНИЯ

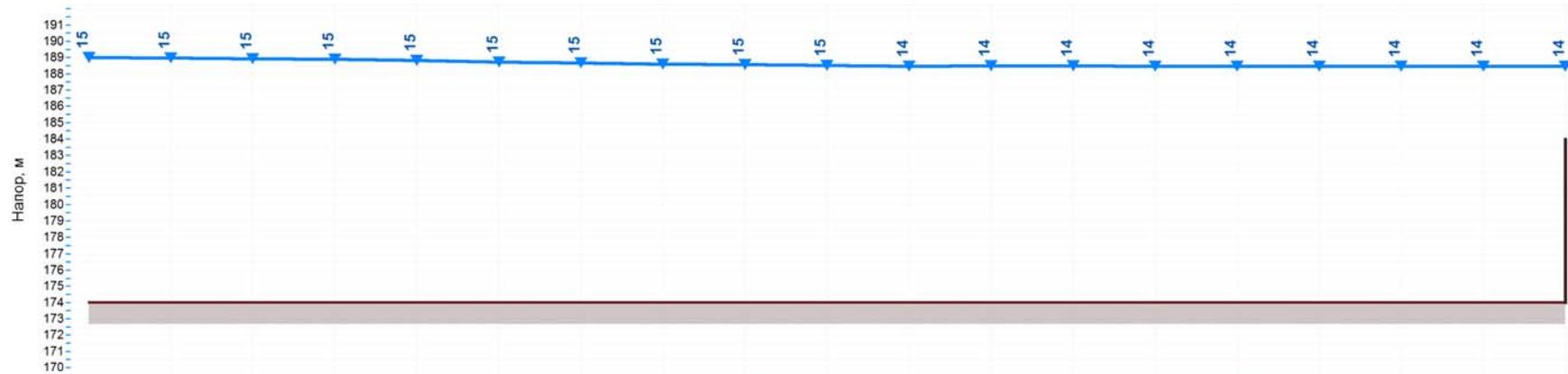






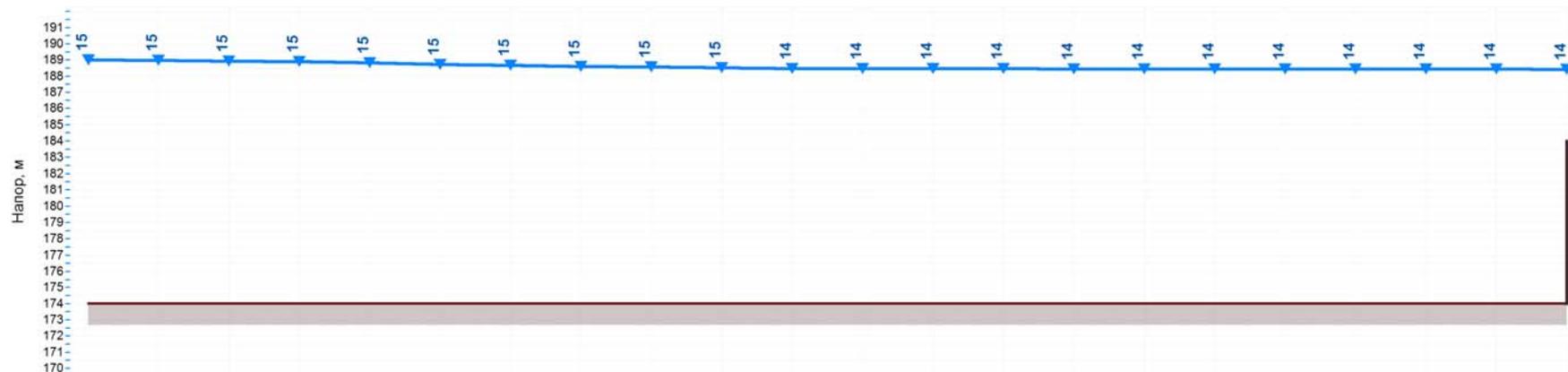
Наименование узла	ВБР	135	15	13	11	118	12	6	119	122	100	5	4	124	96	95	35	94	37	r1	90	91	38	40	39
Полный напор в узле, м	189	188.97	188.91	188.89	188.82	188.71	188.66	188.6	188.57	188.51	188.47	188.48	188.5	188.44	188.4	188.39	188.38	188.37	188.32	188.31	188.31	188.19	188.18	188.16	188.15
Длина участка, м	60.28	161.56	60.59	197.36	46.67	21.09	31.4	25.42	60.26	48.49	75.5	129.05	186.59	123.14	191.6	205.03	161.99	97.71	83.34	114.42	252.56	5.47	75.94	30.44	
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.11	0.11	0.063	0.063	0.063	0.063	
Расход воды на участке, м ³ /час	6.67	5.41	5.28	5.15	3.39	3.26	3.14	-2.26	2.13	1.88	-0.77	1.65	4.91	4.79	2.02	1.89	1.76	1.51	1.51	1.39	1.39	1.39	1.13	1.01	
Расход на участке, л/с	1.85	1.5	1.47	1.43	0.94	0.91	0.87	-0.63	0.59	0.52	-0.21	0.46	1.37	1.33	0.56	0.53	0.49	0.42	0.42	0.39	0.39	0.39	0.32	0.28	
Потери напора на участке, м	0.032	0.059	0.021	0.066	0.11	0.046	0.064	0.029	0.062	0.04	0.01	0.015	0.057	0.036	0.012	0.011	0.008	0.055	0.003	0.003	0.122	0.003	0.026	0.008	
Удельные линейные потери, мм/м	0.53	0.36	0.35	0.34	2.36	2.2	2.05	1.14	1.03	0.82	0.13	0.12	0.31	0.29	0.07	0.06	0.05	0.56	0.03	0.03	0.48	0.48	0.34	0.25	
Скорость на участке, м/с	0.19	0.16	0.15	0.15	0.3	0.29	0.28	-0.2	0.19	0.17	-0.068	0.072	0.14	0.14	0.059	0.055	0.052	0.13	0.044	0.041	0.12	0.12	0.1	0.09	



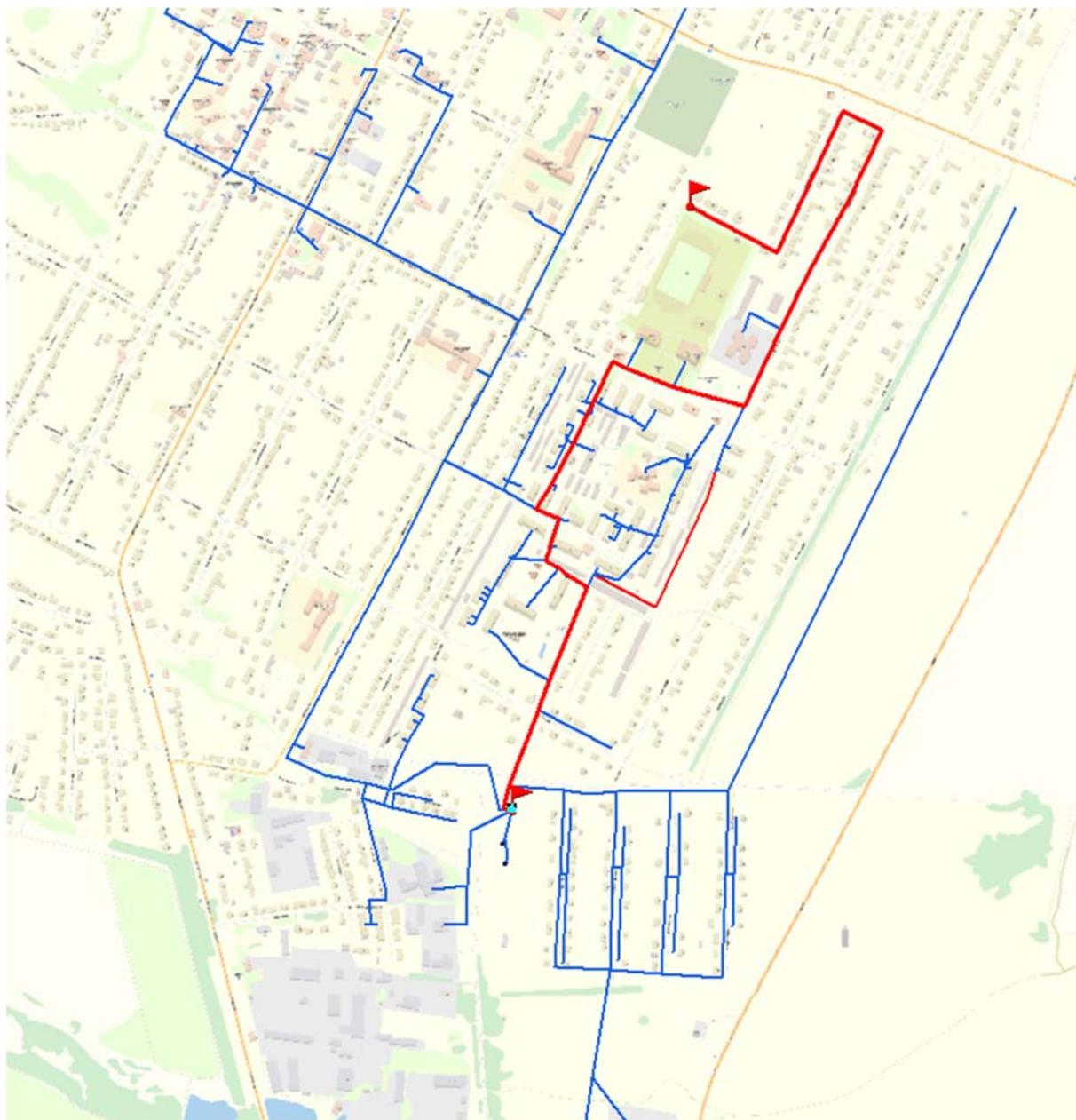


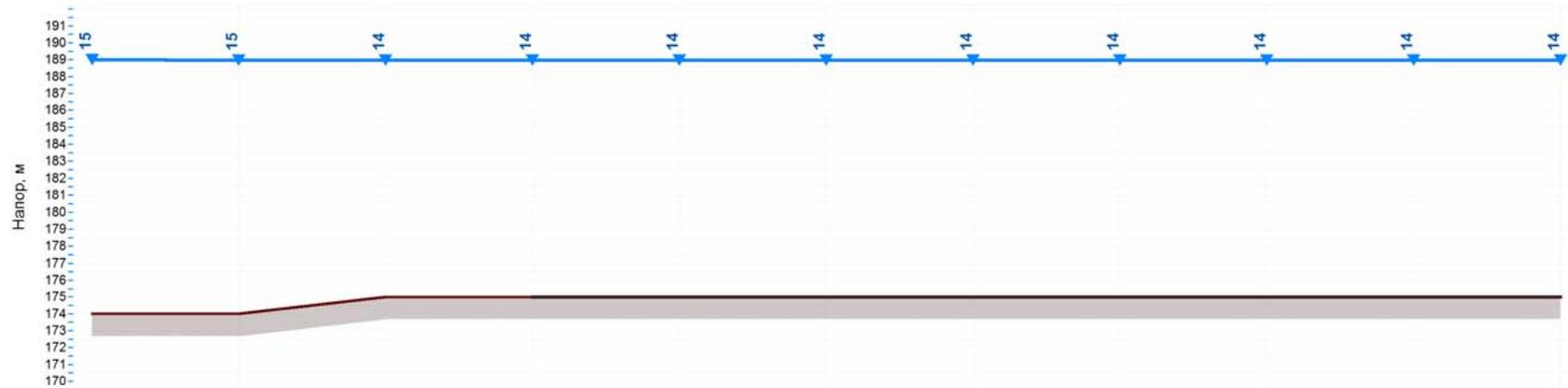
Наименование узла	ВБР	135	15	13	11	118	12	6	119	122	100	5	101	102	103	104	105	106	n20	
Полный напор в узле, м	189	188.97	188.91	188.89	188.82	188.71	188.66	188.6	188.57	188.51	188.47	188.48	188.48	188.47	188.47	188.47	188.47	188.47	188.47	188.47
Длина участка, м	60.26	161.56	60.59	197.36	46.67	21.09	31.4	25.42	60.26	48.49	75.5	20.74	62.35	39.93	42.64	42.7	60	5.59		
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063		
Расход воды на участке, м ³ /час	6.67	5.41	5.28	5.15	3.39	3.26	3.14	-2.26	2.13	1.88	-0.77	0.88	0.63	0.5	0.38	0.25	0.13	0.13		
Расход на участке, л/с	1.85	1.5	1.47	1.43	0.94	0.91	0.87	-0.63	0.59	0.52	-0.21	0.25	0.17	0.14	0.11	0.07	0.035	0.035		
Потери напора на участке, м	0.032	0.059	0.021	0.066	0.11	0.046	0.064	0.029	0.062	0.04	0.01	0.004	0.005	0.002	0.002	0.001	0.001	0		
Удельные линейные потери, мм/м	0.53	0.36	0.35	0.34	2.36	2.2	2.05	1.14	1.03	0.82	0.13	0.18	0.07	0.06	0.04	0.03	0.01	0.01		
Скорость на участке, м/с	0.19	0.16	0.15	0.15	0.3	0.29	0.28	-0.2	0.19	0.17	-0.068	0.079	0.056	0.045	0.034	0.022	0.011	0.011		



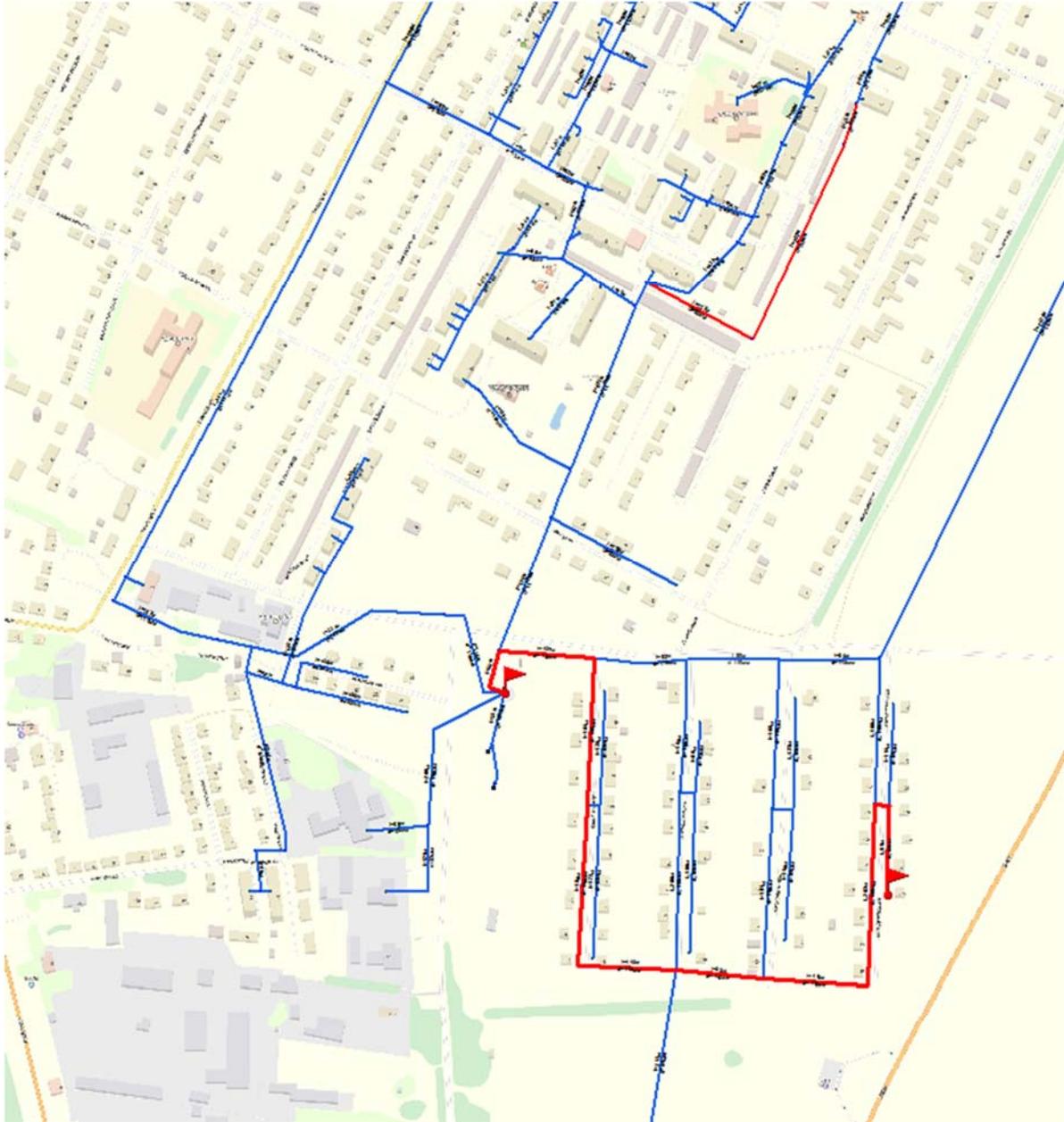


Наименование узла	ВБР	135	15	13	11	118	12	6	119	122	100	123	22	109	27	28	29	30	31	32	99	n13	
Полный напор в узле, м	189	188.97	188.91	188.89	188.82	188.71	188.66	188.6	188.57	188.51	188.47	188.46	188.46	188.45	188.45	188.45	188.44	188.43	188.43	188.43	188.43	188.43	188.41
Длина участка, м	60.26	161.56	60.59	197.36	46.67	21.09	31.4	25.42	60.26	48.49	57.54	90.85	90.66	85.75	30.04	99.34	145.49	168.46	439.65	389.63	194.21		
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.11	0.11	0.11	0.1	0.1	0.063	0.063	0.11	0.11	0.063	0.04		
Расход воды на участке, м ³ /час	6.67	5.41	5.28	5.15	3.39	3.26	3.14	-2.26	2.13	1.88	-2.65	-2.52	1.89	0.76	0.76	0.63	0.5	0.25	0.13	0.13	0.13		
Расход на участке, л/с	1.85	1.5	1.47	1.43	0.94	0.91	0.87	-0.63	0.59	0.52	-0.73	-0.7	0.53	0.21	0.21	0.17	0.14	0.07	0.035	0.035	0.035		
Потери напора на участке, м	0.032	0.059	0.021	0.066	0.11	0.046	0.064	0.029	0.062	0.04	0.006	0.009	0.005	0.001	0	0.007	0.008	0.001	0.001	0.006	0.017		
Удельные линейные потери, мм/м	0.53	0.36	0.35	0.34	2.36	2.2	2.05	1.14	1.03	0.82	0.1	0.1	0.06	0.01	0.01	0.07	0.06	0	0	0.01	0.09		
Скорость на участке, м/с	0.19	0.16	0.15	0.15	0.3	0.29	0.28	-0.2	0.19	0.17	-0.077	-0.074	0.055	0.027	0.027	0.056	0.045	0.0074	0.0037	0.011	0.028		



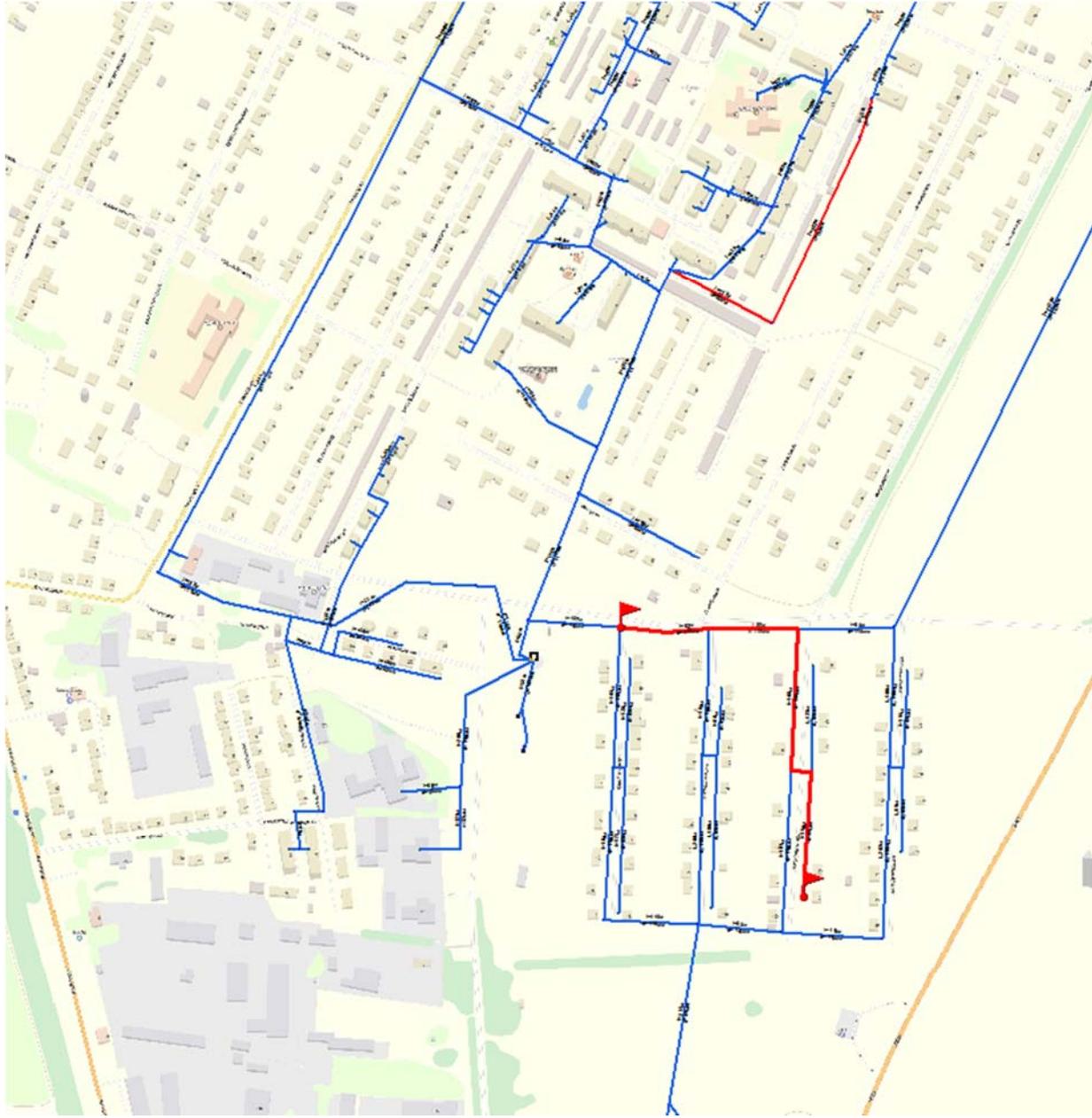


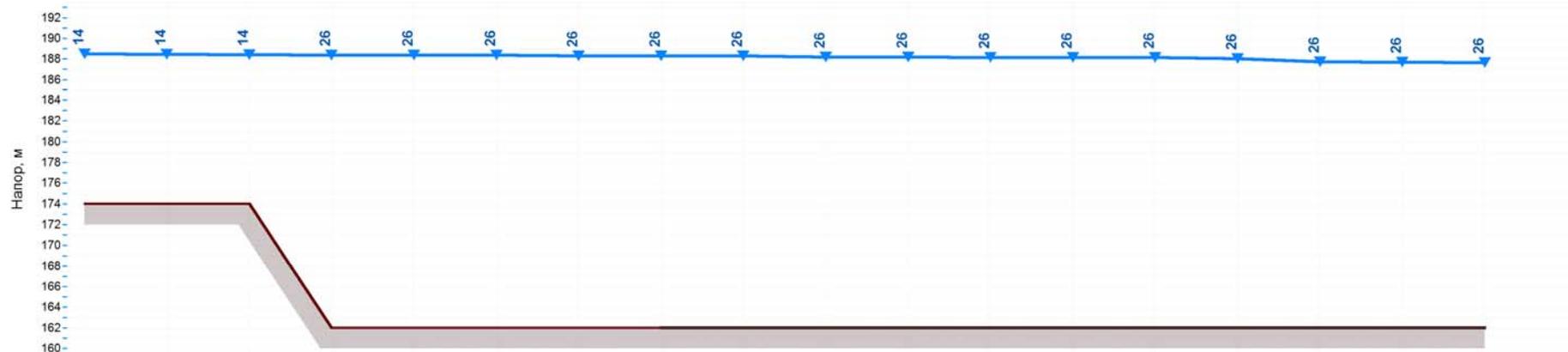
Наименование узла	ВБР	135	81	r4	89	88	87	130	126	131	n59
Полный напор в узле, м	189	188.97	188.97	188.97	188.96	188.96	188.96	188.96	188.96	188.96	188.96
Длина участка, м	60.26	107.91	165.49	180.74	110.5	99.85	119.02	202.91	17.95	99.44	
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.063	
Расход воды на участке, м ³ /час	6.67	1.26	0.53	0.28	0.28	0.17	0.25	-0.25	0.25	0.13	
Расход на участке, л/с	1.85	0.35	0.15	0.076	0.076	0.048	0.07	-0.07	0.07	0.035	
Потери напора на участке, м	0.032	0.002	0.001	0.001	0	0	0	0.001	0.001	0.001	
Удельные линейные потери, мм/м	0.53	0.02	0.01	0	0	0	0	0	0.03	0.01	
Скорость на участке, м/с	0.19	0.037	0.015	0.0081	0.0081	0.005	0.0074	-0.0074	0.022	0.011	



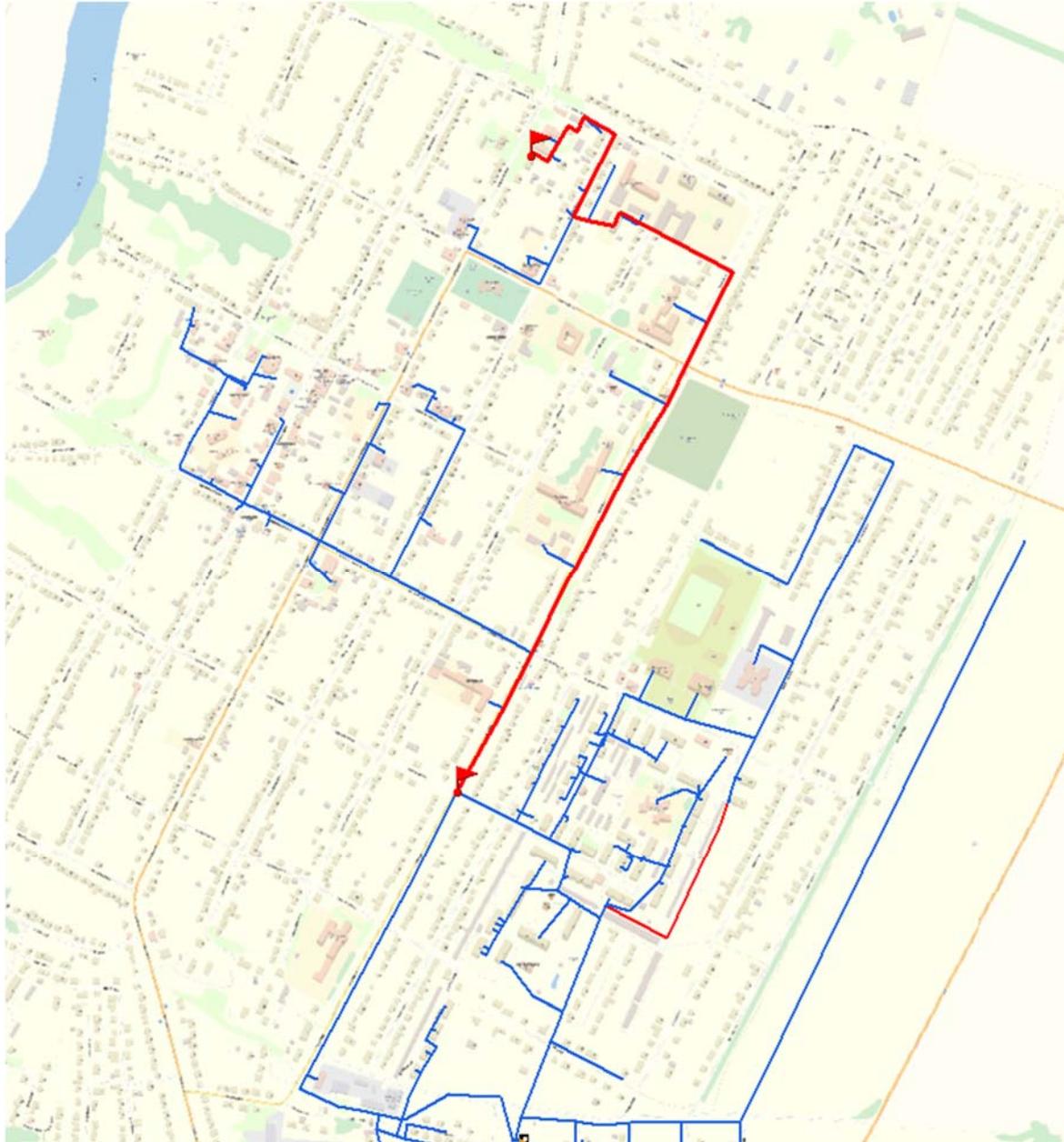


Наименование узла	81	82	83	84	85	r6	129	n1
Полный напор в узле, м	188.97	188.97	188.97	188.97	188.96	188.96	188.96	188.96
Длина участка, м	13.69	92.96	15.53	89.57	168.6	26.05	150.26	
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.063	
Расход воды на участке, м ³ /час	0.73	0.73	0.33	0.33	0.33	0.25	0.13	
Расход на участке, л/с	0.2	0.2	0.092	0.092	0.092	0.07	0.035	
Потери напора на участке, м	0	0.001	0	0	0.001	0.001	0.002	
Удельные линейные потери, мм/м	0.01	0.01	0	0	0	0.03	0.01	
Скорость на участке, м/с	0.021	0.021	0.0097	0.0097	0.0097	0.022	0.011	





Наименование узла	4	124	96	95	35	94	37	r1	90	91	38	40	39	41	93	43	44	n93
Полный напор в узле, м	188.5	188.44	188.4	188.39	188.38	188.37	188.32	188.31	188.31	188.19	188.18	188.16	188.15	188.15	188.04	187.72	187.68	187.65
Длина участка, м	186.59	123.14	191.6	205.03	161.99	97.71	83.34	114.42	252.56	5.47	75.94	30.44	52	198.27	91.17	30.47	54.52	
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.063	0.11	0.11	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.04	0.025	0.025	0.025	
Расход воды на участке, м ³ /час	4.91	4.79	2.02	1.89	1.76	1.51	1.51	1.39	1.39	1.39	1.13	1.01	-0.63	-0.5	0.38	0.25	0.13	
Расход на участке, л/с	1.37	1.33	0.56	0.53	0.49	0.42	0.42	0.39	0.39	0.39	0.32	0.28	-0.17	-0.14	0.11	0.07	0.035	
Потери напора на участке, м	0.057	0.036	0.012	0.011	0.008	0.055	0.003	0.003	0.122	0.003	0.026	0.008	0.004	0.111	0.32	0.036	0.032	
Удельные линейные потери, мм/м	0.31	0.29	0.07	0.06	0.05	0.56	0.03	0.03	0.48	0.48	0.34	0.25	0.07	0.56	3.51	1.17	0.59	
Скорость на участке, м/с	0.14	0.14	0.059	0.055	0.052	0.13	0.044	0.041	0.12	0.12	0.1	0.09	-0.056	-0.11	0.21	0.14	0.071	





Наименование узла	100	123	22	109	27	28	29	30
Полный напор в узле, м	188.47	188.46	188.46	188.45	188.45	188.45	188.44	188.43
Длина участка, м	57.54	90.85	90.66	85.75	30.04	99.34	145.49	
Внутренний диаметр трубы, м	0.11	0.11	0.11	0.1	0.1	0.063	0.063	
Расход воды на участке, м ³ /час	-2.65	-2.52	1.89	0.76	0.76	0.63	0.5	
Расход на участке, л/с	-0.73	-0.7	0.53	0.21	0.21	0.17	0.14	
Потери напора на участке, м	0.006	0.009	0.005	0.001	0	0.007	0.008	
Удельные линейные потери, мм/м	0.1	0.1	0.06	0.01	0.01	0.07	0.06	
Скорость на участке, м/с	-0.077	-0.074	0.055	0.027	0.027	0.056	0.045	

