

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

21.07.2014

г. Ставрополь

№ 2451

Об утверждении схемы
водоснабжения и водоотведения
города Ставрополя
на период до 2024 года

В соответствии с Федеральным законом от 06 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 07 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлением Правительства Российской Федерации от 05 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить схему водоснабжения и водоотведения города Ставрополя на период до 2024 года согласно приложению.

2. Опубликовать настоящее постановление в газете «Ставрополь официальный. Приложение к газете «Вечерний Ставрополь» и разместить на официальном сайте администрации города Ставрополя в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

3. Контроль исполнения настоящего постановления возложить на исполняющего обязанности заместителя главы администрации города Ставрополя, руководителя комитета городского хозяйства администрации города Ставрополя заместителя руководителя комитета городского хозяйства администрации города Ставрополя Зебелева В.Ф.

Глава администрации
города Ставрополя

А.Х. Джатдоев

Приложение

к постановлению администрации
города Ставрополя
от 21.07.2014 № 2451

СХЕМА водоснабжения и водоотведения города Ставрополя на период до 2024 года

Наименование	Схема водоснабжения и водоотведения города Ставрополя на период до 2024 года (далее – Схема)
Основание для разработки Схемы	Федеральный закон от 07 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановление Правительства Российской Федерации от 05 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»
Ответственный исполнитель Схемы	Муниципальное унитарное предприятие «ВОДОКАНАЛ» города Ставрополя (далее – МУП «Водоканал» города Ставрополя)
Цели и задачи Схемы	цели Схемы: повышение надежности и эффективности централизованных систем водоснабжения и водоотведения, охраны здоровья и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения; повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды, снижение вредного воздействия на окружающую среду, в соответствии экологическими нормами; обеспечение доступности водоснабжения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности МУП «Водоканал» города Ставрополя; обеспечение развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения жилищного комплекса, а также объектов социально-культурного и рекреационного назначения в период до 2024 года путем развития эффективных форм управления этими системами. задачи Схемы: строительство новых, реконструкция и

		<p>модернизация существующих объектов систем водоснабжения и водоотведения с применением передовых технологий;</p> <p>обеспечение эффективного привлечения и освоения инвестиционных ресурсов;</p> <p>снижение эксплуатационных затрат и стоимости коммунальных услуг;</p> <p>снижение уровня износа систем водоснабжения и водоотведения</p>
Способ Схемы	достижения	<p>реконструкция существующих водозаборных сооружений, реконструкция и строительство новых очистных сооружений водоснабжения и водоотведения, реконструкция и строительство централизованной сети магистральных водоводов, обеспечивающих возможность качественного снабжения водой населения и юридических лиц города Ставрополя, модернизация объектов инженерной инфраструктуры путем внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий, установка приборов учета, подключения вновь строящихся (реконструируемых) объектов недвижимости к системам водоснабжения и водоотведения с гарантированным объемом заявленных мощностей</p>
Сроки реализации Схемы		2014 - 2023 годы
Перечень основных мероприятий Схемы		<p>мероприятия по реконструкции, модернизации объектов водоснабжения и водоотведения с увеличением установленной мощности, мероприятия по новому строительству объектов водоснабжения и водоотведения</p>
Источники финансирования Схемы		<p>собственные средства МУП «Водоканал» города Ставрополя, плата за подключение (технологическое присоединение) к системам централизованных систем водоснабжения и водоотведения, средства, поступающие в виде инвестиционной составляющей тарифа, средства внебюджетных фондов, прочие источники</p>
Ожидаемые результаты реализации Схемы		<p>по итогам реализации Схемы должны быть получены следующие результаты:</p> <p>обеспечен требуемый уровень эффективности, сбалансированности, безопасности и надежности функционирования систем централизованного</p>

водоснабжения и водоотведения города Ставрополя;

созданы инженерные коммуникации и производственные мощности систем централизованного водоснабжения и водоотведения для подключения вновь построенных (реконструируемых) объектов жилищного фонда, социальной инфраструктуры, общественно-делового и производственного назначения;

обеспечено качественное и бесперебойное водоснабжение и водоотведение потребителей города Ставрополя

Оценка эффективности реализации Схемы

создание современной коммунальной инфраструктуры города Ставрополя, повышение качества предоставления услуг водоснабжения и водоотведения, снижение уровня износа объектов водоснабжения и водоотведения; улучшение экологической ситуации на территории города Ставрополя, создание благоприятных условий для привлечения средств внебюджетных источников (в том числе средств частных инвесторов) с целью финансирования проектов модернизации и строительства объектов водоснабжения и водоотведения, обеспечение сетями водоснабжения и водоотведения земельных участков, определенных для вновь строящегося жилищного фонда и объектов производственного, рекреационного и социально-культурного назначения, увеличение мощности систем водоснабжения и водоотведения

В настоящей Схеме используются следующие термины и определения:

абонент - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения;

водовод – водопроводящее сооружение, сооружение для пропуска (подачи) воды к месту ее потребления; напорные водоводы (трубопроводы, работающие полным сечением):

гравитационные напорные водоводы – подача воды с использованием высокорасположенных источников;

нагнетательные водоводы – подача воды с использованием насосов;
безнапорные водоводы (работающие неполным сечением);

водоподготовка - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды;

водоснабжение - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения;

водопроводная сеть - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения;

водоотведение - прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения;

гарантирующая организация - организация, осуществляющая холодное водоснабжение, определенная решением органа местного самоуправления, городского округа, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены к централизованной системе холодного водоснабжения;

инвестиционная программа организации, осуществляющей холодное водоснабжение (далее - инвестиционная программа) - программа мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы холодного водоснабжения;

зона действия предприятия (эксплуатационная зона) - территория, включающая в себя зоны расположения объектов систем водоснабжения, осуществляющих водоснабжение, а также зоны расположения объектов ее абонентов (потребителей);

зона действия (технологическая зона) объекта водоснабжения - часть водопроводной сети, в пределах которой сооружение способно обеспечивать нормативные значения напора при подаче потребителям требуемых расходов воды;

источник водоснабжения - используемый для водоснабжения водный объект или месторождение подземных вод;

канализационная сеть - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки сточных вод;

качество и безопасность воды (далее - качество воды) - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру;

коммерческий учет воды и сточных вод (далее - коммерческий учет) - определение количества поданной (полученной) за определенный период воды с помощью средств измерений (далее - приборы учета) или расчетным способом;

нецентрализованная (децентрализованная) система холодного водоснабжения - сооружения и устройства, технологически не связанные с

централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц;

объект централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения - инженерное сооружение, входящее в состав централизованной системы горячего водоснабжения, в том числе центральные тепловые пункты, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, непосредственно используемое для горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения;

организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведения (организация водопроводно-канализационного хозяйства) - юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем;

орган регулирования тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения (далее - орган регулирования тарифов) - уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов либо в случае передачи соответствующих полномочий законом субъекта Российской Федерации орган местного самоуправления городского округа, осуществляющий регулирование тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения;

питьевая вода - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции;

повреждение (порыв) - нарушение целостности трубопровода водопровода и канализации с истечением воды, устранение которого связано с необходимостью производства земляных работ;

предельные индексы изменения тарифов в сфере водоснабжения и (или) водоотведения (далее - предельные индексы) - индексы максимально и (или) минимально возможного изменения действующих тарифов на питьевую воду и водоотведение, устанавливаемые в среднем по Ставропольскому краю;

производственная программа организации, осуществляющей холодное водоснабжение и (или) водоотведения (далее - производственная программа) - программа текущей (операционной) деятельности такой организации по осуществлению холодного водоснабжения и (или) водоотведения, регулируемых видов деятельности в сфере водоснабжения и (или) водоотведения;

расчетные расходы воды - расходы воды для различных видов водоснабжения, определенные в соответствии с требованиями нормативов;

система подачи и распределения воды - совокупность магистральных водоводов и распределительной водопроводной сети населенного пункта, служащие для транспортирования и распределения воды между потребителями;

схема водоснабжения - совокупность элементов графического представления и исчерпывающего однозначного текстового описания состояния и перспектив развития систем водоснабжения на расчетный срок;

схема инженерной инфраструктуры - совокупность графического представления и исчерпывающего однозначного текстового описания состояния и перспектив развития инженерной инфраструктуры на расчетный срок;

состав и свойства сточных вод - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические и другие свойства сточных вод, в том числе концентрацию загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в сточных водах;

сточные воды централизованной системы водоотведения (далее - сточные воды) - принимаемые от абонентов в централизованные системы водоотведения воды, а также дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, если централизованная система водоотведения предназначена для приема таких вод;

техническая вода - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции;

техническое обследование централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения - оценка технических характеристик объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения;

транспортировка воды (сточных вод) - перемещение воды (сточных вод), осуществляемое с использованием водопроводных (канализации) сетей;

утечка - нарушение целостности водопровода с истечением воды, устранение которого не связано с необходимостью производства земляных работ;

централизованная система холодного водоснабжения - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам;

электронная модель сети водоснабжения и (или) водоотведения - комплекс программ и баз данных, описывающий топологию наружных сетей и сооружений водоснабжения и (или) водоотведения, их технические и режимные характеристики, позволяющий проводить гидравлические расчеты.

В тексте приняты следующие сокращения:

АВР - аварийно-ремонтная бригада;

АСУ - автоматизированная система управления;

ВКХ - водопроводно-канализационное хозяйство;

НС - насосная станция;

НТД - нормативно-техническая документация;

КИП - контрольно-измерительные приборы;
ОСВ - очистные сооружения водопровода;
ОСК - очистные сооружения канализации;
ПТЭ - правила технической эксплуатации;
ПТБ - правила техники безопасности;
ППР - планово-предупредительный ремонт;
ППБ - правила пожарной безопасности;
ПЛА - план ликвидации аварий;
РУ - распределительное устройство;
ВЛ-110 - воздушная линия 110 кВ;
СИ - средства измерений;
ТП - трансформаторная подстанция;
ТЭО - технико-экономическое обоснование;
ЦДС - центральная диспетчерская служба;
ШУ - шкаф управления;
ЧРЭП - частотно регулируемый электропривод.

1. Градостроительные характеристики города Ставрополя

Город Ставрополь и прилегающие к нему районы расположены на юго-западном склоне Ставропольской возвышенности, которая представляет собой широкое своеобразное поднятие с пологим северным и восточным и крутым южным и западным склонами. Западная часть находится в пределах останцового денудационного плато с абсолютными отметками от 500 до 660 м, где современный рельеф определяется выходами на поверхность достаточно устойчивых к эрозии среднесарматских известняков и песчаников. Восточнее проспекта Октябрьской Революции плато переходит в пластово-структурную эрозионную равнину, сложенную глинистыми отложениями сарматского яруса. Возвышенность и равнина в пределах города глубоко расчленены речными долинами широтного простирания.

Муниципальное образование город Ставрополь имеет следующую административно-территориальную структуру:

Ленинский район;
Октябрьский район;
Промышленный район.

Большая часть территории города Ставрополя представляет собой комплекс очень сложных геоморфологических и других характеристик. К негативным характерным особенностям городской территории относятся: перепад высот до 350 метров, система речных оврагов-балок со склонами крутизной до 40 процентов, прогрессирующее подтопление территорий, расположенных на низких отметках, связанное с этим развитие развивающихся оползневых явлений, наличие просадочных грунтов и сейсмичность от 6 до 7 баллов.

К положительным факторам, характеризующим городское пространство, следует отнести наличие больших территорий, занятых лесными массивами, наличие большого количества родников, питающих многочисленные ручьи.

Город Ставрополь - высокоразвитый многофункциональный региональный и межрайонный центр, один из крупных административных, научно-промышленных, культурных и туристических городов Северо-Кавказского экономического региона.

Перспективы развития города Ставрополя в основном связаны с реконструкцией, техническим перевооружением и наращиванием производственных мощностей существующих предприятий при сохранении традиционной специализации машиностроительного комплекса. В городе Ставрополе предлагается создать центр нанотехнологий на основе научных исследований по созданию новых материалов и разработке новых источников энергии. Организация этого центра даст толчок развитию сопутствующих производств и будет способствовать занятости населения.

В соответствии с федеральной целевой программой «Жилище» новое строительство и реконструкция жилого фонда города Ставрополя будут способствовать расширению предложений на рынке жилья и позволят развить ипотечную программу.

В проекте генерального плана города Ставрополя численность населения на 2024 год предполагается 415 - 425 тыс. человек. Жилой фонд проектировался таким образом, чтобы предусмотреть обеспеченность жилой площадью жителей города Ставрополя в среднем на 25,5 кв. м на одного человека.

Общая площадь муниципального образования города Ставрополя Ставропольского края составляет 27668,9 га. Из них площадь застроенных земель - 12787 га или 46,2 процента.

Основной тип застройки многоэтажное жилье (5 - 9 этажей и выше). Наряду с многоэтажным жильем, в городе Ставрополе будет развиваться и индивидуальное строительство.

Территория города Ставрополя разбита на четыре планировочных района: юго-западный, южный, северный и центральный.

До 2017 года намечено освоить около 0,28 тыс. га под строительство порядка 3 млн. кв. м жилой площади.

Наибольшее количество территорий под новое строительство намечается освоить в юго-западном районе - 0,37 тыс. га. В центральном планировочном районе проектом генерального плана города Ставрополя предлагается провести масштабную реконструкцию жилого фонда вдоль улиц Серова, Тельмана, 8 Марта, Лермонтова от переулка Степного до переулка Пожарского.

Намечено снести около 400 тыс. кв. м ветхого аварийного жилья индивидуальной застройки и старые двух и пятиэтажные постройки.

В исторической части города Ставрополя намечено провести капитальный ремонт, оснащение современной инженерной инфраструктурой зданий, являющихся памятниками архитектуры. Реконструкция жилого фонда в центральной части города Ставрополя будет проведена с сохранением объемов жилого фонда.

Разделение жилого фонда по характеру застройки и его параметры

Характер застройки	Жилой фонд, тыс. кв. м	
	существующее положение	2017 год
Индивидуальная	2808	3180
2 - 4 этажа	630	630
5 - 8 этажей	985	2030
9 этажей и выше	3061	4660
Всего:	7484	10500

При разработке Схемы учитывались данные следующих документов:
 территориального планирования муниципального образования города Ставрополя Ставропольского края;

Стратегии социально-экономического развития города Ставрополя до 2020 года;

корректировки генерального плана города Ставрополя на 2010 - 2030 годы;

перспективные планы развития отдельных районов города Ставрополя, прорабатываемые комитетом градостроительства администрации города Ставрополя и комитетом экономического развития администрации города Ставрополя;

развитие Юго-Западного микрорайона на 275 тыс. человек (первый этап на 75 тыс. человек, второй этап на 200 тыс. человек).

При этом дополнительный объем увеличения мощностей составит:

Водопотребление:

первый этап - 45 тыс. куб. м/сутки;

второй этап - 120 тыс. куб. м/сутки СНиП 2.04.02-84.

Водоотведение:

первый этап - 42 тыс. куб. м/сутки;

второй этап - 110 тыс. куб. м/сутки СНиП 2.04.03-85;

создание индустриального регионального парка «Северо-Западный» по улице Коломийцева с водопотреблением 3 тыс. куб. м/сутки и водоотведением 2,5 тыс. куб. м/сутки;

планы перспективного развития территорий муниципальных образований города Михайловска и села Верхнерусского, водоснабжение которых осуществляется из водопровода города Ставрополя:

комплекса 5 - 12-этажной жилой застройки микрорайона «Русский лес» с водопотреблением 20 тыс. куб. м/сутки;

строительства автосборочного завода в городе Михайловске с водопотреблением 0,759 тыс. куб. м/сутки;

строительства жилой застройки города Михайловска («Акварель», «Вилла Нова») с водопотреблением не менее 3 тыс. куб. м/сутки;

строительства особой экономической зоны на базе аэропорта города Ставрополь с водопотреблением 10 тыс. куб. м/сутки.

В случае реализации планов по перспективному развитию отдельных районов города Ставрополя и территорий муниципальных образований города Михайловска и села Верхнерусского за рамками, предусмотренными генеральным планом развития города Ставрополя с дополнительным увеличением водопотребления, потребуется строительство ряда сетей и сооружений водоснабжения. В данной Схеме рассмотрены только концептуальные меры по обеспечению водоснабжения данных районов застройки. Реализация предложений по реконструкции и новому строительству сооружений и сетей Схемой не рассматривалась и должна решаться в каждом конкретном случае с участием заказчиков.

Водоотведение на данных территориях, ввиду отсутствия централизованной системы канализации за пределами городской территории, Схемой также не рассматривалось.

Схема водоснабжения

1. Общие сведения

С момента образования города Ставрополя самым мощным источником воды был Карабин в верховье реки Мамайки. В журнале «Отечественные записки» за 1841 год писалось: «В ту пору вода в город доставлялась из Карабин-колодца и в бочках развозилась по городу для продажи. Ведро воды, смотря по времени, стоило от 1 до 1,5 копеек». В 1839 году начались изыскательские работы по устройству в городе Ставрополе первого водопровода от родника Аульчик в верховье реки Мутнянки, который был построен купцом первой гильдии Гавриилом Тамашевым. Первый городской водопровод сразу же вызвал нарекания, как по своему непродуманному устройству, так и по качеству самой воды. В этом же году начался забор воды из Холодного родника. В мае 1849 года была создана служба по наблюдению за старым водопроводом и проектированию нового от родника Карабин, а также охрана источников подземной воды. Новая служба стала родоначальницей сегодняшнего МУП «Водоканал» города Ставрополя.

В марте 1875 года началось строительство Карабинского водопровода, 22 октября, в день рождения города, с некоторыми недоделками, он был сдан в эксплуатацию.

В 1913 году открылся новый водопровод. От водозабора Монастырского родника вода поступала в сборный бассейн у школы имени

Белинского и шла далее в Ташлянский район, где были устроены водозаборные будки.

В 1921 году на линии Аульского водопровода был установлен первый водоразборный кран с поршневым насосом. В 1936 году построен самотечный водопровод Лагерный.

В 1937 году построен насосный водопровод из родников Вербовой балки, который реконструировался в 1947 и в 1955 годах. С осени 1955 года в эксплуатацию введен новый водопровод из Невинномысского канала, который подает городу Ставрополю 5650 куб. м воды в сутки. Только в 1958 году с постройкой и сдачей в эксплуатацию Сенгилеевского водохранилища емкостью 85 млн. куб. м вопрос водоснабжения города Ставрополя был решен. В период с 1955 года по 1977 год были построены три очереди очистных сооружений водопровода города Ставрополя. В 1960 году введена в эксплуатацию вторая очередь водоснабжения города Ставрополя «Озерная» с водозабором из Сенгилеевского водохранилища производительностью 55 тыс. куб. м в сутки.

В 1971 году из Сенгилеевского водохранилища осуществлен водозабор и построена третья очередь водоснабжения города Ставрополя – «Островная».

2. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения

2.1. Система и структура водоснабжения города Ставрополя.

В хозяйственном ведении МУП «Водоканал» города Ставрополя находятся:

водозаборные сооружения на Сенгилеевском водохранилище фактической производительностью 260,0 тыс. куб. м/сутки;
очистные сооружения водопровода ф 190,0 тыс. куб. м/сутки;
9 резервуаров чистой воды общей емкостью 69,0 тыс. куб. м/сутки;
853,5 км водопроводных сетей.

Организационная структура водоснабжения города Ставрополя

Наименование подразделения	Дневной персонал		Сменный персонал	
	ИТР	Рабочие	ИТР	Рабочие
База производственного обслуживания	33	138	10	109
Ремонтная служба	7	37		
Подразделение технологического транспорта	4	54		
Испытательная лаборатория контроля качества питьевой воды	6	9		
АУП	30			
Итого	80	238	10	109

Система водоснабжения города Ставрополя является централизованной и имеет 100 процентный охват территории города Ставрополя. В районе города Ставрополя подземные воды отсутствуют, за исключением родников с небольшим дебитом, которые не покрывают требуемое водопотребление города Ставрополя. Принцип децентрализованного и локального водоснабжения в условиях города Ставрополя неприемлем ввиду того, что вода в родниках не соответствует нормативам по микробиологической загрязненности, что вызвано наличием вблизи от колодцев и родников частных выгребных ям и негерметичных септиков. Во всех родниках, кроме источника Саровского (Глазного), вода не соответствует требованиям микробиологической безопасности. Вблизи города Ставрополя имеется ряд источников, которые при определенных условиях могут быть использованы для получения воды питьевого качества. К ним относятся: Святой источник вблизи села Татарка, источник на горе Стрижамент, родники вблизи села Верхнерусского.

Генеральная схема водоснабжения города Ставрополя решена комплексно и включает в себя хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение. Система водоснабжения города Ставрополя была запроектирована на расчетный срок до 1985 года, перспективу до 1990 года. В последующие годы корректировка схемы не выполнялась. Городская сеть водоснабжения разделена на хозяйственно-питьевую систему и водоводы технической воды, подающие воду для технических целей в промышленные зоны и в садовые товарищества.

2.2. Технологические зоны водоснабжения.

Централизованная система водоснабжения обслуживает город Ставрополь и прилегающие населенные пункты Шпаковского района (город Михайловск, села Надежда, Татарка, Верхнерусское, поселок Демино) и Грачевского района (села Старомарьевское, Грачевка, Спицевка, Красное).

В связи с пересеченным рельефом местности предусмотрено 8 зон водоснабжения с устройством на диктующих отметках местности резервуаров для хранения регулирующего, аварийного и пожарного запаса воды.

Северо-Западная зона водоснабжения охватывает Северо-Западную часть территории города Ставрополя с отметками от 635 до 585 метров, включая и северо-западный промузел. Вода забирается из резервуаров чистой воды, расположенных на площадке очистных сооружений водопровода насосной станцией четвертого подъема и по напорным водоводам диаметром 800 мм подается в водопроводную сеть Северо-Западной зоны и далее к потребителям. Одновременно по водоводам и водопроводным сетям Северо-Западной зоны вода транзитом доставляется для водоснабжения остальных зон Северной части города Ставрополя: Средней Северной зоны, Нижней Северной зоны и Северо-Восточной зоны, а также для водоснабжения Палагиадского промузла, города Михайловска, села Верхнерусского.

Юго-Западная зона охватывает территорию Юго-Западной части города Ставрополя с отметками от 655 до 585 метров. Подача воды в Юго-Западную зону предусматривалась от очистных сооружений водопровода насосной станцией четвертого подъема по напорным водоводам диаметром 600, 800, 1400 мм.

Средняя Северная зона располагается в северной части города Ставрополя, имеющей отметки от 585 до 540 метров. Вода в Среднюю Северную зону должна поступать от резервуаров Нижней Северной зоны (Астраханские резервуары), проектируемых на опушке леса у переулка Астраханского – улице Машиностроителей, насосной станцией подкачки воды, располагающейся на площадке резервуаров, должна подаваться потребителям Средней Северной зоны. Однако из проектируемых двух резервуаров емкостью 6000 куб. м воды был построен только один и учитывая повышенные напоры воды на входе в Среднюю Северную зону, появилась возможность подавать воду потребителям непосредственно от водоводов Северо-Западной зоны, минуя Астраханские резервуары. И только в летний период используется проектная схема подачи воды в Среднюю Северную зону с применением насосной станции подкачки воды.

Средняя Центральная зона располагается в южной части города Ставрополя и охватывает центральную часть города Ставрополя, имеющую отметки от 585 до 540 метров. Подача воды в Среднюю Центральную зону осуществляется от резервуаров на площадке очистных сооружений по самотечному водоводу диаметром 1000 мм.

Нижняя Северная зона охватывает территорию северной части города Ставрополя, имеющей отметки от 540 до 470 метров. Подача воды в Нижнюю Северную зону осуществляется как самотеком от Астраханского резервуара, так и по напорным водоводам от Средней Северной зоны.

В летний период, ввиду недостаточной пропускной способности водоводов, используется схема подачи воды от Астраханского резервуара через насосную станцию подкачки воды по водоводу диаметром 500 мм.

Нижняя Центральная зона располагается в южной части города Ставрополя и охватывает центральную и восточную части города Ставрополя, имеющие отметки от 540 до 470 метров, включая восточный промузел. Для подачи воды в Нижнюю Центральную зону принята следующая схема: вода по самотечному водоводу диаметром 1000 мм, уложенному по улице Мира, поступает из резервуаров на площадке очистных сооружений водопровода в резервуары 2 x 6000 куб. м каждый в районе автовокзала «Центральный» и далее по самотечному водоводу диаметром 1000 - 600 мм по улицам Мира, Добролюбова, Ленина в разводящие сети Нижней Центральной зоны.

Северо-Восточная зона располагается на территории Северо-Восточной части города Ставрополя, имеющей отметки от 470 до 410 метров. Подача воды осуществляется по существующим водоводам диаметром 300 мм

Ставропольской птицефабрики и Нижней Северной зоны путем регулировки напоров воды задвижками на водоводах.

Юго-Восточная зона охватывает юго-восточную часть города Ставрополя с отметками от 470 до 410 метров. Подача воды в Юго-Восточную зону осуществляется от Нижней Центральной зоны от водовода диаметром 1000 мм по улице Мира по водоводу диаметром 500 мм по улицам Р. Люксембург, Осипенко до улицы Серова и от водовода диаметром 600 мм по улице Ленина по водоводу диаметром 500 мм по переулку Расковому до улицы Осипенко.

2.3. Техническое обследование системы водоснабжения.

Во исполнение Федерального закона от 07 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» специалистами МУП «Водоканал» города Ставрополя в период с 01.02.2013 по 20.03.2013 было проведено техническое обследование всех элементов централизованной системы водоснабжения города Ставрополя.

Работы проводились на основании приказа МУП «Водоканал» города Ставрополя от 22 января 2013 года № 21 с учетом Методических рекомендаций определения технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования, выданных Министерством регионального развития Российской Федерации (письмо от 26.04.2012 № 9905-АП/14). Результаты технического обследования использованы при разработке схемы водоснабжения и водоотведения города Ставрополя и включены в Схему.

2.3.1. Водозаборные сооружения.

Единственным источником водоснабжения города Ставрополя является Сенгилеевское водохранилище, которое расположено в 15 километрах к западу от города Ставрополя. Сенгилеевское водохранилище является составной частью Кубань-Егорлыкской обводнительно-оросительной системы Ставропольского края.

Сенгилеевское водохранилище озерного типа построено в 1956 - 1958 годах на месте небольшого соленого озера, расположено в глубокой котловине на высоте 200 метров над уровнем моря.

Оползневые процессы развиты на крутом восточном склоне. Интенсивность эрозионных и оползневых процессов усилилась в конце восьмидесятых начале девяностых годов прошлого столетия, в результате возросшего антропогенного воздействия. Максимальный перепад отметок на восточном склоне от водораздела до минимальных отметок воды в Сенгилеевском водохранилище составляет 430 - 435 м при длине склона всего лишь 3,4 км.

Основное питание Сенгилеевского водохранилища состоит из стока Невинномысского канала, частично, их верхней части реки Егорлык и водосборной площади бассейна Сенгилеевского водохранилища.

МУП «Водоканал» города Ставрополя имеет лицензию на водопользование от 20 декабря 2006 г. № 00723 серия СТВ, выданную Кубанским бассейновым водным управлением Федерального агентства водных ресурсов и договор с министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края от 29 декабря 2012 г. № 02110-13-92.

МУП «Водоканал» города Ставрополя установлен лимит забора воды из Сенгилеевского водохранилища на хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение в объеме всего – 80 054,4 тыс. куб. м/год, в том числе:

для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения - 76 174,33 тыс. куб. м /год;

для технического водоснабжения - 3 880,07 тыс. куб. м/год.

Срок действия лицензии до 01 декабря 2016 года.

Требования микробиологических показателей к источнику водоснабжения

Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	КОЕ	в 100 мл отсут.	МУК4.2.1018-01	не >100 в 100 мл
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	КОЕ	в 100 мл отсут.	МУК4.4.2.1018-01	не >1000 в 100 мл
Споры сульфитредуцирующих клостридий	КОЕ	в 20 мл отсут.	МУК4.4.2.1018-01	-
Коли/фаги	НВЧ	в 100 мл отсут.	МУК4.2.1018-01	не >10 в 100 мл
Коли/фаги	БОЕ	в 1000 мл ≤100	MP N146-86	-
Общее микробное число	КОЕ	в 1мл не >50	МУК4.2.1018-01 МУ2285-81	-
Лактозоположительные кишечные палочки	индекс	в 1000 мл до 10.000	МУ2285-81	-
Яйцеглист				отсут. в 25 л

Для поверхностных источников водоснабжения приоритетными являются следующие микробиологические показатели: содержание колиформных бактерий и бактерий группы E.Coli (до 500 тыс. и более в литре, при норме 10000), содержание вирусов по БОЕ-фагам (до 1200 на литр при норме - отсутствие), паразитарные агенты.

Микробиологические показатели по исходной воде в Сенгилеевском водохранилище в настоящее время соответствуют нормативным требованиям.

Сравнение прогнозных данных с содержанием минеральных солей и концентрацией биогенных органических веществ показывает, что в долгосрочной перспективе химический анализ воды в Сенгилеевском водохранилище будет изменяться в тех же пределах, что и в современных условиях. Вода в Сенгилеевском водохранилище будет удовлетворять требованиям, предъявляемым к водоемам, имеющим хозяйственно-питьевое значение.

В последние десять лет в Сенгилеевском водохранилище получил распространение моллюск - дрейсена. Отложение дрейсены на внутренних стенках водоводов ведет к увеличению гидравлического сопротивления, снижению пропускной способности и большим энергозатратам на подачу воды.

С целью сохранения экологического равновесия и предотвращения загрязнения для поверхностных водоисточников нормативными требованиями предусматриваются первый и второй пояса санитарной зоны. Границы поясов и режим зон санитарной охраны Сенгилеевского водохранилища установлены решением Ставропольского краевого Совета народных депутатов от 8 июля 1992 года «О мерах по предотвращению загрязнения Сенгилеевского водохранилища».

Первый пояс, зона строгого режима, включает место забора воды, а также территорию расположения головных водопроводных сооружений (водоприемник, насосные станции и резервуары). Граница первого пояса проходит на расстоянии 100 м от оголовка водозабора и водозаборных сооружений по водной поверхности и суше. Пребывание посторонних лиц в зоне строгого санитарного режима запрещается. Территория первого пояса ограждена от доступа посторонних лиц и окружена зелеными насаждениями. На территории первого пояса запрещается:

- строительство, за исключением реконструкции или расширения основных водопроводных сооружений;

- размещение жилых и общественных зданий, проживание людей, в том числе работающих на водопроводе;

- прокладка трубопроводов различного назначения, кроме обслуживающих водопроводные сооружения;

- выпуск в Сенгилеевское водохранилище сточных вод, водопой и выпас скота, стирка белья, рыбная ловля, применение ядохимикатов и удобрений.

Второй пояс, зона усиленного санитарного режима, включает всю акваторию Сенгилеевского водохранилища и прибрежную полосу суши шириной 500 м по его периметру.

Источники загрязнения воды подлежат выносу за пределы указанной зоны. В ней запрещается хозяйственная деятельность, купание, рыбная ловля, разведение костров, стоянка и мытье автотранспорта.

Третий пояс включает всю прилегающую территорию по водоразделу и водоохраным зонам малых рек, впадающих в Сенгилеевское водохранилище. Хозяйственная деятельность в границах третьего пояса разрешается только после согласования с министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края и Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю (далее - Управление Роспотребнадзора по Ставропольскому краю).

До 1989 года подача воды в город Ставрополь осуществлялась по двум линиям «Озерная» и «Островная». Вся система водозаборов и водоподачи

размещена на юго-восточном склоне Сенгилеевской котловины непосредственно на оползневых накоплениях как современных, так и древне-оползневых мощностью до 60 - 70 метров. Оползневая вспышка 1989 - 1990 годов, вызванная выпадением большого количества осадков, значительно изменила работу всей системы водоподачи и в результате привела ее в аварийное состояние. Трасса водоподачи «Озерная», в связи с разрушением подкачивающей насосной станции второго подъема, вышла из строя. Подача воды по данной линии была прекращена в феврале 1990 года.

Весной 1993 года здание насосной станции второго подъема было разрушено оползневым потоком.

Действующая система подачи воды на очистные сооружения водопровода многоступенчатая и состоит из четырех насосных станций третьей очереди строительства «Островная», в которую входят:

- насосная станция № 3 - «Островная» (НС-3);
- насосная станция № 3а - «Подкачка» (НС-3А);
- насосная станция № 4 - второго подъема (НС-4);
- насосная станция № 5 - третьего подъема (НС-5);
- напорные трубопроводы с сооружениями.

Насосная станция НС-3 подает воду с отметки 220,0 м по двум водоводам диаметром 1000 мм на насосную станцию № 3А (отметка оси насосов 234,3 м), которая по двум водоводам диаметром 1000 мм и одному диаметром 1400 мм подает воду на насосную станцию второго подъема № 4 (отметка оси насосов 256,5 м). Далее вода подается на насосную станцию третьего подъема № 5 (отметка оси насосов 466,0 м).

Насосная станция НС-5 подает воду на наивысшую точку рельефа в районе гидроколонны с отметками 660,1 м. Далее транспортировка воды на очистные сооружения водопровода осуществляется по трем водоводам диаметром 700, 1000 и 1200 мм самотеком до очистных сооружений водопровода (отметка смесителя 636,0 м). Расстояние по трассе водоводов от насосной станции НС-3 до гидроколонны составляет:

- по трассам водоводов диаметром 1000 мм - 5120 метров
- по трассе водовода диаметром 1400 мм - 5000 метров.

Расстояние по трассе водовода диаметром 1000 мм от насосной станции НС-3 до очистных сооружений водопровода составляет 14 950 метров.

Общая геометрическая высота подъема воды от отметки насосов насосной станции № 3 до наивысшей отметки земли в месте выхода водоводов на Ставропольское плато в районе гидроколонны составляет 440,1 метров.

В настоящее время, в силу изношенности оборудования и водоводов, фактическая производительность водозаборных сооружений составляет около 260,0 тыс. куб. м/сутки.

Водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией НС-3, работают с 1970 года. Конструкция водозаборного сооружения выполнена в

виде свайной площадки размером 23,4 x 24,5 м, выдвинутой в акваторию Сенгилеевского водохранилища на 80 м от берега (отметка площадки 236,0 м).

Насосная станция НС-3А, построенная по типовому проекту 901-2-65, расположена на берегу Сенгилеевского водохранилища в непосредственной близости от эстакады существующего водозабора. Общие размеры здания насосной станции 12 x 48 м. Насосная станция предназначена для подачи воды от насосной станции первого подъема до резервуаров насосной станции второго подъема. Насосная станция оборудована 4 насосными агрегатами марки Д - 6300-80 мм.

Площадка насосной станции НС-4 расположена на расстоянии 800 м от водозабора на отметке 255 м. Насосная станция построена в две очереди. Первая очередь построена в 1970 году, вторая очередь в 1984 году. Общие размеры здания насосной станции 98,2 x 12,8 м. В насосной станции установлены и находятся в работе насосы: ЦН-3 000 - 197 – 7 штук; ЦН-900/310 – 1 штука. Для нормальной работы насосов должен быть обеспечен подпор на стороне всасывающего патрубка 7 - 10 м.

Насосная станция НС-5 предназначена для подачи воды, поступающей от насосной станции второго подъема на очистные сооружения в городе Ставрополе. Первая очередь построена в 1970 году, вторая очередь в 1984 году. Размеры здания насосной станции 49,0 x 12,5 м и 42,0 x 12,5 м. В насосной станции установлены и находятся в работе насосы: ЦН-3 000-197 – 7 штук; ЦН-900/310 – 1 штука.

2.3.2. Электроснабжение насосных станций.

Насосные станции Сенгилеевского водозабора относятся к потребителям II категории по надежности электроснабжения и присоединенная мощность превышает 44,2 МВт, ежемесячно заявляемая мощность составляет от 17,2 до 21,5 МВт.

Насосные станции имеют 2 центра питания, включая подстанции «3 подъем» 110/35/6кВ и «Прибрежная» 110/6 кВ, которые по ВЛ-110 запитаны от двух подстанций «Сенгилеевская ГЭС» и «Западная», по двум кабельным линиям от каждого источника. На центрах питания установлено пять трансформаторов 110/35/6 кВ и 110/6 кВ суммарной мощностью 68 МВА. Электроснабжение насосных станций осуществляется по схеме, обеспечивающей непрерывность работы станций, в том числе в экстремальных условиях, когда из четырех ВЛ-110 кВ остается в работе лишь одна линия, что исключает условия для развития режима гидравлических ударов, приводящих к тяжелым авариям с длительным прекращением подачи воды.

2.3.3. Зоны санитарной охраны насосных станций водозаборных сооружений.

Границы первого пояса зоны водопроводных сооружений совпадают с ограждением площадки сооружений. Водозаборные сооружения и насосные

станции Ставропольского водопровода имеют I пояс зоны санитарной охраны:

насосная станция НС-3 имеет санитарную зону 7,8 га, отведена решением горисполкома № 240 от 12 мая 1972 года;

насосная станция НС-4 имеет санитарную зону 1.3 га, отведена решением горисполкома № 240 от 12 мая 1972 года;

насосная станция НС-5 имеет санитарную зону 1.4 га, отведена решением горисполкома № 240 от 12 мая 1972 года;

гидроколонна имеет санитарную зону 0.98 га, отведена решением горисполкома № 337 от 29 марта 1960 года.

2.3.4. Анализ текущего состояния насосных станций водозаборных сооружений.

Транспортировка исходной воды на участке от гидроколонны до очистных сооружений водопровода осуществляется по трем водоводам диаметром 700, 1000 и 1200 мм самотеком до очистных сооружений водопровода (отметка смесителя 636.0). Натурными замерами установлено, что в результате коррозионных отложений на внутренних стенках стальных трубопроводов фактические гидравлические сопротивления возросли более чем в четыре раза от нормативных значений, а пропускная способность снижена в различных режимах подачи воды более чем вдвое. Таким образом, основной объем по подаче воды (более 60 процентов) приходится на железобетонный водовод.

На железобетонном водоводе резиновые уплотнительные кольца в раструбных соединениях потеряли эластичность, имеет место их выдавливания. В результате чего, нарушается герметичность и систематически по трассе водовода наблюдаются утечки воды. В течение календарного года происходит 12 - 15 нарушений целостности труб. Аварии на железобетонном водоводе всегда связаны с опасностью полного разрушения трубопровода, невозможностью быстрого отключения и предотвращения истечения больших объемов воды и в результате подтопления больших территорий, разрушения фундаментов строений. Железобетонный трубопровод практически не поддается восстановлению. Последствия аварии возможно устранить только путем наложения крупногабаритных стальных муфт или заменой поврежденного участка.

Дважды на водоводе уже имели место серьезные аварии. Так, в 1984 году на территории дачного некоммерческого товарищества «Механизатор» произошло полное разрушение трубопровода с остановкой его на 5 суток. 02 июня 2011 года на территории конноспортивной школы, проезду Ботаническому, в дачных некоммерческих товариществах «Строитель-2» и «Механизатор» произошло полное разрушение трубопровода.

Наиболее разрушительные последствия на трубопроводе были на территории дачных некоммерческих товариществах «Строитель-2» и «Механизатор». Из-за стесненности условий и неудовлетворительного

состояния железобетонных труб, восстановление водовода было невозможно. Предполагая возможность такой аварии, на данном участке МУП «Водоканал» города Ставрополя были предприняты меры по строительству обноски водовода. Поврежденный участок водовода протяженностью 1,7 км в июне 2011 года был вынуждено выведен из схемы подачи воды.

Степень износа основного технологического оборудования насосных станций по балансу составляет 100 процентов. Механическое и энергетическое оборудование морально устарело, по оценке относится к группе b со степенью износа в интервале от 16 процентов до 40 процентов - находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы. Износ сетей по балансу составляет 93,45 процента.

За период 2007 - 2012 годов на насосных станциях водозаборных сооружений произошло 4 отказа оборудования, которые были устранены в нормативные сроки.

2.3.5. Очистные сооружения водопровода.

Очистные сооружения водопровода построены в четыре очереди. Фактическая производительность очистных сооружений водопровода с учетом одновременной работы всех очередей составляет 190 тыс. куб. м/сутки. На очистных сооружениях для очистки воды используются фильтры, работающие по принципу скорого фильтрования или «скорые фильтры», которые широко применяются в мировой практике очистки воды. Получение питьевой воды методом фильтрования основано на пропуске исходной воды через фильтрующий слой кварцевого песка фракции 0,5 - 3 мм с высотой загрузки 1,3 - 2 м, в качестве поддерживающего слоя используется слой полимербетона.

Основной задачей эксплуатации очистных сооружений водопровода является производство воды питьевого качества, удовлетворяющего требованиям ГОСТ Р51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества» и СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

В процессе очистки исходной воды ее показатели доводятся до следующих нормативных требований:

Органолептические показатели питьевой воды

Показатели	Единица измерения	Количество ЛОК	Стандарт
Запах	баллы	2	ГОСТ3351-74
Привкус	баллы	2	ГОСТ3351-74
Цветность	градусы	20(35)	ГОСТ3351-74
Мутность	Ем/л	2,6(3,5)	ГОСТ3351-74
	мг/л	1,5(2,0)	

Обобщенные показатели питьевой воды

Водородный показатель	В настоящее время завершаются работы по паспортизации водопроводной сети, по результатам которой указанные данные будут уточнены единицы рН	6 - 9	ПНДФ 12.1.2.3.4.121-97
Общая минерализация	мг/л	1000 (1500)	ГОСТ3351-74
Жесткость общая	моль/л	7.0(10)	ГОСТ4151-72
Окисляемость перманганатная	мг/л	5.0	Указание к ГОСТу2761-84
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1	ПНДФ-14 1.2.435-95
Поверхн -Активные вещества (ПАВ), анион. активные	мг/л	0,5	ГОСТ51211-98
Фенольный индекс	мг/л	0,25	ПНДФ-14 1.24.117-97

Показатели питьевой воды - неорганические вещества

Алюминий (Al)	мг/л	0,5	ГОСТ18165-89
БПК	мгО ₂ /л		РД52.24:120-95
Растворенный кислород	мгО ₂ /л		ПНДФ-14 1:2.101-97
Бериллий (Be)	мг/л	0,0002	ГОСТ18294-89
Бор (В суммарно)	мг/л	0,5	ПНДФ14.124.36-95
Железо (Fe суммар)	мг/л	0,3(1,0)	ГОСТ4011-72
Кадмий (Cd суммар)	мг/л	0,001	ПНДФ14.1.2.4.37-95
Марганец (Mn суммарно)	мг/л	0,1/0,5	ГОСТ4974-72
Мед (Cu суммарно)	мг/л	1.0	ГОСТ4388-72
Молибден (Mo суммарно)	мг/л	0.25	ГОСТ18308-72
Мышья (As суммар)	мг/л	0.05	ГОСТ4151-72
Никель (Ni суммар)	мг/л	0.1	ПНДФ14.1.2.4. 67-96
Нитраты (по No ₃)	мг/л	45	ГОСТ18826-73
Нитриты (No ₂)	мг/л	3.0	ГОСТ4192-82
Азот аммон.(NH ₄)	мг/л	2.0	УЖСН4192-82
Селен (Se суммар)	мг/л	0,01	ГОСТ19413-89
Кальций	мг-экв/л	180	ГОСТ4151-72
Магний	мг-экв/л	40	ГОСТ4151-72
Сероводород	мг/л	отсутствие	МУК4.1.066-96
Сульфаты (SO ₄)	мг/л	500	ГОСТ4389-72
Фториды (F) для климат. р-на I, II и III р-она	мг/л	1,5 2	ГОСТ4386-89
Гидрокарбонаты	мг-экв/л		
Хлориды (Cl)	мг/л	350	ГОСТ4245-72
Хром (Cr)	мг/л	0,05	РД52.24.446-95
Цианиды (CN)	мг/л	0,035	М01-28-97
Цинк (Zn)	мг/л	5,0	ПНДФ14.124.32-95
Полифосфаты	мг/л	3,5	ГОСТ18309-72
Ртуть(Hg, суммарно)	мг/л	0,0005	ПНДФ 14.1:2:4.136-98
Свинец (Pb, суммарно)	мг/л	0,03	ПНДФ 14.1:2:4.140-98
Стронций (Sr ²⁺)	мг/л	7,0	ПНДФ 14.1:2:4.137-98
ГХЦГ (линдан)	мг/л	0,002	ГОСТ Р 51209-98
Хлороформ			ГОСТ Р 51392-99

Микробиологические и паразитологические показатели питьевой воды

Показатели	Микробиологические единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий, в 100 мл	отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колоний в 1 мл	отсутствие
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20 мл	отсутствие
Цисты лямблий	Число цист в 50 мл	отсутствие

Отстаиванием и фильтрованием не достигается полная очистка воды от содержащихся в ней микроорганизмов. Поэтому в системах хозяйственно-питьевого назначения для окончательного удаления микроорганизмов применяется обеззараживание (дезинфекция) воды. Обеззараживание воды на очистных сооружениях осуществляется путем хлорирования. Для хлорирования воды используется жидкий хлор.

2.3.6. Электроснабжение очистных сооружений водопровода.

Электроснабжение очистных сооружений водопровода и насосной станции четвертого подъема осуществляется от двух независимых источников питания подстанций «Западная» Ф-675, РП-16, Ф-5115 и «Северная» Ф-601. На случай исчезновения напряжения от данных источников предусмотрено подключение к кабельной линии от ТП-262 с ограниченным запасом мощности.

2.3.7. Технологический контроль и лабораторно-производственный контроль приготовления питьевой воды.

С целью обеспечения нормативного качества очистки питьевой воды на очистных сооружениях ведется круглосуточный контроль за работой очистных сооружений, который складывается из лабораторно-производственного и технологического контроля.

Технологический контроль заключается в регулярном определении технологических показателей работы отдельных сооружений и производится персоналом, непосредственно обслуживающим очистные сооружения.

Лабораторно-производственный контроль осуществляется персоналом химической и бактериологической лабораторий, испытательной лабораторией по контролю качества питьевой воды (далее - ИЛККПВ). Основная задача лабораторно-производственного контроля состоит в круглосуточном лабораторно-производственном контроле за работой очистных сооружений водопровода города Ставрополя путем определения показателей физико-химического, бактериологического и гидробиологического состава воды, а также выявлении потребных доз вводимых реагентов и обеспечении стабильного эффекта очистки. Контроль

должен своевременно давать сведения о нарушениях режима водоочистки и необходимости его изменения. ИЛККПВ имеет санитарно-эпидемиологическое заключение и лицензию на право работы с ПБА 3-4 групп патогенности. В декабре 2012 года ИЛККПВ успешно прошла инспекционный контроль Федеральной службы Российской Федерации по аккредитации, с высокой точностью выполнив контрольные анализы зашифрованных проб.

Специалисты лаборатории ИЛККПВ в плановом порядке проходят обучение на курсах повышения квалификации при Ставропольском государственном медицинском университете, принимают участие в работе отраслевых семинаров в городе Москве и Санкт-Петербурге. С инженерно-техническими работниками постоянно проводятся занятия, обучение на местах с целью повышения квалификации всех работников лаборатории ИЛККПВ. Отделы химического и микробиологического анализа оснащены компьютерами, современным оборудованием, приборами с программным обеспечением.

За 2013 год выполнено 9 070 бактериологических исследований (из них 1,1 процента не соответствующих стандарту при норме 5 процентов), а также 10 688 химических анализов (из них 1,74 процента не соответствующих стандарту).

2.3.8. Степень износа и техническое состояние зданий и сооружений очистных сооружений водопровода.

Бетонные монолитные конструкции отстойника и фильтров II и III очереди ОСВ в результате длительной эксплуатации имеют сквозные протечки периодически устраняемые обслуживающим персоналом ОСВ инъектированием цементной пульпы. Часть центральных карманов фильтров II очереди ОСВ усилена изнутри металлическими коробами.

При проведении капитального ремонта на фильтрах III очереди ОСВ произведено усиление дна центральных карманов и дна фильтров за счет их бетонирования с укладкой кладочной сетки, заменой дренажной системы и укладки полимербетона. Состояние зданий и сооружений ОСВ находятся в удовлетворительном состоянии.

Данные о техническом состоянии и отказах основного технологического оборудования (насосных агрегатов) очистных сооружений водопровода

Наименование	Год ввода в эксплуатацию	Данные об аварийности (отказах) за 2007 - 2010	Кол-во шт.	в том числе	
				в работе, шт.	в резерве, шт.
Насосная станция четвертого подъема зал № 1:					
Д-1600/90	1967	не было	2		2
Д- 2500/62			1		1
Д-2000/100			2		2
18 НДС			1	1	
Насосная станция четвертого	1997	не было	3	1	2

подъема зал № 2 - Д-2000/100-2					
Всего по очистным сооружениям водопровода города Ставрополя			9	3	6

Процент износа водоводов очистных сооружений по балансу составляет более 90 процентов. По результатам паспортизации очистных сооружений водопровода протяженность водопроводных сетей и водоводов составляет 6,868 км, фактический физический процент износа водопроводных сетей 63 процента.

В целом очистные сооружения водопровода способны обеспечивать очистку воды питьевого качества в требуемых объемах на весь расчетный срок до 2024 года, при проведении необходимых работ по реконструкции ОСВ, замене трубопроводов подачи исходной воды, замене технологических трубопроводов II, III очередей и по территории ОСВ, ремонту или замене запорной арматуры и насосных агрегатов.

2.3.9. Система подачи и распределения воды.

Все основные водоводы технической воды города Ставрополя выполнены из стали и уложены подземным способом прокладки.

Водоводы технической воды города Ставрополя

Наименование водоводов	Диаметр, мм	Длина в однострубно-м исполнении, км	Год ввода в эксплуатацию	Степень износа	Данные об аварийности (отказов-порывов) за период 2007 - 2012 гг.
Водовод технической воды в Юго-Восточную промзону (от ОСВ до Старомарьевского шоссе)	1000	7,8	1970	100	19
	800				
	400				
Водовод технической воды в Северо-Западную промзону от ОСВ до завода Автоприцепов	800	2,934	1970	100	-
От завода Автоприцепов до кафе «Лесок» в Палагиадской промзоне	500	7,564	1974	100	12
Водовод на пос. СНИИСХ от просп. Кулакова до пос. СНИИСХ	500	11,906	1976	100	17
	300	0,87	2006	12	-
Итого		31,074		98	48

Снабжение абонентов холодной питьевой водой надлежащего качества осуществляется через централизованную систему сетей водопровода. Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляется на основании Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации, утвержденных приказом Госстроя Российской Федерации 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 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

По состоянию на 31 декабря 2013 г. в ведении МУП «Водоканал» города Ставрополя находится 853,5 км водопроводных сетей, в том числе:

магистральных водоводов 162,7 км;

уличных водоводов 525,9 км;

внутриквартальных и дворовых водоводов 164,9 км.

Территория города Ставрополя имеет 100 процентный охват централизованной системой водоснабжения.

В 1975 году Кисловодским отделением института «Гипрокоммунводоканал» был разработан и утвержден проект «Расширение и реконструкция водоснабжения г. Ставрополя». Проектом предусматривалось создание 8 зон водоснабжения с устройством на диктующих отметках местности резервуаров для хранения регулирующего, аварийного и пожарного запаса воды.

Для бесперебойного обеспечения водой потребителей предназначены повысительные насосные станции. В эксплуатации находятся 74 насосных станции подкачки воды. С помощью данных насосных станций обеспечивается подача холодной воды в жилые дома Северо-Западной, Средней Северной, Нижней Северной и Северо-Восточной зон водоснабжения, государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Городская клиническая больница № 2» города Ставрополя и государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» города Ставрополя.

Перечень и характеристика насосных станций подкачки воды

Адрес насосной станции	Насосный агрегат, тип	К-во шт.	Подача, куб. м	Напор, м	Электро двигатель, кВт/ч	Об/ мин	Р входа, атм.	Р выхода, атм.
109 кв.	К 160/30	2	160	32	30	1500	2,2	6,0
329 кв.	К 160/30	3	160	32	37	1500	4,0	8,0
ул. 45 параллель, 22	К-80-50-200	2	50	50	15	3000	4,0	9,0
523 кв. «Ветерок»	К-100-65-	3	100	80	45	3000	2,4	5,8

	250							
	К-100-65-200	1	80	50	22	3000		
524 кв. № 1	Д-320/50	2	300	36	55	1500	2,0	7,2
	1Д315-71	1	315	70	110	3000		
	К 80-50-200	1	100	50	30	3000		
	1Д315-71	1	300	60	90	3000		
524 кв. № 2	Д-320/50	1	300	36	55	1500	2,0	7,4
	1Д360-60	2	300	60	90	3000		
	К 80-50-200	1	100	50	30	3000		
525 кв. № 1	К 90/85	3	90	85	45	3000	1,8	7,8
	К 90/55	1	90	55	30	3000		
	1 Д200/90	1	200	90	90	3000		
525 кв. № 2	К-100-65-250а	4	90	67	37	3000	2,2	8,5
ул. Пирогова, 26	К 90/85	1	90	85	45	3000	2,2	7,4
	1 Д200/90	2	200	90	90	3000		
	1Д315-71	1	315	70	110	3000		
ул. Пирогова, 48	1 Д200/90	4	200	90	90	3000	2,0	8,0
ул. 8 Марта, 176	К 20/30	2	20	30	4	3000	2,0	6,4
Астраханский резервуар	Д 420/65	1	420	65	137	1500		5,5
	1 Д 400/95	1	400	75	190	1500		
	СД 450/56	1	450	56	160	1500		
ул. Бруснева, 8	К 90/85	4	90	85	55	3000	2,5	7,2
пер. Буйнакского, 6	К-100-65-200	2	100	50	30	3000	3,0	7,4
	К-100-65-200а	1	90	40	18,5	3000		
ул. Васильева, 11	К 90/85	1	90	85	55	3000	2,2	8,0
	К-100-65-200а	2	90	75	45	3000		
ул. Васякина, 194	1 Д315-71	1	315	70	110	3000	2,4	7,6
	1 Д200/90	1	200	90	90	3000		
	1 Д 500/63а	1	400	56	90	1500		
ул. Войтика, 25	К 90/26	1	90	26	11	3000	2,5	6,8
	К45/30	1	45	30	7,5	3000		
просп. Ворошилова, 11	К-100-65-250	4	90	75	45	3000	2,8	6,8
ул. Гражданская, 3	К-100-65-200	3	100	50	30	3000	2,8	8,8
ул. Дзержинского, 152	К-80-50-250	2	50	50	15	3000	3,2	7,0
	К 8/18	1	8	18	2,2	3000		
ул. Доваторцев, 25	К-100-65-250	1	100	80	45	3000	3,4	8,0
	К 100-80-160а	3	90	34	15	3000		
ул. Доваторцев, 32	К-80-50-200	1	50	50	15	3000	2,2	6,6

	К-80-50-200а	1	50	34	11	3000		
ул. Доваторцев, 39	К 80-65-200/2	2	90	55	17	3000	3,2	7,6
	К 90/26	1	90	26	11	3000		
ул. Доваторцев, 5	КМ-100-65-200	3	100	50	30	3000	3,5	8,8
	К-20/30	1	20	30	4	3000		
пос. Демино	К-80-50-200	1	50	50	15	3000		
	КМ 20/18	1	20	18	2,2	3000		
ул. Маршала Жукова, 42	К-45/30	2	45	30	7,5	3000	2,5	6,6
ул. Комсомольская, 48	К 45/30	3	45	30	7,5	3000	3,8	8,0
ул. Краснофлотская, 42	К-80-50-200	2	50	50	15	3000	4,6	4,8
ул. Ленина, 184	К 45/30	1	45	30	7,5	3000	5,6	5,6
	К20/30	2	20	30	4	3000		
ул. Ленина, 243	К 45/30	2	45	30	7,5	3000	2,2	7,0
ул. Ленина , 270	К 45/30	1	45	30	7,5	3000	3,0	8,0
	К-80-50-200	1	50	50	15	3000		
	К 90/26	1	90	26	11	3000		
ул. Ленина , 277	К-80-50-200	3	50	50	15	3000	2,5	8,2
ул. Ленина, 284	К20/30	2	20	30	4	3000	3,4	3,4
ул. Ленина, 347	К-100-65-250	2	100	80	45	3000	3,6	8,8
	КМ-100-65-200	1	100	50	30	3000		
ул. Ленина, 399	К 20/30	2	20	30	4	3000	2,5	6,8
ул. Ленина, 464	К 45/30	1	45	30	7,5	3000	4,0	7,8
	К-80-50-200	2	50	50	18,5	3000		
ул. Ленина, 472	К 100-80-160а	2	90	34	11	3000	4,0	7,2
ул. Ленина, 88	К-80-50-200а	2	50	50	17	3000	7,2	7,2
	К 45\30	1	45	30	7,5	3000		
ул. Лермонтова, 103	КМ-100-65-200	3	100	50	30	3000	5,2	5,2
ул. Лермонтова, 193	К20/30	2	20	30	4	3000	2,4	6,6
ул. Р. Люксембург,3							4,0	4,0
пер. Макарова, 12	К 100-80-160а	1	90	34	11	3000	4,0	6,2
	К-100-65-200	2	100	50	30	3000		
просп. К. Маркса, 100	К20/30	2	20	30	4	3000	2,2	6,5
просп. К. Маркса, 13	К20/30	2	20	30	4	3000	2,2	6,5
просп. К. Маркса, 8 - 10	К-100-65-200а	1	80	40	22	3000	2,3	6,8
	К-100-65-200а	1	80	45	18,5	3000		
ул. Мира, 280	К-100-65-	3	100	50	30	3000	2,8	8,0

	200							
ул. Мира, 286	К20/30	2	20	30	4	3000	2,5	6,8
ул. Мира, 324	К 90/35	2	90	35	15	3000	2,6	7,2
ул. Мира, 458	КМ-80-50-200	1	50	50	17	3000	2,8	7,6
	К 45/30	1	45	30	11	3000		
ул. Мира, 409	К-80-50-200	2	50	50	15	3000	2,2	7,0
ул. Мира, 428	К-80-50-250/2	2	80	40	22	3000	3,0	6,8
ул. М. Морозова, 100	К 90/35	1	90	35	15	3000	2,8	2,8
ул. М. Морозова, 16	К20/30	2	20	30	4	3000	2,8	6,6
ул. М. Морозова, 82	К-80-50-200	3	50	50	15	3000	2,2	6,8
ул. Некрасова, 84	КМ-80-50-200	2	50	50	15	3000	5,6	5,6
	К 45/30	1	45	30	7,5	3000		
просп. Октябрьской Революции	К20/30	2	0	30	4	3000	4,2	4,2
ул. Октябрьская, 186	К 90/35	1	90	35	15	3000	4,2	6,6
	СМ80-50-200	1	25	12,5	4	1500		
ул. Октябрьская, 227	К 65-50-160	2	26	34	5,5	3000	2,6	7,6
ул. Пригородная, 56	К-80-50-200	2	50	50	15	3000	4,0	8,0
ул. Пушкина, 63	К20/30	2	20	30	4	3000	2,4	6,6
ул. Серова, 4/2	К-80-50-200	3	50	50	15	3000	2,6	7,2
ул. Серова, 480	К 90/35	1	90	35	15	3000	9,0	9,0
ул. Советская, 1	К 45/30	2	45	30	7,5	3000	2,4	6,8
ул. Л. Толстого, 2	К20/30	2	20	30	4	3000	2,4	6,0
ул. Л. Толстого, 45	КМ 90/55	3	90	45	17	3000	2,6	7,6
ул. Тухачевского, 17	К-80-50-200	4	50	50	15	3000	0,5	6,0
ул. К. Хетагурова, 26	К 100-80-160а	3	90	34	11	3000	4,5	4,5
ул. Чапаева, 7	К 45/30	2	45	30	13	3000	4,5	4,5
ул. Шпаковская, 115	КМ-80-50-200	2	50	50	15	3000	2,6	8,0
ул. Шпаковская, 74\2	КМ-80-50-200	2	50	50	15	3000	4,0	8,6
ул. Шпаковская, 70\2	КМ-80-50-200	3	50	50	15	3000	4,0	8,6
просп. Юности, 12	К-100-65-250	1	100	80	45	3000	2,0	7,8
	КМ 90/55	2	90	45	17	3000		
просп. Юности, 48	КМ-80-50-200	2	50	50	15	3000	2,8	7,8

В 2004 - 2012 годах в практику МУП «Водоканал» города Ставрополя была введена укладка труб из полиэтилена. Применение полиэтиленовых труб позволяет решить следующие задачи: повысить экономичные режимы

работы системы водоснабжения, увеличить сроки эксплуатации трубопроводов до 50 лет и более, улучшить санитарное состояние водопроводной сети. Однако их протяженность пока незначительна и составляет около 4 процентов от общей численности водопроводных сетей.

Следует отметить, что водоснабжение ряда зон города Ставрополя осуществляется от самотечных водоводов, которые имеют ряд преимуществ в эксплуатации. Они экономичны в работе, не требуют затрат электроэнергии. Вместе с тем в условиях значительных перепадов отметок местности необходим постоянный контроль напоров в водопроводной сети. Для чего в диктующих отметках должны иметься дистанционные датчики давления с передачей сигнала в ЦДС, а также средства управления системой подачи и распределения воды (задвижки, регуляторы давления, вантузы).

В отсутствие средств телеметрии система водоснабжения становится трудно управляемой и, как следствие, менее надежной и аварийно-опасной. Имеющихся средств наблюдения за работой самотечных водоводов в городе Ставрополе недостаточно и требуется развивать как сеть наблюдения, так и сеть управления системой подачи воды. Данной цели служит внедряемая в МУП «Водоканал» города Ставрополя программа развития системы телеметрического контроля.

Режим работы водоводов системы подачи воды до распределительной сети города Ставрополя определяется режимом работы насосной станции четвертого подъема ОСВ и резервуарами чистой воды, графиком водопотребления города Ставрополя и отдельных его районов, разделением водоводов на напорные и самотечные. Помимо взаимосвязи режима работы сооружений и их расходов, существует взаимосвязь между напорами, создаваемых в системе водоснабжения.

Режим напоров воды в водоводах:

Юго-Западный район (в точке на выходе с ОСВ) – 5 атм.;

Северо-Западный район (в точке проспекта Кулакова – улице 2-я Промышленная) - 3 атм. ;

улица Пригородная – улица Трунова – 5 атм.;

улица Чапаева, 7 (в насосной станции) – 6 атм.;

улица Объездная – переулок Торговый – 5,5 атм.;

в подающем водоводе Астраханского резервуара – 5 атм.

Данные о состоянии напоров необходимы:

для контроля за правильным распределением воды и поддержанием оптимальных напоров в сети;

для выявления и устранения причин снижения напоров;

для корректировки границ зон питания;

для разработки и осуществления мероприятий по усилению подачи воды и регулированию напоров;

для использования в качестве основания при выдаче заключений на присоединение новых потребителей и указание величины гарантийных напоров.

Эксплуатация водопроводной сети в городе Ставрополе имеет ряд особенностей, связанных с местностью, историей развития, мощностью системы водоснабжения, погодными условиями и многими другими.

Анализ причин аварий и повреждений в системе водоснабжения:

Более 60 процентов повреждений приходится на стальные трубопроводы и подавляющее количество из них на стенки труб (свищи). Это имеет место в районах с повышенной коррозионной способностью грунта (Юго-Западный, Нижняя часть Ленинского района).

Основное воздействие на целостность труб оказывают сезонные подвижки грунта, связанные с его промерзанием и оттаиванием. В этот период происходит повреждение стыков и стенок.

Для уменьшения воздействия подвижки грунта необходимо выполнять укладку труб ниже глубины промерзания.

К сезонным зависимостям относятся температурные (компенсационные) перемещения труб в стыках под воздействием температуры воды. Эти колебания приводят в действие систему трубопроводов (в первую очередь чугунных). Чтобы избежать отрицательного фактора температурного воздействия воды, необходимо внедрять применение неметаллических труб.

До 2000 года, ввиду постоянного дефицита питьевой воды в городе Ставрополе, наблюдалась тенденция к строительству перемычек между водоводами разного назначения (в том числе между напорными и самотечными), что приводило к нарушению гидравлического режима водопроводной сети, встрече разных потоков воды с разными физическими характеристиками (температура, статический и динамический напор). И как результат к росту повреждений трубопровода. В последнее время много сделано для создания локальных зон водоснабжения с одним или двумя аналогом питания и кольцеванием внутри зоны, что дает максимум удобства в эксплуатации, возможность регулирования системы водоснабжения и гарантированного отключения зоны, с минимальными затратами на отключение.

На режим работы водопроводной сети серьезное влияние оказывает большое количество тупиковых сетей и недостаточная пропускная способность водопроводов. В моменты аварийного прекращения водоснабжения, а также в летнее время, в часы максимального водопотребления, когда трубопроводы не справляются с подачей воды, происходит завоздушивание системы. Скопление воздуха в тупиковых участках приводит к гидравлическим ударам и массовым повреждениям труб. Данные явления наблюдаются в районах частной застройки (Ташла, Мамайка, Туапсинка).

Качество трубопроводов водоснабжения, их надежность и долговечность напрямую зависит от материала труб, профессиональной подготовки строителей, уровня эксплуатации, а также выбора современных технологий строительства.

Значительная часть трубопроводов водопроводных сетей города Ставрополя выполнены из стальных труб. Нормативный срок эксплуатации стальных трубопроводов в системах водоснабжения – 30 лет, а реальный зачастую составляет 10 - 15 лет при низком расположении грунтовых вод и 6 лет при высоком расположении грунтовых вод.

Начиная с 2003 года, строительство в городе Ставрополе водопроводных сетей диаметром до 500 мм ведется в основном с применением полиэтиленовых труб.

В условиях уплотненной городской застройки и большого количества подземных инженерных коммуникаций успешно применяется прогрессивный метод бестраншейной технологии реконструкции водопроводных сетей, а именно протяжка полиэтиленовой трубы с разрушением и без разрушения существующего трубопровода.

Анализ существующей системы водоснабжения города Ставрополя в зоне обслуживания МУП «Водоканал» города Ставрополя показал следующее:

Степень износа насосных станций подкачки воды по балансу в 2012 году составила 52,8 процента.

Механическое и энергетическое оборудование водопроводной сети по оценке относится к группе b со степенью износа в интервале от 16 процентов до 40 процентов - находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

Основные водопроводные сети были введены в строй в 1960 - 1970 годах и давно выработали свой нормативный срок эксплуатации. Учитывая возможное нарастание аварийности на сетях МУП «Водоканал» города Ставрополя, для обеспечения надежности водоснабжения необходимо проведение реконструкции водопроводных сетей с критическим уровнем износа и повышенным количеством аварий.

Износ водопроводных сетей по балансу в 2013 году составляет 78 процентов. По всем водоводам технической воды города Ставрополя, кроме небольшого участка водовода от проспекта Кулакова до поселка СНИИСХ, износ составляет 100 процентов.

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим показателям. Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах, а также веществ антропогенного происхождения, содержанию вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека.

В системе подачи и распределения воды города Ставрополя, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети ведется

постоянный производственный контроль качества питьевой воды аккредитованной лабораторией.

Пробы воды на водопроводной сети отбираются в соответствии с графиком, утверждаемым главным инженером МУП «Водоканал» города Ставрополя, в наиболее характерных точках водопроводной сети. Количество и периодичность проб в местах водоразбора устанавливается по согласованию с Управлением Роспотребнадзора по Ставропольскому краю.

Производственный контроль за качеством подачи питьевой воды потребителям ИЛККПВ МУП «Водоканал» города Ставрополя в полном соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» организован на всех этапах и стадиях обработки воды. Систематический анализ результатов производственного контроля направлен на своевременное обнаружение нарушений в технологии очистки и распределения воды. На протяжении всего периода наблюдения (с 1971 года) отклонений в работе сети не выявлено, уровень загрязненности находится в пределах допустимых показателей. Выявленные загрязнения во всех случаях являлись локальными. Питьевая вода в водопроводной сети города Ставрополя соответствует государственным стандартам и полностью безопасна.

2.4. Электронная модель системы водоснабжения.

В целях определения расчетных и фактических параметров и характеристик, сопоставления расчетных и фактических параметров работы системы водоснабжения были проведены работы по выполнению электронной модели. Электронная модель централизованной системы водоснабжения создана на основе геоинформационной системы Zulu 7, разработанной обществом с ограниченной ответственностью «ПолиTERM», г. Санкт-Петербург. Работы по созданию электронной модели централизованной системы водоснабжения выполнены специалистами общества с ограниченной ответственностью «СЭТ» г. Санкт-Петербурга.

Геоинформационная система Zulu 7 предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных. С помощью Zulu 7 создано графическое представление объектов централизованной системы водоснабжения с привязкой к топографической основе города Ставрополя и осуществлено полное описание водопроводных сетей и сооружений централизованной системы водоснабжения.

Графические данные в Zulu 7 организованы в виде слоев. Для организации данных каждого слоя созданы классификаторы, группирующие векторные данные по типам и режимам. Каждый тип данных внутри слоя имеет собственную семантическую базу данных. Исходные данные и характеристики объектов централизованной системы водоснабжения

заносятся в систему Zulu 7 ручным способом в соответствующие слои в зависимости от типа данных.

Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения решает следующие задачи:

графическое представление объектов централизованной системы водоснабжения с привязкой к топографической основе

гидравлический расчет водопроводных сетей;

групповые изменения характеристик объектов (участков водопроводных сетей, потребителей абонентов);

моделирование по заданным критериям различных перспективных вариантов;

построение графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития.

В качестве картографической основы при разработке схем водоснабжения и водоотведения использованы имеющиеся оформленные планшеты на бумажном носителе топографической съемки города Ставрополя.

Модельные базы:

Подсистема гидравлических расчетов позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе аварийные и перспективные, на пиковый, средний или минимальный водоразбор.

Гидравлическое моделирование предполагает внесение в модель каких-либо изменений с целью воспроизведения режимных последствий данных изменений. Очевидно, что такие изменения искажают реальные данные, описывающие эксплуатируемую водопроводную сеть в ее текущем состоянии, что категорически недопустимо. Подсистема гидравлических расчетов содержит специальный инструментарий, позволяющий создавать и администрировать специальные «модельные» базы - наборы данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания водопроводной сети, на которых можно производить любые манипуляции без риска исказить или повредить контрольную базу.

Данный механизм также обеспечивает возможность осуществления сравнительного анализа различных режимов работы водопроводной сети, реализованных в модельных базах, между собой. В частности, аналитическим инструментом является сравнительный пьезометрический график, на котором наглядно видно изменение гидравлического режима, произошедшее в результате тех или иных манипуляций или изменения режима в разрезе различных часов суток и дней недели.

Пьезометрические графики:

Данный график является важным аналитический инструментом специалиста по гидравлическим расчетам водопроводных сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображена линия давления в трубопроводах водопроводной сети, а также профиль рельефа

местности вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла водопроводной сети по неразрывному потоку воды.

На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики гидравлического режима по узлам и участкам водопровода вдоль выбранного пути: манометрические и полные давления, полные и удельные потери напора на участках водопроводной сети, расходы воды, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры.

Пьезометрический график является незаменимым инструментом при калибровке гидравлической модели водопроводной сети, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла «гидравлическое поведение» реальной водопроводной сети в эксплуатации.

Групповые изменения характеристик участков сети по заданным критериям:

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования, однако его основное предназначение - калибровка расчетной гидравлической модели водопроводной сети. Реальная водопроводная сеть всегда имеет физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Очевидно, что эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, что в масштабах водопроводной сети в целом приводит к весьма значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по проектным значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков эксплуатируемой водопроводной сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели и внести в расчетную модель соответствующие поправки.

Инструмент групповых операций позволяет выполнить изменение характеристик для подмножества участков водопроводной сети, определяемого заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных;

- по одной из связных компонент водопроводной сети (зоне водоснабжения);

- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;

вдоль выбранного пути.

При этом на любой из вышеперечисленных пространственный критериев может быть наложена суперпозиция критериев отбора по классифицирующим признакам:

по виду сетей водоснабжения (магистральные, квартальные, внутридворовые);

по участкам водопровода определенного условного диаметра;

по участкам определенного способа прокладки.

Критерии отбора могут быть произвольными при соблюдении основного требования: информация, на основании которой строится отбор, должна в явном виде присутствовать в паспортных описаниях участков водопроводной сети.

Для участков водопроводной сети, отобранных по определенной совокупности критериев, можно произвести любую из следующих операций:

изменение эквивалентной шероховатости;

изменение степени зарастания трубопровода;

изменение способа расчета сопротивления.

После проведения серии изменений характеристик участков трубопроводов водопроводной сети автоматически производится гидравлический расчет, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик участков водопроводной сети их паспорта не модифицируются, в любой момент можно вернуться к исходному состоянию модели, определяемому паспортными значениями характеристик участков.

Табличные и графические аналитические инструменты:

Наряду с самым востребованным инструментом - пьезометрическими графиками, подсистема гидравлических расчетов снабжена большим количеством удобных средств анализа:

гидравлическая раскраска водопроводной сети (разными цветами выделяются включенные, отключенные и тупиковые участки сетей);

специальная раскраска водопроводной сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (по скорости, по зонам давлений, по удельным потерям напора на участках);

графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и (или) участков водопроводной сети по некоторому критерию), например: потребители с низким напором на вводе, колодцы с прижатыми задвижками, участки с превышением заданной скорости потока.

расстановка значков-стрелок, указывающих направление движения воды по трубопроводам;

подпись на схеме водопровода значений расходов по участкам и давлений в узлах водопроводной сети;

произвольные табличные аналитические документы, построенные на исходных данных и результатах гидравлического расчета водопроводной сети;

гидравлические справки по отдельным узлам, участкам, источникам, насосным станциям и потребителям водопроводной сети;

произвольные запросы и выборки из базы данных, содержащие любые описанные функции от параметров гидравлического режима.

В процессе создания электронной модели системы водоснабжения были выполнены следующие работы:

документальное обследование системы водоснабжения;

анализ и обобщение информации, необходимой для проведения гидравлического расчета водопроводных сетей;

создание электронной модели расчетной схемы на основе геоинформационной системы Zulu 7 с указанием расчетных расходов, диаметров и протяженностей участков водопроводных сетей.

С помощью электронной модели рассчитаны расходы и скорости движения воды, удельные линейные и полные гидравлические сопротивления всех участков водопроводных сетей; полные и располагаемые напоры во всех узловых точках водопроводных сетей. Результаты гидравлического расчета представлены в виде расчетной схемы системы (в электронном виде), в табличном виде, в виде пьезометрических графиков по основным направлениям водопроводных сетей.

В результате вычисления расчетных расходов потребителей системы и распределения потоков воды между водоводами были получены данные по расходам воды от источника водоснабжения для зимнего и летнего режима, а также оценка функционирования системы подачи воды по зонам водоснабжения города Ставрополя, рекомендации по поддержанию стабильной работы системы водоснабжения.

2.5. Энергетическая эффективность системы водоснабжения.

В целях обеспечения энергосбережения в МУП «Водоканал» города Ставрополя разработана программа по установке на насосных станциях подкачки воды преобразователей частоты. В зависимости от характера нагрузки такие преобразователи могут изменять по определенному закону частоту выходного сигнала для регулирования количества оборотов двигателя переменного тока.

Внедрение частотного регулирования электропривода на напряжении 0,4 кВ на станциях подачи воды позволит привести потребление электроэнергии приводами насосов подачи воды в соответствие с реальным давлением в гидравлической сети. Стоимость устройств ЧРЭП зависит, прежде всего, от характеристик и параметров работы технологических механизмов и их электродвигателей и одновременности использования для нескольких групп механизмов. В программе

энергосбережения предлагается установка ЧРЭП приводах, электрическая нагрузка которых была поверена в ходе инструментальных замеров.

Внедрение ЧРЭП на приводах водоперекачивающих насосов в среднем позволяет снизить расход электроэнергии на 25 - 35 процентов.

В 2011 году экспертной организацией общество ограниченной ответственностью «СЭТ», г. Санкт-Петербург было проведено полное энергетическое обследование (энергоаудит) МУП «Водоканал» города Ставрополя.

Основными целями энергетического обследования являлось:

получение объективных данных об объемах используемых энергетических ресурсов;

определение показателей энергетической эффективности;

определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Экспертной организацией по результатам энергетического обследования дана следующая оценка:

Основной парк оборудования МУП «Водоканал» города Ставрополя составляют технологические насосы, 78 процентов от суммарной мощности электроприемников приходится на высоковольтные приводы насосов, 16 процентов на низковольтные.

Основное потребление электроэнергии (73 процента за 2010 год) приходится на насосы станций Сенгилеевского водозабора, оборудованные как высоковольтным, так и низковольтным приводом. Доля потребления электроэнергии на подачу воды и водоотведение составляют 16,7 и 9,4 процентов.

Анализ удельных расходов электроэнергии показал целесообразность внедрения на насосных станциях на сетях 0,4 кВ частотных регуляторов, так как при частотном регулировании насосы работают в зависимости от реального расхода воды и давления в водопроводной сети. Внедрение же частотного регулирования на двигателях 6 кВ не является целесообразным в данном случае вследствие установленных режимов работы насосных агрегатов, при которых нагрузка двигателей является постоянной. Кроме того, установка ЧРЭП возможно повлечет за собой необходимость замены существующих систем возбуждения электродвигателей.

2.6. Проблемные вопросы водоснабжения

2.6.1. Строительство новой и аварийной системы подачи воды.

Оползневая обстановка, развивающаяся вокруг единственной линии водоподачи, угрожает привести к полному прекращению водоснабжения города и требует перехода к ускоренному завершению строительства

аварийной (резервной) системы, на случай выхода из строя существующей системы водоподачи.

С 1992 года по 1998 год открытое акционерное общество «СЕВКАВГИПРОВОДХОЗ» (далее – ОАО «СЕВКАВГИПРОВОДХОЗ») (при участии девяти подрядных организаций) разрабатывалось ТЭО по строительству новой системы водозабора и водоподачи для водоснабжения города Ставрополя. В ходе выбора варианта строительства новой системы водоснабжения города Ставрополя рассматривались различные источники водоснабжения (поверхностные и подземные).

В результате сравнительного анализа вариантов по материалоемкости, трудозатратам, технико-экономическим показателям в качестве источника водоснабжения было выбрано Сенгилеевское водохранилище. На базе Сенгилеевского водохранилища было рассмотрено 6 возможных вариантов подачи воды в город Ставрополь. При первоначальной экспертизе было рекомендовано разделить ТЭО на два этапа:

ТЭО строительства новой системы водоснабжения;

ТЭО противооползневых мероприятий с утверждением его администрацией города Ставрополя.

ТЭО противооползневых мероприятий было составлено ОАО «СЕВКАВГИПРОВОДХОЗ» в 1993 году и утверждено администрацией города Ставрополя. В состав ТЭО включены работы по строительству комплекса сооружений аварийной подачи воды производительностью 200 - 240 тыс. куб. м/сутки на случай остановки действующих НС-4 и НС-5, в том числе и по причине катастрофического развития оползневых процессов на Сенгилеевском склоне.

В данный комплекс входят:

высоконапорная насосная станция с тремя насосными агрегатами фирмы «Зульцер»;

водовод диаметром 1400 мм протяженностью 3,1 км;

электростанция 110/6 кВ с линией электропередачи от Ставропольской ГРЭС протяженностью 65 км;

инспекторская дорога и система отведения ливневых вод и опорожнения водоводов.

По представлению администрации города Ставрополя приказом Министерства строительства Российской Федерации от 15 ноября 1995 г. № 17-121 утверждено ТЭО на строительство новой системы водозаборов и водоподачи для водоснабжения города Ставрополя.

В ТЭО новой системы предусмотрено создание новой системы водоподачи по постоянной схеме производительностью 458,7 тыс. куб. м /сутки с установкой шести высоконапорных насосных агрегатов и строительством двух ниток водоводов от насосной станции до гидроколонны. В качестве бустерных насосов, обеспечивающих подачу расчетного расхода воды и требуемого подпора, использовать насосы типа Д 6300-80 в количестве 6 агрегатов (4 рабочих + 2 резервных).

В связи с опережающим строительством по аварийной схеме было принято решение здание насосной станции разнести на два этапа. На первом этапе предусматривается строительство насосной станции второго подъема с установкой трех насосных агрегатов.

В качестве головного водозабора предусмотрено использование существующей насосной станции НС-3, которая забирая воду из Сенгилеевского водохранилища, подает ее непосредственно во всасывающие патрубки насосов строящейся насосной станции, которая в свою очередь подает воду непосредственно на очистные сооружения.

На втором этапе строительства полное развитие системы предусматривает установку в насосной станции второго подъема шести высоконапорных насосных агрегатов и строительство насосной станции первого подъема. Данная схема позволяет максимально использовать существующие сооружения и полностью исключает бросовые работы при строительстве аварийной системы подачи воды,

Строительство трубопровода по данному варианту предусматривается вести надземным способом в две нитки диаметром 1400 мм протяженностью 17,3 км каждая. Трасса трубопровода начинается от проектируемых насосных станций первого и второго подъема (в районе существующих насосных станций НС-3 и НС-3а), затем идет на юг вдоль Сенгилеевского водохранилища до пересечения с автодорогой Ставрополь - Сенгилеевское, затем к руслу реки Грушевая и далее по правому берегу реки Грушевая до створа с озером Кравцово, где поднимается вверх к автодороге Ставрополь - Сенгилеевское, далее параллельно автодороге выходит на плато озера Кравцова и затем вдоль той же автодороги к гидроколонне.

Строительство новой системы водозабора города Ставрополя было начато в 1997 году за счет средств федерального бюджета, но в связи с большой стоимостью (более 12 млрд. рублей), объект строительства не завершен. В 2010 году Губернатором Ставропольского края направлено письмо Президенту Российской Федерации с просьбой о включении строительства новой системы водозабора в федеральную целевую программу «Юг России» с объемом финансирования 12,7 млрд. рублей. В связи с большой общей стоимостью объекта, Министерством регионального развития Российской Федерации было предложено Правительству Ставропольского края актуализировать проектную документацию с выделением этапов строительства. В 2011 году данная корректировка проектной документации была завершена. Был выделен I этап строительства стоимостью 2,183 млрд. рублей, включающий в себя следующие основные объекты:

- реконструкция существующих водозаборных сооружений;
- завершение строительства напорного водовода диаметром 1400 мм протяженностью 1,7 км;
- завершение строительства ВЛ 110 кВ и подстанции.

В настоящее время работы по строительству практически не ведутся.

На данный момент приоритетными направлениями развития при осуществлении реконструкции (модернизации) системы водоснабжения города Ставрополя являются:

для обеспечения надежности водоснабжения потребителей города Ставрополя - строительство новой системы водозаборов и водоподачи для водоснабжения города Ставрополя в зоне существующей системы водоподачи, в части строительства аварийной системы водоподъема;

для обеспечения резервирования услуг водоснабжения потребителей - изменение схемы аварийной системы подачи воды на резервную систему водоснабжения города Ставрополя.

Обеспечение возможности запуска насосной станции аварийной системы водоподъема.

Схемой аварийной системы подачи воды в качестве головного водозабора предусматривается существующая насосная станция НС-3, которая забирая воду из Сенгилеевского водохранилища, подает ее в резервуар насосной станции НС-4, а из резервуара непосредственно во всасывающие патрубки насосов строящейся станции. В здании насосной станции второго подъема размещается оборудование фирмы «Зульцер» с тремя насосами типа НРМ600-850-2d/25 (2 рабочих и один резервный) с отметкой оси насосов 237,95 м. Производительность определяется характеристикой совместной работы насосной станции с напорным водоводом и составляет 240,0 тыс. куб. м/сутки. Распределительное устройство, щитовое помещение, пусковая станция размещаются в отдельно стоящем здании.

В настоящее время выполнено строительство здания насосной станции второго подъема. Требуется выполнить монтаж устройств защиты от гидроударов, врезку в подающий водовод насосной станции НС-3а. Кроме того, для пуска в эксплуатацию аварийной системы водоподачи необходимо приобрести, смонтировать и осуществить пусконаладочные работы по системе плавного пуска агрегатов типа НРДМ 600-890-2 фирмы «Зульцер».

Напорный трубопровод для аварийной системы подачи воды в город Ставрополь запроектирован из стальных труб диаметром 1420 x 18 мм в одну нитку. Трасса трубопровода проходит от строящейся насосной станции к существующей насосной станции НС-4 и далее, минуя насосную станцию НС-5, при выходе на плато в районе хутора Грушевого, подсоединяется к существующему надземному трубопроводу диаметром 1400 мм в районе анкерной опоры № 5 со строительством камеры переключения и далее до гидроколонны.

Трубопровод надземный, открытый, закреплен на анкерных опорах, а на неблагоприятных участках - на промежуточных опорах. В настоящее время построен участок водовода диаметром 1400 мм от высоконапорной насосной станции до анкерной опоры № 5 в районе насосной станции НС-5 протяженностью около 3,0 км. Необходимо построить камеру переключений

и построить завершающий участок водовода протяженностью 1,7 км от анкерной опоры № 5 до гидроколонны.

От площадки насосной станции второго подъема до сооружения гидроколонны геодезическая высота подъема равна 420 м. При внезапном выключении насосной станции из работы величина гидравлического удара значительно превышает геодезическую высоту, что может привести к выходу из строя как напорного трубопровода, так и оборудования насосной станции. Схема защиты напорного трубопровода и оборудования станции от гидроудара для аварийной подачи воды принята по предложению Всесоюзного научно-исследовательского института водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии. Данная схема включена в состав рабочей документации строительства аварийной системы подачи воды. В состав работ данной схемы входит:

разбивка трассы трубопровода по высоте на два участка;

установка обратных клапанов для каждого участка. Установка за обратным клапаном разрывных диафрагм, которые рассчитаны на рабочее давление в трубопроводе. При повышении давления, диафрагма разрывается и происходит сброс воды в отводящий трубопровод;

строительство отводящего трубопровода для сброса воды от разрывной диафрагмы в камере переключения у анкерной опоры № 5 в районе насосной станции НС-5;

установка клапанов для заземления и впуска воздуха для предотвращения образования вакуума в трубопроводе в верхней точке каждого из рассмотренных участков и на участках перелома трубопровода в профиле.

Установка обратных клапанов и разрывных диафрагм производится в колодцах, строительство колодцев предусмотрено за зданием насосной станции и на врезке строящегося трубопровода в существующий водовод.

Для максимального использования существующих сооружений и исключения бросовых работ при завершении строительства аварийной системы подачи воды в город Ставрополь МУП «Водоканал» города Ставрополя предлагает использовать аварийную систему подачи воды в качестве резервной линии подачи воды в город Ставрополь. При этом реализация по пуску будет осуществлена в максимально короткие сроки при минимальных затратах средств на внедрение и с учетом использования существующих сооружений в качестве альтернативного варианта проектным решениям по следующим соображениям.

В качестве головного водозабора проектом аварийной системы подачи воды предусматривается реконструкция существующей насосной станции НС-3, которая, забирая воду из Сенгилеевского водохранилища, подает ее в резервуар насосной станции НС-4, а из резервуара непосредственно во всасывающие патрубки насосов строящейся насосной станции, которая в свою очередь подает воду непосредственно на очистные сооружения города Ставрополя. Вместо реконструкции насосной станции НС-3 (замена

насосных агрегатов и переоборудование рыбозащиты) предлагается использовать оборудование существующей насосной станции в фактическом его состоянии без проведения реконструкции.

В настоящее время на насосной станции размещены 10 артезианских насосов марки 24 А-18 х 1 производительностью 1200 куб. м/час.

Согласно расчетам Кисловодского отделения «Ставрополькрайкоммунпроект» общая производительность насосной станции НС-3 при совместной работе с насосной станцией НС-3а составляет 260 тыс. куб. м/сутки, что превышает максимальную проектную производительность насосной станции второго подъема в 240 тыс. куб. м/сутки.

Специалистами МУП «Водоканал» города Ставрополя в августе 2010 года было проведено техническое обследование технологического, энергетического и насосного оборудования в насосных станциях НС-3 и НС-3а. Установлено, что оборудование находится в удовлетворительном техническом состоянии и насосные станции способны работать в расчетном режиме подачи воды до 2023 года. До 2023 года не требуется выполнение работ по реконструкции насосной станции НС-3.

Проектом системы аварийной подачи воды для работы насосной станции второго подъема предусматривалось строительство резервуара объемом 5000 куб. м. В дальнейшем с целью ускорения ввода в эксплуатацию системы аварийной подачи воды было предложено задействовать в работу существующий резервуар объемом 5 000 куб. м насосной станции НС-4 с его реконструкцией.

Резервуар насосной станции НС-4 используется в действующей схеме подачи воды. За все время эксплуатации с 1972 года технологических нарушений в работе резервуара выявлено не было. В августе 2010 года специалистами МУП «Водоканал» города Ставрополя было проведено техническое обследование резервуара. Нарушений целостности конструкций резервуара и протечек не выявлено. Таким образом, предлагается осуществлять дальнейшую эксплуатацию резервуара в схеме аварийной (резервной) подачи воды без его реконструкции.

Для пуска в эксплуатацию аварийной системы водоподдачи задействовать в схему аварийной подачи воды существующий резервуар насосной станции НС-4 объемом 5 000 куб. м.

Проектом запуск в работу насосных агрегатов НРДМ 600-890-2 фирмы «Зульцер» предусматривается от конденсаторного оборудования. При этом электрооборудование и двигатель не защищены от высоких пусковых токов и нагрузок, нет возможности регулировки числа оборотов двигателя. При постоянной работе двумя насосными агрегатами невозможно осуществлять регулирование подачи воды.

С целью защиты электродвигателей от высоких пусковых токов и для обеспечения возможности ступенчатого регулирования подачи воды

инвестиционным проектом предлагается применить систему плавного пуска с регулировкой числа оборотов. Внедрение данного метода позволит:

уменьшить проектное потребление электроэнергии на подъем воды за счет оптимального управления электродвигателями на 10 - 15 процентов;

устранить пиковые нагрузки на электросеть и просадки напряжения в ней в момент пуска электропривода;

увеличить срок службы электроприводов и оборудования;

повысить надежность, упростить техническое обслуживание энергетического оборудования.

Кроме того, предлагается построить дополнительный участок напорного водовода протяженностью 1,7 км от анкерной опоры № 5 в районе насосной станции НС-5 до узла распределения подающих водоводов на очистные сооружения в районе гидроколонны, со строительством камеры переключения построить по завершению строительства и ввода в эксплуатацию аварийной системы водоподачи.

Это позволит обеспечить снизить затраты на строительство, ввести досрочно в работу аварийную систему подачи воды, а уже потом задействовать ее в качестве резервной независимой системы.

Для реализации предложения по созданию резервной системы водоснабжения города Ставрополя необходимо проведение организационных мероприятий по передаче прав собственности на недостроенный имущественный комплекс водоснабжения, который в настоящее время принадлежит Ставропольскому краю и урегулирование взаимоотношений между Правительством Ставропольского края и администрацией города Ставрополя.

2.6.2. Строительство подающего водовода от гидроколонны до ОСВ.

Необходимость замены одного из основных элементов водоснабжения и жизнеобеспечения подающего железобетонного водовода диаметром 1200 - 900 мм приобретает особую значимость ввиду возможности внезапного разрушения трубопровода, резкого снижения подачи воды в город Ставрополь, необходимости введения графика подачи воды. Вопрос замены подающего водовода на новый рассматривался Правительством Российской Федерации по просьбе Правительства Ставропольского края. В результате рассмотрения всех возможных последствий аварий на водоводе, предотвращения возникновения социальной напряженности, было принято решение о полной замене водовода на новый диаметром 1400 мм от гидроколонны до очистных сооружений водопровода города Ставрополя протяженностью 10,644 км, сметной стоимостью 907 927,92 тыс. рублей.

Производительность проектируемого водовода в соответствии с расчетом открытого акционерного общества «Севкавгипроводхоз» 240 тыс. куб. м/сутки должна обеспечить потребность города Ставрополя и населенных пунктов Шпаковского и Грачевского районов в питьевой воде на расчетный период до 2024 года.

В дальнейшем после выполнения мероприятий по капитальному ремонту и санации планируется использовать существующие 3 нитки водоводов в качестве резервных.

По проектной документации получено положительное заключение автономного учреждения Ставропольского края «Государственная экспертиза в сфере строительства» № 26-1-0006-12 от 26.01.2012, получено заключение о достоверности сметной документации № 26-1-0012-12 от 13.02.2012. По состоянию на 12 июля 2012 г. генеральный проектировщик откорректировал проектную документацию с учетом изменения трассы водовода. Функции заказчика были поручены государственному унитарному предприятию «Управление капитального строительства Ставропольского края», однако к строительству водовода не приступили.

2.6.3. Передача площадки и незавершенного строительства очистных сооружений водопровода в районе аэродрома ДОСААФ в муниципальную собственность города Ставрополя.

В 1980 году управлением жилищно-коммунального хозяйства Ставропольского края было начато строительство очистных сооружений водопровода в районе аэродрома ДОСААФ города Ставрополя производительностью 130 тыс. куб. м/сутки. Строительно-монтажные работы были выполнены ориентировочно на 80 процентов, однако из-за прекращения финансирования в 1990 году строительство было прекращено. В настоящее время ряд очистных сооружений водопровода демонтирован и практически не охраняется. В то же время на действующих очистных сооружениях МУП «Водоканал» города Ставрополя, расположенных вблизи жилого массива по улице Ленина, 456, необходима реконструкция с заменой оборудования и водоводов. Учитывая стесненность площадки и невозможность сокращения подачи воды, реконструкция сооружений до строительства новых мощностей практически невозможна. Крайне важно для дальнейшего развития водопроводного хозяйства и повышения надежности водоснабжения решить вопрос передачи площадки и незавершенного строительства очистных сооружений водопровода в муниципальную собственность города Ставрополя. Администрация города Ставрополя неоднократно обращалась в Правительство Ставропольского края с просьбой о передаче объекта, но вопрос остался нерешенным.

2.7. Анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющий на качество и безопасность воды.

Государственный надзор в сфере водоснабжения осуществляет управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю (далее - Управление Роспотребнадзора по Ставропольскому краю).

Управлением Роспотребнадзора по Ставропольскому краю по материалам проверки 05-25.07.2010 г. было дано предписание от

30 июля 2010 г. № 581-пр о необходимости восстановления ограждения территории первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения - Сенгилеевского водохранилища. Нарушение ограждения было восстановлено немедленно. Повторной проверкой Управления Роспотребнадзора по Ставропольскому краю от 18 марта 2011 г. было отмечено, что предписание от 30 июля 2010 г. № 581-пр выполнено, новых нарушений не выявлено.

3. Направления развития централизованных систем водоснабжения

Введение в Российской Федерации новых стандартов на питьевую воду также потребует решения проблемы, развития централизованной системы водоснабжения города Ставрополя. МУП «Водоканал» города Ставрополя внимательно изучает достижения в системе водоснабжения и намечает внедрить в обеспечение водоснабжения города Ставрополя следующее.

3.1. Очистка питьевой воды.

Открытым акционерным обществом «Институт «Ростовский Водоканалпроект» предлагается использовать двухступенчатую очистку: первая ступень – микрофильтры с очисткой от сине-зеленых водорослей и частичным удалением крупных и органических загрязнений, вторая ступень – контактные осветлители с очисткой от средних и мелких загрязнений с доведением качества воды до требований СанПин 2.1.4.1074-01.

Закрытое акционерное общество «СВЕКО ЛВКП», г. Санкт-Петербург предлагается в качестве предварительной механической очистки воды использовать автоматические сетчатые самопромывающиеся фильтры AMIAD, в качестве основной ступени очистки - скорые фильтры с двухслойной загрузкой, с предварительной реагентной обработкой воды.

МУП «Водоканал» города Ставрополя рассматривались указанные предложения и по результатам положительных отзывов на внедренных производствах планируется применить одно из них при реконструкции первой очереди очистных сооружений водопровода.

С проведением реконструкции очистных сооружений планируется выполнить модернизацию и автоматизацию технологического процесса водоподготовки.

При внедрении системы автоматизации решаются следующие задачи:

повышение оперативности и качества управления технологическими процессами;

повышение безопасности производственных процессов;

повышение уровня контроля технических систем и объектов, обеспечение их функционирования без постоянного присутствия дежурного персонала;

сокращение затрат времени персонала на обнаружение и локализацию неисправностей и аварий в системе водоснабжения;

экономия трудовых ресурсов, облегчение условий труда обслуживающего персонала;

сбор (с привязкой к реальному времени), обработка и хранение информации о техническом состоянии и технологических параметрах системы объектов;

ведение баз данных, обеспечивающих информационную поддержку оперативного диспетчерского персонала.

3.2. Обеззараживание питьевой воды.

Существующая схема обеззараживания воды при помощи жидкого хлора, наряду с проблемой потенциальной опасности для здоровья (канцерогенез) при повышенном содержании в питьевой воде продуктов хлорирования, использование хлора, относящегося к группе высокотоксичных веществ, требует обеспечения необходимого уровня безопасности на всех стадиях водоподготовки, включая транспортировку, хранение, непосредственное применение.

Наиболее перспективным методом обеззараживания воды является применение хлора в форме получения растворов гипохлорита натрия, оксидантов, газообразного хлора на установках серии АКВАХЛОР. Гипохлорит натрия получают только на месте применения из водного раствора хлорида натрия.

Вопрос целесообразности применения одного из методов обеззараживания воды будет рассмотрен при разработке проектной документации на реконструкцию очистных сооружений водопровода.

3.3. Реконструкция и модернизация объектов системы водоснабжения

Пути повышения технологической эффективности работы систем водоснабжения:

использование в работе современного энергоэффективного оборудования;

установка насосных агрегатов с улучшенными коэффициента полезного действия;

установка новой запорно-регулирующей арматуры;

внедрение автоматики управления работой технологии очистки и транспортировки воды;

изменение в напорных характеристиках насосов и геометрии водопроводных сетей, на основе результатов гидравлических расчетов;

применение частотных преобразователей с автоматическим управлением и регулированием на приводах насосных станций;

внедрение современных приборов учета и контроля энергоресурсов;

создание автоматизированных систем контроля и диспетчерского управления для управления работой технологии очистки и транспортировки воды, сбора, обработки, анализа и хранения полученных данных.

3.4. Сценарии развития централизованной системы водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития города Ставрополя.

В случае развития города Ставрополя по одному из ниже рассматриваемых вариантов потребуется дополнительно реализовать следующие мероприятия по увеличению мощностей водопровода.

Северо-Западный район. Для жилого района «Русский лес» на землях сельсовета Верхнерусского планируется провести:

реконструкцию первой очереди очистных сооружений водопровода по улице Ленина, 456 с доведением производительности до 50 тыс. куб. м/сутки, ориентировочной стоимостью 400 млн. рублей;

строительство водовода диаметром 1000 мм протяженностью 7,2 км от очистных сооружений водопровода до проектируемого жилого района, ориентировочная стоимость 364,3 млн. рублей.

В Северо-Восточном районе планируется строительство водовода диаметром 500 мм в районе Чапаевки протяженностью 1 км, ориентировочной стоимостью 15 млн. рублей.

В Юго-Восточном районе планируется провести:

реконструкцию водовода по улице Мира с увеличением диаметра до 1400 мм;

строительство дополнительного отводящего водовода диаметром 400-500 мм на участке от резервуара по улице Мира до улицы Р. Люксембург;

строительство магистрального кольцевого водовода от очистных сооружений диаметром 1400 мм протяженностью 15 км, ориентировочная стоимость 2500 млн. рублей; квартальных водоводов диаметром 500 мм протяженностью 4,4 км, ориентировочная стоимость 56 млн. рублей.

Жилой массив в районе Южного обхода и 32 микрорайона (поселок Демино):

строительство водовода диаметром 800 мм от улицы Доваторцев по улице Южный обход до 26 военного городка до 32 микрорайона, ориентировочная стоимость 238,5 млн. рублей.

Для перспективной застройки жилого массива в районе аэродрома ДОСААФ необходимо рассмотреть вопрос передачи площадки и незавершенного строительства очистных сооружений водопровода в районе аэродрома ДОСААФ в муниципальную собственность города Ставрополя и возобновления строительства дополнительного блока очистных сооружений. Ориентировочная стоимость 5200 млн. рублей;

строительство магистральных и разводящих сетей водопровода диаметром 800 - 400 мм ориентировочной протяженностью 8,5 км.

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

4.1. Общий баланс подачи и реализации воды.

Анализ водопотребления за период 2008 - 2012 годов показывает, что подача воды снизилась с 48255,6 тыс. куб. м/год до 44327,0 тыс. куб. м/год или на 8,2 процента. Одним из главных факторов снижения является снижение водопотребления населением.

Основным потребителем холодной воды является население города Ставрополя и его доля составляет 65,7 процента, доля бюджетных организаций в водопотреблении составляет 7,7 процента, прочие 26,7 процента.

Проблема обеспечения населения питьевой водой постоянно углубляется практически на всех регионах страны. Вопросы рационального водопользования становятся все более актуальными. Согласно Российским нормативным документам удельное водопотребление среднее за год устанавливается в зависимости от степени благоустройства жилой застройки. Анализ причин значительного увеличения удельного водопотребления населением от нормативных значений можно свести к следующему - отсутствие или недостаток культуры водопользования. Исторически в России и в других странах сложилось ошибочное мнение о неисчерпаемости источников пресной воды. Следствие такого мнения является тот факт, что потребитель может позволить сброс чистой воды в систему канализации без какой-либо обоснованной потребности, нерегламентный полив садово-огородных участков и другие виды деятельности.

По масштабам удельного водопотребления сегодня лидируют крупные города, где высокими темпами продолжается строительство жилых зданий с комфортными условиями, ведется благоустройство и озеленение. Но увеличение водопотребления населением объясняется не только улучшением комфортности жилища, но и значительными потерями воды при транспортировке и потреблении.

Фактическое водопотребление в различных зданиях изменяется пределах от 140 до 450 л/человека в сутки и зависит от большого числа взаимосвязанных факторов (состояния и вида санитарно-технического оборудования, количества потребителей, этажности застройки, давления в системе, срока эксплуатации и уровня обслуживания системы). Проведенные расчеты, а также исследования научно-исследовательского института коммунального водоснабжения и очистки воды показали, что для удовлетворения внутриквартирных нужд населения достаточно 140 литров воды в сутки на 1 человека, кроме того, 25 л/сутки требуется для поддержания бесперебойности водоснабжения, то есть покрытия неизбежных утечек в сантехническом оборудовании и потерь по причине нерационального расходования воды потребителями, устойчиво сохраняющегося в условиях отсутствия приборов учета.

На общедомовые нужды (уборка лестниц, холлов в жилых домах, придомовых территорий, полив зеленых насаждений) расходуется в среднем 5 л/сутки на 1 человека. Таким образом, потребность в воде на нужды населения составляет 170 л/сутки на человека, а с учетом потерь в общедомовых и внутриквартирных сетях, принятых в размере 9 – 10 процентов от потребности против 18 – 20 процентов реальных, общий минимальный норматив водопотребления составляет 185 л/сутки на 1 человека, нерациональных расходов, утечек и потерь, учитываемых в составе норматива 40 л/сутки на 1 человека или около 22 процента от уровня норматива, что ненамного отличается от оценок фактических потерь (28 – 30 процентов).

Для населения, проживающего в жилищном фонде с пониженным уровнем благоустройства, нормативы водопотребления существенно ниже и составляют (в пропорции к минимальному нормативу для зданий с полным благоустройством):

в жилых домах с водопроводом, канализацией, ванными и газовыми водонагревателями (около 9 процентов населения Российской Федерации) - 130 л/сутки на 1 человека;

в жилых домах с водопроводом и канализацией без ванн и горячего водоснабжения (около 10 процентов населения Российской Федерации) - 100 л/сутки на 1 человека.

С учетом этих данных средний по Российской Федерации уровень минимального норматива водопотребления составляет 170 л/сутки на 1 человека, проживающего в жилищном фонде, оборудованном как минимум централизованными системами водопровода и канализации.

В период с 2008 по 2013 год в городе Ставрополе произошло снижение удельного водопотребления одним человеком на 18 процентов. В 2013 году удельная средняя норма потребления составила 171,5 л/сутки на 1 человека. Оценка удельного водопотребления населением города Ставрополя выполнена на основании мониторинга фактического потребления. Переход на приборный учет стимулирует сбережение воды как управляющими организациями в виде затрат на общедомовые нужды, так и жителями, рассчитывающимися за воду по индивидуальным приборам учета.

Основные характеристики водного хозяйства МУП «Водоканал» города Ставрополя питьевой и технической воды

№ п/п	Показатели водопроводного хозяйства по питьевой воде		Ед. изм.	2011	2012	2013
1.	Полезный отпуск	годовой	тыс. куб. м	32831	33124	33002
		сутки		89,9	90,5	90,4
2.	Лимит потребления (годовой)		тыс. куб. м	55 609	55609	55609
3.	Баланс водопотребления		тыс. куб. м	-22778	-22485	-22607

4.	Насосные станции Сенгилеевского водозабора				
	количество водозаборов	ед.	1	1	1
	фактическая мощность:	т. куб. м/сутки	260	260	260
	высота подъемов воды	м	440,1	440,1	440,1
	количество насосных станций	ед.	4	4	4
	количество насосов	ед.	30	30	30
5.	Количество подкачивающих насосных установок (насосных станций подкачек воды) на водопроводной сети	ед.	74	74	74
6.	Протяженность водоводов	км	125,7	125,7	127,9
7.	Протяженность водопроводных сетей	км	685,0	688,5	688,6
8.	Протяженность водопроводных сетей по техническому состоянию подлежащих замене	км	24	63	63
	в процентах от общей протяженности сетей		3,5	9,2	9,24
9.	Количество уличных водозаборов, водозаборных колонок	ед.	588	572	572
10.	Очистные сооружения водопровода	ед.	1	1	1
	Фактическая мощность:	т. куб. м /сутки	190	190	190

№ п/п	Показатели водопроводного хозяйства по технической воде		Ед. изм.	2011	2012	2013
1.	Полезный отпуск	год	тыс.	464,0	466	474
		сутки	куб. м	1,27	1,28	1,23
2.	Лимит водопотребления (годовой)		тыс. куб. м	3142,8	3142,8	3142,8
3.	Баланс водопотребления		тыс. куб. м	-2678,8	-2676,8	-2668,8
4.	Количество водозаборов (совместный для питьевого и технического водоснабжения)		ед.	1	1	1
5.	Объем резервуаров		тыс. куб. м	-	-	-
6.	Количество подкачивающих насосных установок		ед.	-	-	-
7.	Протяженность водоводов		км	37	37	37

4.2. Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам водоснабжения.

В результате вычисления потребителей системы водоснабжения и распределения потоков воды между водоводами по основным направлениям

от источника водоснабжения суточные расчетные расходы максимального водопотребления распределяются следующим образом:

Направление	Диаметр водовода, мм	Расчетный максимальный расход воды на участке, куб. м
Водовод от ОСВ до улицы Шпаковской	1400	25870
Водовод в Северо-Западный район от Ботанического сада	800	28065
Водовод в Северо-Западную зону и город Михайловск	800	11198
Водовод в Юго-Западную зону от ОСВ до района «Стрельбище»	800	11980
Водовод от ОСВ до улицы Серова	600	9320
Водовод напорный Лермонтовский от ОСВ до улицы Пушкина	500	6150
Водовод самотечный Лермонтовский от ОСВ до улицы. Ломоносова	1000	12390
Водовод самотечный от ОСВ до улицы Р. Люксембург	500	5565
Водовод самотечный по улице Мира от ОСВ до резервуаров на автовокзале «Центральный»	1000	38430

Подача технической воды потребителям осуществляется:

по водоводам исходной воды диаметром 700 и 1000 мм (на участке трассы от гидроколонны до города Ставрополя) максимальным суточным расходом 1,1 тыс. куб. м;

по водоводу технической воды диаметром 800 мм для потребителей Северо-Западной и Юго-Восточной зоны с максимальным суточным расходом 2,9 тыс. куб. м.

4.3. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды населением.

По реализации воды потребителям за период 2005 - 2013 годов прослеживается устойчивое снижение падение объемов. И только в результате принятых мер в 2012 году по работе с абонентами, выявлению несанкционированных отборов воды, повышению качества предоставляемых услуг, падение объемов реализации было приостановлено.

В 2013 году фактическое потребление воды составило в среднем 91,715 тыс. куб. м/сутки, в максимальные сутки расход (разовый) составил 187,0 тыс. куб. м.

К 2023 году ожидаемое потребление воды составит в среднем 125,1 тыс. куб. м/сутки, в максимальное потребление расход с потерями 146,8 тыс. куб. м/сутки, максимально пиковое потребление до 214 тыс. куб. м/сутки.

Зависимость реализации воды населению от установки приборов

Год	Реализация воды, тыс. куб. м		Установка приборов учета воды, шт.	
	Население	Динамика в % к предыдущему году	Население	Динамика в % к предыдущему году
2005	25654		9771	
2006	24311	94,7	10301	105,4
2007	23745	97,6	14314	138,9
2008	23500	98,9	15287	106,8
2009	23118	98,4	17195	112,5
2010	22294	96,4	18132	105,6
2011	21515	96,5	19264	106,2
2012	21670	100,7	20485	106,3
2013	21981	101,4	21657	105,7

Год	Общий объем реализации воды, тыс. куб. м	Снижение реализации воды, тыс. куб. м	Снижение реализации, %
2005	41960,0		
2006	38699,3	- 3260,7	92,2
2007	37379,0	- 1320,3	96,6
2008	36565,0	- 814,0	97,8
2009	35190,0	- 1375,0	96,2
2010	34460,0	- 730	97,9
2011	33295,0	- 1165	96,6
2012	33590,0	+ 295	100,9
2013	33476,0	- 114	99,7

Структурный баланс и перспективный прогноз потребления и потерям воды по типам абонентов

№ п/п	Потребители		Водопотребление										
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.	Жилищный фонд (население):												
1.1.	среднесуточный		60,2	61,8	62,2	63,8	64,9	65,3	65,6	71,8	72,7	73,6	74,8
1.2.	максимально-суточный		62,6	64,2	64,7	66,4	67,5	67,9	68,2	74,7	75,6	76,6	77,2
2.	Объекты социальной сферы (бюджетные потребители)		7,0	7,7	7,7	7,7	7,7	8,0	8,1	8,3	8,5	8,7	8,8
2.1.	Муниципальный бюджет		2,1	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8
2.2.	Краевой бюджет		2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5
2.3.	Федеральный бюджет		2,8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5
3.	Промышленные и прочие потребители		24,5	25,0	25,0	25,0	25,0	25,3	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
4.	Хозяйственные нужды организации		13,5	13,9	14,0	14,2	14,4	14,6	14,7	15,7	15,8	16,0	16,1
5.	Итого среднесуточные нагрузки потребителей		105,2	108,4	108,9	110,8	112,0	113,2	114,4	121,8	123,0	124,3	125,1
6.	Потери	% от подачи	14,677	14,68	14,68	14,68	14,67	14,67	14,65	14,65	14,65	14,65	14,65
		тыс. куб. м/сутки	15,8	16,3	16,3	16,6	16,8	17,0	17,1	18,2	18,4	18,6	18,7
7.	Итого среднесуточные нагрузки с потерями		121	124,7	125,2	127,4	128,8	130,1	131,5	140,0	141,4	142,9	143,8
8.	Итого расчетные максимально суточные нагрузки с потерями		123,4	127,1	127,7	130,0	131,4	132,7	134,1	142,9	144,3	145,9	146,8
8.1.	В т.ч. техническая вода		1,27	1,27	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

4.4. Организация коммерческого учета воды.

Экономное и рациональное использование воды, а также бесперебойное и надежное обеспечение населения доброкачественной водой базируются на личной заинтересованности каждого потребителя в снижении размеров платежей за использованное количество водопроводно-канализационной продукции, определяемое на основании приборного учета непосредственно у потребителей.

Для контроля и учета энергоресурсов принят Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон). Целью данного Закона является создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Согласно части 5 статьи 13 Закона до 01 июля 2012 года собственники жилых домов обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию.

Важнейшими условиями перехода от обеспечения населения водой к всестороннему удовлетворению потребностей населения в воде являются:

налаживание приборного учета использованной продукции водопроводно-канализационного хозяйства;

предоставление потребителям возможности выбора наиболее предпочтительного для них количества водопроводной воды;

управление водопотреблением в жилых зданиях на основе мотивации водопотребления и водоотведения.

Задача сокращения потерь является одной из наиболее актуальных и экономически эффективных для большинства систем водоснабжения. Ее решение позволяет улучшить подачу воды в отдаленные районы, улучшить качество воды, снизить расходы и себестоимость, организовать подключение новых потребителей без расширения мощности существующих очистных сооружений. Без организации учета невозможно добиться экономической стабилизации организаций водоснабжения и, как следствие, повышения ответственности за качество услуг водоснабжения.

Организация коммерческого учета воды определена технологическим регламентом «Водопроводные сети и сооружения», введенного в действие приказом МУП «Водоканал» города Ставрополя от 08.06.2006 № 218/01. В целях повышения эффективной работы МУП «Водоканал» города Ставрополя, разработки и осуществления мероприятий по снижению потерь воды, сокращению и устранению непроизводительных затрат технологическим регламентом определен порядок по учету подачи, реализации и оценки потерь воды в системе водоснабжения города Ставрополя.

Приоритетными группами потребителей, для которых требуется решение задачи по обеспечению коммерческого учета, являются бюджетная сфера и жилищный фонд.

В городе Ставрополе 1765 многоквартирных домов оборудовано коллективными приборами учета, что составляет 94 процента от общего количества многоквартирных домов или в 100 процентов жилых домов, в которых имелась техническая возможность установки коллективных приборов.

В 643 многоквартирных домах распределение общего объема потребления воды, исходя из показаний коллективных приборов учета, производит открытым акционерным обществом «СГРЦ».

В МУП «Водоканал» города Ставрополя создана система удаленного сбора данных потребления воды с коллективных приборов учета, к которой подключено 113 многоквартирных домов. Данная система в режиме реального времени позволяет более эффективно решать задачи по учету отпущенной воды и выявлять причины нерационального расхода воды, связанного в том числе с утечками воды через сантехнические приборы в ночное время. МУП «Водоканал» города Ставрополя в ближайшие годы планирует продолжить установку таких приборов, а также организовать учет подачи воды в сеть по зонам водоснабжения, оснастив узлы учета современным информационным оборудованием.

4.5. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей.

По результатам работы и натурным исследованиям за весь период 2013 года фактическая максимальная производительность водопроводных сооружений с учетом технологического резервирования оборудования установлена в объеме:

насосные станции Сенгилеевского водозабора - 260 тыс. куб. м/сутки;

очистные сооружения водопровода – 190 тыс. куб. м/сутки;

насосная станция четвертого подъема (при совместной работе насосной станции и водоводов) - 126 тыс. куб. м/сутки.

В указанный период максимальные нагрузки по подаче воды составили:

исходной (с учетом потребления технической воды) – 210,5 тыс. куб. м/сутки;

питьевой – 187,0 тыс. куб. м/сутки.

Мощности сооружений по подаче воды в максимальные сутки водопотребления:

по подаче воды насосными станциями Сенгилеевского водозабора на 70,8 процента;

по очистке воды очистными сооружениями водопровода на 96,9 процента;

по подаче воды в сеть насосной станцией четвертого подъема ОСВ на 81 процент.

Таким образом, система водоснабжения города Ставрополя имеет достаточный уровень запаса мощности и резервирования по подъему воды и отсутствие резерва по очистке питьевой воды.

4.7. Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации.

Постановлением администрации города Ставрополя от 24.06.2013 № 2035 «Об определении гарантирующей организации для централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения на территории города Ставрополя» гарантирующей организацией для централизованных систем водоснабжения и водоотведения города Ставрополя определено муниципальное унитарное предприятие «ВОДОКАНАЛ» города Ставрополя.

Зоной деятельности муниципального унитарного предприятия «ВОДОКАНАЛ» города Ставрополя в части водоснабжения установлена территория муниципального образования города Ставрополя Ставропольского края.

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

5.1. Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения.

Поддержание технического состояния системы водоснабжения города Ставрополя, ее реконструкция (модернизация), строительство МУП «Водоканал» города Ставрополя решается комплексно, за счет собственных средств МУП «Водоканал» города Ставрополя в рамках ежегодных планов капитального ремонта и реконструкции. Решение долгосрочных и перспективных задач, рассматриваемых в схеме водоснабжения, предусматривается в рамках инвестиционных программ.

Источники привлечения и возврата инвестиций при реализации инвестиционной программы предусматриваются за счет тарифа на подключение новых потребителей к инфраструктурным системам объектов капитального строительства в городе Ставрополя, собственных средств МУП «Водоканал» города Ставрополя, внедрения энергосберегающих технологий, полного охвата потребителей приборами учета расхода воды. Рассматриваются также вопросы применения инструментов государственно-частного партнерства.

Схемой водоснабжения предлагается выполнить:

№ п/п	Наименование мероприятий	Сметная стоимость, млн. руб.	Сроки реализации по годам
1.	Обеспечение подачи необходимых объемов воды потребителям		

1.1.	Строительство подающего водовода от гидроколонны до ОСВ из стальных и полиэтиленовых труб диаметром 1400 мм протяженностью 10,6 км	907,9	государственный заказчик - министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Ставропольского края заказчик-застройщик – государственное унитарное предприятие «Управление капитального строительства» Ставропольского края
1.2.	Строительство новой системы водозаборов и водоподачи для водоснабжения города Ставрополя в части строительства аварийной подачи воды	2183	государственный заказчик - Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Ставропольского края заказчик-застройщик - государственное унитарное предприятие «Управление капитального строительства» Ставропольского края
1.3.	Реконструкция первой очереди ОСВ с увеличением производительности до 50 тыс. куб. м/сутки	400	2015 - 2020
1.4.	Модернизация насосных станций подкачек воды с управлением работой насосных агрегатов с помощью системы телеметрии	30	2014 - 2023
1.5.	Реконструкция методом санации водоводов диаметром 1000-800 мм питьевой воды от ОСВ до улицы Достоевского, технической воды от улицы Пушкина до улицы Достоевского	450	2017 - 2023
1.6.	Замена существующего водовода диаметром 600 и 800 мм диаметром 1000 мм в Юго-Западный район от ОСВ через 521 квартал до улицы Доваторцев – улице Шпаковской протяженностью 2,1 км	130	2017 - 2020
1.7.	Строительство водовода диаметром 630 мм протяженностью 2,7 км по улице Мира от улицы Добролюбова, переулку Дальнего до улицы Чехова в 204-м квартале	25,4	2014
2.	Обеспечение водоснабжения перспективной застройки		
2.1.	Проектирование блока очистных сооружений водопровода производительностью 100 тыс. куб. м/сутки	100	2023 - 2024
2.2.	Строительство водовода в Северо-Восточной зоне города Ставрополя от проспекта Кулакова до улицы Пригородной диаметром 630 мм, протяженностью 10,0 км	160	2014 - 2018
2.3.	Строительство по улице Лермонтова дополнительного отводящего водовода	25	2023

	диаметром 400-500 мм протяженностью 1,2 км на участке от резервуара до улицы Р. Люксембург		
2.4.	Строительство подающего водовода диаметром 500-600 мм протяженностью 3,6 км в Средней Центральной зоне водоснабжения по улице Ленина от ОСВ до улицы Маршала Жукова	75	2020 - 2023
2.5.	Строительство водовода диаметром 1200 мм от ОСВ до улицы Октябрьской (мемориал «Танк»)	611	2020 - 2023
2.6.	Строительство водовода по проспекту Кулакова диаметром 800 мм протяженностью 2,3 км от улицы Октябрьской до улицы Коломийцева	71,2	
2.7.	Строительство водовода диаметром 800 мм протяженностью 2,6 км по улице Серова от улицы Доваторцев до улицы Пушкина	80,5	2023 - 2028
2.8.	Строительство водовода диаметром 500 мм протяженностью 2,9 км по переулку Расковому от улицы Мира до улицы Осипенко и по улице Осипенко до улицы Серова	26,7	2015 - 2016
3.	Сокращение потерь воды при ее транспортировке. Выполнение мероприятий по обеспечению качества воды		
3.1.	Капитальный ремонт с заменой 89,7 км изношенных разводящих и внутриквартальных водопроводных сетей (в том числе: Октябрьский район - 35,1 км, Ленинский район - 43,5 км, Промышленный район - 11,1 км)	540	2014 - 2023
3.2.	Замена существующей запорной арматуры на насосной станции НС-3 Сенгилеевских водозаборных сооружений в важнейших узлах водопроводной сети на арматуру повышенной надежности	250	2014 - 2023

5.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения.

Юго-Западная зона водоснабжения.

Водовод стальной диаметром 800 мм протяженностью 2,075 км, год ввода в эксплуатацию 1972 год; водовод стальной диаметром 600 мм протяженностью 1,963 км, год ввода в эксплуатацию – 1968 год. За время эксплуатации водоводы пришли в неудовлетворительное техническое состояние, внутренние поверхности имеют значительные (до 30 мм) коррозионные отложения, на наружных поверхностях имеются многочисленные раковины диаметром 15 - 20 мм, наблюдается разрушение изоляции и отслоение металла, что приводит к систематическим нарушениям целостности трубопроводов, значительным нерациональным потерям воды и как следствие большим расходам электроэнергии.

Необходимо выполнить замену пришедших в негодность водоводов диаметром 800 мм и диаметром 600 мм с укладкой нового водовода диаметром 1000 мм на участке от ОСВ до улицы Шпаковской.

Северо-Западная зона водоснабжения:

подающий водовод диаметром 800 мм от ОСВ до улицы 2 Промышленной;

подающий водовод диаметром 800 мм по проспекту Кулакова от Ботанического сада до ул. 2 Промышленной;

распределительный водовод диаметром 800 мм по просп. Кулакова на участке от ул. 2 Промышленной до переуллка Буйнаковского.

За время эксплуатации водовод изношен на 98 процентов, пришел в неудовлетворительное техническое состояние, внутренние поверхности имеют значительные (до 25 - 30 мм) коррозионные отложения, на наружных поверхностях имеются многочисленные раковины диаметром 15 - 20 мм, наблюдается полное разрушение гидроизоляции, что приводит к систематическим нарушениям целостности трубопроводов, значительным нерациональным потерям воды и, как следствие, большим расходам электроэнергии.

Требуется выполнить замену пришедшего в негодность водовода диаметром 800 мм с укладкой с учетом перспективы развития города Ставрополя нового водовода диаметром 1200 - 1000 мм на всем протяжении.

Средняя Северная зона водоснабжения.

В результате длительной эксплуатации разводящих сетей их техническое состояние неудовлетворительное, происходят как видимые, так и скрытые утечки воды. В разводящих сетях, как при летнем, так и при зимнем режиме работы, расчетные скорости движения воды находятся в пределах 0,05 - 0,15 м/с, что значительно ниже минимально рекомендуемых экономичных скоростей воды. По улице Октябрьской улице Васякина уложено несколько ниток водопроводов малого диаметра, следовательно, происходит снижение скоростей в трубопроводах, что приводит к отложению внутри трубопроводов биологических и механических отложений, к ухудшению качества питьевой воды. Для поддержания удовлетворительного санитарного состояния водопроводных сетей требуется систематическая промывка трубопроводов со значительными трудовыми и материальными затратами.

С целью обеспечения надлежащего санитарного состояния и обеспечения экономичного режима подачи воды требуется произвести:

вывод из схемы водоснабжения параллельно уложенных водопроводов с переключением потребителей на один водопровод;

санацию или замену всех трубопроводов малого диаметра до 300 мм.

Нижняя Северная и Северо-Восточная зоны водоснабжения, подающий водовод диаметром 500 мм.

В результате длительной эксплуатации разводящих сетей их техническое состояние неудовлетворительное, происходят как видимые, так

и скрытые утечки воды. В разводящих сетях, как при летнем, так и при зимнем режиме работы, расчетные скорости движения воды находятся в пределах 0,05 - 0,25 м/с, что значительно ниже минимально рекомендуемых экономичных скоростей воды, что приводит к отложению внутри трубопроводов биологических и механических отложений, к ухудшению качества питьевой воды. Для поддержания удовлетворительного санитарного состояния водопроводных сетей требуется систематическая промывка трубопроводов со значительными трудовыми и материальными затратами.

Расчетные напоры в водопроводной сети в несколько раз превышают фактические, что может свидетельствовать о том, что имеются значительные скрытые потери воды в разводящих сетях, которые приводят к прямым потерям воды и значительным затратам электроэнергии.

С целью обеспечения надлежащего технического и санитарного состояния водопроводных сетей необходимо выполнить санацию или замену всех трубопроводов малого диаметра до 300 мм.

Средняя Центральная зона водоснабжения.

Распределительный водовод диаметром 300 мм по улице Ленина от улицы Пржевальского до улицы Краснофлотской.

Особенностью схемы водоснабжения Средней Центральной зоны водоснабжения является отсутствие подающих водоводов в данную зону. Большая часть потребителей Средней Центральной зоны питаются от распределительного водовода диаметром 300 мм по улице Ленина от улицы Пржевальского до улицы Краснофлотской. Как показали результаты гидравлического расчета, данный участок водовода перегружен, скорость движения воды и удельные линейные потери напора превышают нормативные значения.

С целью обеспечения надежного водоснабжения потребителей требуется выполнить строительство отдельного подающего водовода диаметром 500 -600 мм от ОСВ в Среднюю Центральную зону водоснабжения.

В результате длительной эксплуатации разводящих сетей их техническое состояние неудовлетворительное, происходят как видимые, так и скрытые утечки воды. В разводящих сетях, как при летнем, так и при зимнем режиме работы, расчетные скорости движения воды находятся в пределах 0,05 - 0,27 м/с, что значительно ниже минимально рекомендуемых экономичных скоростей воды. По улицам М. Морозова, Пушкина, Дзержинского, Ленина уложено несколько ниток водопровода малого диаметра, следовательно происходит снижение скоростей в трубопроводах. Это приводит к отложению внутри трубопроводов биологических и механических отложений, к ухудшению качества питьевой воды. Для поддержания удовлетворительного санитарного состояния водопроводных сетей требуется систематическая промывка трубопроводов со значительными трудовыми и материальными затратами.

Кроме того расчетные напоры в водопроводной сети в 1,5 - 2,5 раз превышают фактические, что может свидетельствовать о том, что имеются

значительные скрытые потери воды в разводящих сетях, которое приводят к прямым потерям воды и значительным затратам электроэнергии.

С целью обеспечения надлежащего санитарного состояния и экономичного режима подачи воды необходимо произвести:

вывод из схемы водоснабжения параллельно уложенных водопроводов с переключением потребителей на один водопровод;

санацию или замену всех трубопроводов малого диаметра до 300 мм.

Нижняя Центральная зона водоснабжения.

Подающий водовод диаметром 1000 мм на участке от ОСВ до резервуаров в районе автовокзала «Центральный».

Особенностью фактического режима водоснабжения Нижней Центральной зоны является то, что на данном участке в результате разрыва струи происходит значительное снижение пропускной способности водовода, который не может обеспечить возросшие потребности потребителей. Дефицит в подаче воды по отводящему водоводу МУП «Водоканал» города Ставрополя вынуждено восполнять путем подачи воды в Нижнюю Центральную зону минуя резервуар непосредственно из подающего водовода, что приводит к трудностям в регулировке отводящего водовода, периодическим сбоям в поддержании оптимальных режимов давления у потребителей, к частым полным завоздушиваниям подающего водовода в верхней его части. Установленные на водоводе вантузы в периоды критических режимов работы не справляются с удалением воздуха. В результате резкого сокращения подачи воды (до 70 процентов) водоснабжение нарушается зоны на срок, связанный с необходимостью проведения трудоемких работ по удалению воздуха из водовода и восстановлению его работы.

Требуется выполнить работы по одному из вариантов:

реконструкцию водовода по улице Мира с увеличением до диаметра 1400 мм;

строительство по улице Лермонтова дополнительного отводящего водовода диаметром 400 - 500 мм на участке от резервуара до улицы Р. Люксембург;

перераспределить подачу воды в Северо-Восточную и Юго-Восточную зоны водоснабжения за счет Юго-Западной зоны водоснабжения путем открытия и регулировки задвижки на водоводе диаметром 500 мм по улицам Серова и Ломоносова с дальнейшим пропуском необходимого объема воды по переулку Расковому до водовода диаметром 500 мм по улице Ленина. Однако в этом случае водоснабжение Юго-Западной зоны станет крайне неустойчивым, приведет к необходимости поддержания сверхнормативных напоров воды в подающих водоводах до 0,7 - 0,8 МПа (7 - 8 атм), дополнительному значительному расходу электроэнергии насосной станцией четвертого подъема на ОСВ.

Юго-Восточная зона водоснабжения.

Подача воды осуществляется от распределительных сетей Нижней Центральной зоны. Удельные линейные потери напора и скорости движения воды на водопроводных сетях находятся в пределах нормативных значений. С целью снижения дефицита подачи воды в Нижнюю Центральную зону водоснабжения требуется выполнить работы по строительству подающего водовода диаметром 600 - 700 мм от резервуаров в районе автовокзала «Центральный» до Юго-Восточной зоны в район улиц Чехова и Широкой.

Подводящие внутриквартальные водоводы.

Результаты гидравлического расчета показали, что в некоторых подводящих водоводах диаметром 100, 150, 200, 300 мм наблюдается превышение рекомендуемой скорости движения воды (1,5 м/с). В особенности на участках, расходящихся от квартальных насосных станций подкачки воды и на участках, к которым присоединены большие группы потребителей с высокими значениями расхода. На данных участках водоводов как в летний, так и в зимний период скорости движения воды достигают значений до 2,9 м/с, удельные линейные потери напора превышают нормативные в 3,5 - 6 раз. Следовательно у некоторых потребителей наблюдается нехватка располагаемого напора на вводе в здание. Близкие к нормативным скорости движения воды (а на некоторых участках и превышающие) наблюдаются в некоторых квартальных водоводах диаметром 100 - 200 мм частного сектора ввиду их невысокой пропускной способности. На данных участках удельные линейные потери напора превышают нормативные в 2,5 - 4 раза. Высокие значения потерь напора в водоводах частного сектора компенсируются только за счет большого перепада высот геодезических отметок между источником водоснабжения и потребителями.

Для поддержания стабильного водоснабжения существующих абонентов и потребителей МУП «Водоканал» города Ставрополя вынуждено обеспечивать работу системы подачи и распределения воды города Ставрополя в неэкономичном режиме со значительными затратами электроэнергии.

Присоединение вновь строящихся объектов капитального строительства без реконструкции сетей водоснабжения невозможно. Строительство новых квартальных и локальных насосных станций подкачек воды будет приводить к дополнительным расходам воды и электроэнергии. При дальнейшем росте водопотребления стабильный гидравлический режим работы системы водоснабжения города Ставрополя будет нарушен, будут наблюдаться многочисленные сбои в стабильном обеспечении водой потребителей.

Комплексный анализ работы системы подачи и распределения воды показал, что в настоящее время город Ставрополь нуждается в замене или реконструкции, в силу изношенности, истекших нормативных сроков эксплуатации и недостаточной пропускной способности, 71,7 км водоводов, 89,7 км водопроводных сетей (в том числе Октябрьский район - 35,1 км, Ленинский район - 43,5 км, Промышленный район - 11,1 км).

5.3. Очистные сооружения водопровода.

Из-за постоянных динамических нагрузок емкостные железобетонные сооружения I, II очереди ОСВ имеют протечки, и их прочность снижена более чем на 50 процентов. Из-за конструктивных недостатков здания ОСВ и принятых технологических решений при реконструкции, эксплуатация I очереди была крайне сложна и неэффективна. С 1999 года блок фильтров I очереди выведен из схемы очистки и эксплуатации. Под вредным воздействием хлора и повышенной влажности трубопроводы обвязки фильтров, особенно I и II очереди, и обвязки смесителя центральной части здания ОСВ имеют точечную коррозию металла до 5-7 мм по всей поверхности трубопроводов. Подводящие, отводящие трубопроводы исходной, промывной воды и фильтрата в подвалах блоков фильтров I, II и III очереди имеют элементы коррозии и эффект усталости металла. В некоторых местах стенки труб изъедены коррозией до состояния папиросной бумаги, что делает невозможным устранение протечек классическим способом путем наложения заплаток. В данных случаях необходимо устанавливать в местах повреждения кожухи из труб большего диаметра, изготовление которых весьма трудоемко, а приварка к существующим трубопроводам проблематична. Для повышения надежности работы ОСВ необходимо выполнить реконструкцию комплекса очистных сооружений с увеличением производительности до 50 тыс. куб. м/сутки. В дальнейшем будет иметься возможность реконструкции I очереди ОСВ, при проведении которой не потребуется выполнять остановку технологических процессов, при которой ОСВ будет работать в рабочем режиме без снижения производительности. Общая сметная стоимость ОСВ ориентировочно составит около 400 млн. руб.

Строительство новых очистных сооружений водопровода в рассматриваемый период не планируется.

5.4. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения.

В МУП «Водоканал» города Ставрополя имеется система телеметрического контроля за объектами МУП «Водоканал» города Ставрополя.

На экранный интерфейс диспетчера ЦДС выведены контролируемые параметры:

- запас воды в шести резервуарах чистой воды ОСВ;
- состояние насосов (вкл./выкл.) на восьми насосных станциях подкачки воды;
- сила тока двигателей насосов;
- расход и давление воды в 46 точках водопроводной сети.

На всех насосных станциях подкачки воды выполнена локальная система автоматического управления со шкафом силовой коммутации с установленной низковольтной автоматикой (контакты, автоматические

выключатели, тепловые реле), обеспечивающая силовые коммутации и защиту насосных агрегатов от перегрузок.

В рассматриваемый период планируется установка на 31 насосной станции подкачки воды частотных преобразователей с терминалом ввода данных, обеспечивающим выполнение управляющего алгоритма и отображение информации о ходе процесса и возникающих неисправностях, а также накоплении и передачи данных о ходе технологического процесса на диспетчерский пункт.

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

Коммерческими приборами учета воды оснащены 100 процентов предприятий и организаций, в жилых домах индивидуального сектора установлено 21 657 водомеров или 73 процента.

1765 многоквартирных домов оборудовано коллективными приборами учета, что составляет 94 процента от общего количества многоквартирных домов или в 100 процентов жилых домов, в которых имелась техническая возможность установки коллективных приборов.

5.6. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов водоснабжения.

На основе геоинформационной системы Zulu 7, разработанной обществом с ограниченной ответственностью «ПолиTERM», г. Санкт-Петербург, создана электронная модель централизованной системы водоснабжения. Работы по созданию электронной модели централизованной системы водоснабжения выполнены в 2011 - 2012 годах специалистами общества с ограниченной ответственностью «СЭТ» г. Санкт-Петербурга.

На бумажном носителе разработаны схемы водоснабжения в масштабе 1:5000 и 1:10000 с размещением на них существующих и планируемых объектов.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 г. № 1203 сведения, раскрывающие схемы водоснабжения городов с населением более 300 тысяч человек, относятся к государственной тайне.

В связи с чем графические карты и электронная модель сетей водоснабжения, описание мест и границ размещения объектов централизованного водоснабжения к Схеме не прилагаются.

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

Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения, направленных на улучшение качества питьевой воды, могут быть отнесены к мероприятиям по охране окружающей среды и здоровья населения города Ставрополя. Эффект от внедрения данных мероприятий – улучшение здоровья и качества жизни граждан. Для обеспечения экологической безопасности города Ставрополя при реконструкции и строительстве очистных сооружений водопровода планируется осуществлять мероприятия по внедрению технологии обеззараживания с использованием безопасных экологичных реагентов – гипохлорита натрия или диоксида хлора вместо жидкого хлора. Содержание хлороформа и других хлорорганических соединений в водопроводной воде будет в несколько раз ниже предельно допустимых величин, установленных санитарными нормативами.

Одним из постоянных источников концентрированного загрязнения поверхностных водоемов являются сбрасываемые без обработки воды, образующиеся в результате промывки фильтровальных сооружений станций водоочистки. Находящиеся в их составе взвешенные вещества и компоненты технологических материалов, а также бактериальные загрязнения, попадая в водоем, увеличивают мутность воды, сокращают доступ света в глубину, и, как следствие, снижают интенсивность фотосинтеза, что в свою очередь приводит к уменьшению сообщества, способствующего процессам самоочищения. Для предотвращения неблагоприятного воздействия на водоем в процессе водоподготовки необходимо использование ресурсосберегающей, природоохранной технологии повторного использования промывных вод скорых фильтров. МУП «Водоканал» города Ставрополя планирует реализовать производство питьевой воды в городе Ставрополе по новой технологии, позволяющей исключить сброс загрязненных промывных вод в водоемы. Поступление в водоемы загрязнений с промывными водами будет исключено, образующийся в процессе очистки воды осадок водопроводных станций будет подвергаться обезвоживанию и утилизации.

7. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения города Ставрополя

Развитие централизованной системы водоснабжения города Ставрополя рассматривается с учетом реализации Генерального плана города Ставрополя на 2010 - 2030 годы.

Объемы капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию централизованной системы водоснабжения определены на основе выполненных сметных расчетов стоимости сетей и сооружений и коммерческих предложений проектных организаций. Общий объем финансирования по Схеме реализации раздела «Водоснабжения» на период с

2014 по 2024 годы составит 6065,7 млн. рублей, из них 3090,9 млн. рублей за счет средств федерального и краевого бюджетов.

В примерные объемы инвестиций включена стоимость работ по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, реконструкции и техническому перевооружению объектов централизованной системы водоснабжения города Ставрополя.

Оценка стоимости мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения города Ставрополя в случае развития города Ставрополя по перспективным планам развития отдельных районов города Ставрополя, прорабатываемыми комитетами градостроительства и экономического развития администрации города Ставрополя, рассмотрена в разделе 3. «Направления развития централизованных систем водоснабжения».

Сроки реализации мероприятий определены настоящей Схемой.

В результате реализации мероприятий:

среднесуточная нагрузка потребителей по услуге водоснабжения с учетом снижения потерь воды с 14,68 процентов в 2013 г. до 14,65 процентов в 2023 г. и возрастет на 19,9 тыс. куб. м/сутки или на 19,0 процентов, в том числе:

среднесуточный расход воды населением возрастет на 14,6 тыс. куб. м/сутки или на 24,3 процента;

нагрузки по водоснабжению бюджетных потребителей питьевой водой возрастут на 1,8 тыс. куб. м/сутки или на 25,7 процента;

нагрузки прочих потребителей по водоснабжению питьевой водой возрастут на 1,5 тыс. куб. м/сутки или на 6,1 процента;

нагрузки на хозяйственные нужды организации возрастут на 2,6 тыс. куб. м/сутки или на 19,34 процентов.

8. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

На основе анализа условий эксплуатации системы водоснабжения, данных по техническому состоянию оборудования и сетей водоснабжения, системного анализа балансовых показателей в зоне обслуживания МУП «Водоканал» города Ставрополя, структуры действующих тарифов на услуги водоснабжения и прогнозных данных по перспективному росту нагрузок для реализации выбрана оптимальная стратегия развития, предполагающая только восстановление в прежнем виде существующего оборудования и трасс, но и их модернизацию на основе внедрения современных технологий, позволяющих повысить технологическую эффективность водоснабжения потребителей, а также снизить в будущем эксплуатационные затраты в себестоимости отпускаемой воды.

Следует отметить, что наиболее приоритетным при определении стратегии развития системы водоснабжения города Ставрополя является необходимость обеспечения надежности, резервирования водоснабжения.

Таким образом, можно выделить следующие приоритетные направления развития системы водоснабжения города Ставрополя на расчетный период до 2023 года:

По критерию «Надежность, качество водоснабжения»:

завершение строительства аварийной системы подачи воды;

изменение схемы аварийной системы на резервную для обеспечения резервирования услуг водоснабжения потребителей и использование ее в качестве резервной для повышения надежности существующей системы водоснабжения;

реконструкция водопроводных сетей с критическим уровнем износа.

По критерию «Эффективность, снижение себестоимости услуг водоснабжения»:

реализация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности:

модернизация насосных станций с применением частотных преобразователей, что позволит:

уменьшить потребление электроэнергии за счет оптимального управления электродвигателем;

устранить пиковые нагрузки на электросеть и просадку напряжения в ней в момент пуска электропривода;

увеличить срок службы электропривода и оборудования;

повысить надежность работы;

упростить техническое обслуживание.

По критерию «Качество, эффективность управления»:

оптимизация структуры организации коммунального комплекса.

МУП «Водоканал» города Ставрополя является единственной организацией, покрывающей потребности населения, бюджетных и прочих организаций города Ставрополя в услуге по водоснабжению.

В сложившихся условиях для обеспечения качества и надежности водоснабжения в городе Ставрополе, с учетом перспективного развития города Ставрополя, особое значение имеет поддержание имущественного комплекса водоснабжения, эксплуатируемого МУП «Водоканал» города Ставрополя в работоспособном состоянии, замена устаревшего оборудования на современные аналоги.

В соответствии с действующей нормативно-методической базой при разработке Схемы были установлены и количественно измерены целевые индикаторы, достигаемые при реконструкции системы водоснабжения города Ставрополя. При этом формировались следующие группы целевых индикаторов:

группа «Надежность снабжения потребителей услугой водоснабжения»;

группа «Сбалансированность системы коммунальной инфраструктуры»;

группа «Технологическая эффективность деятельности организаций коммунального комплекса»;

группа «Энергосбережение и энергоэффективность»;

группа «Себестоимость услуг по водоснабжению»;

группа «Доступность услуг для потребителей»;

группа «Обеспечение экологических требований».

По итогам реализации Схемы должны быть получены следующие результаты:

обеспечен требуемый уровень эффективности, сбалансированности, безопасности и надежности функционирования систем централизованного водоснабжения и водоотведения города Ставрополя;

созданы инженерные коммуникации и производственные мощности системы централизованного водоснабжения и водоотведения города Ставрополя для подключения вновь построенных (реконструируемых) объектов жилищного фонда, социальной инфраструктуры, общественно-делового и производственного назначения;

обеспечено качественное и бесперебойное водоснабжение и водоотведение потребителей города Ставрополя;

достигнуты значения целевых индикаторов, установленных настоящей Схемой.

Целевые индикаторы, достигаемые при реализации Схемы

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Базовый показатель 2012	Целевые показатели	
				2018	2023
1.	Показатели качества воды, соответствующие нормативным требованиям, подаваемой в распределительную сеть	%	95 - норматив 97,2 - факт	97,5	97,7
2.	Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения				
2.1.	Удельное количество утечек и повреждений на водопроводной сети	шт/ 100 км	152,2	136,5	121
2.2.	Доля уличной водопроводной сети, нуждающейся в замене (реновации)	%	6,8	7,4	4,5
3.	Показатели энергоэффективности и развития систем учета воды				
3.1.	Энергоэффективность энергоснабжения на отпуск воды	кВт/ тыс. куб. м	4,24	4,19	4,17
3.2.	Обеспеченность системы водоснабжения коммерческими и технологическими расходомерами: предприятия и организации многоквартирные жилые дома индивидуальные домовладения	%	100	100	100
94			100	100	
73			95	100	
4.	Обеспечение доступа населения к услугам централизованного водоснабжения				
4.1.	Доля населения, проживающего в индивидуальных жилых домах,	% от общего объема	1,1	0,9	0,6

	подключенных к системе водоснабжения	водопотребления			
5.	Показатели качества обслуживания абонентов				
5.1.	Относительное снижение годового количества отключений жилых домов	%	100	86	75
6.	Показатели эффективности использования ресурсов				
6.1.	Уровень неучтенных расходов и потерь воды в водопроводных сетях при транспортировке	%	14,68	14,67	14,65
6.2.	Среднесуточная присоединенная нагрузка потребителей	т. куб. м/сутки	105,2	113,2	125,1
6.3.	Максимальносуточная присоединенная нагрузка потребителей	т. куб. м/сутки	123,4	132,7	146,8
6.4.	Показатели износа водопроводных сетей	%	75,7	67,5	63
7.	Соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности				
7.1.	Инвестиции к среднесуточной нагрузке потребителей	т. куб. м/сутки	-	22,03	164,4

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

В 2011 – 2012 годах государственным унитарным предприятием Ставропольского края «Краевая техническая инвентаризация» была проведена паспортизация водопроводных сетей города Ставрополя, которая не выявила бесхозных объектов централизованной системы водоснабжения. По результатам паспортизации проведена техническая инвентаризация водопроводных сетей. В процессе инвентаризации выявлены неучтенные сети водопровода.

В дальнейшем, в случае выявления бесхозных объектов централизованной системы водоснабжения города Ставрополя, их эксплуатация будет осуществляться МУП «Водоканал» города Ставрополя в соответствии с требованиями Федерального закона от 07 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» со дня подписания с администрацией города Ставрополя передаточного акта указанных объектов до признания на такие объекты права собственности или до принятия их во владение, пользование и распоряжение, оставившим такие объекты собственником в соответствии с гражданским законодательством.

Схема водоотведения

1. Общие сведения

В начале 20 века в городе Ставрополе вдоль улиц для отвода стоков были проложены водосточные каналы, сброс стоков от многоэтажных зданий

осуществлялся в выгребные ямы. Вывоз нечистот производился в смоляных бочках на колесах и подводах, выгребные ямы зачастую были переполнены, что приводило к загрязнению близлежащих территорий и питающих родников. В 1910 году инженер Юховицкий составил проект канализации центральной части города Ставрополя, которым предусматривалось водоотведение трех главных улиц города Ставрополя и ряда окраинных, таких как Госпитальная, Невинномысская, Воробьевская, Поспеловская. В тот период в городе Ставрополе не было домовых водопроводов и с появлением канализации можно было устраивать ванны, клозеты, бани, мойки. Станцию очистки планировалось построить на берегу реки Мутнянки. Здесь стоки должны были подвергаться механической очистке на решетках и в отстойнике, а затем биологической очистке в окислителе биологического фильтра. Для строительства и эксплуатации канализации было организовано товарищество в 300 человек. Первая мировая война прервала осуществление проекта.

Впервые проект канализации города Ставрополя был выполнен на стадии проектного задания и технического проекта Московским отделением треста «Госводоканалпроект» в 1939 году. В 1951 году Ленинградской конторой «Госводоканалпроект» на основе проекта планировки города Ставрополя, составленного государственным институтом по проектированию городов в 1948 году, было составлено новое проектное задание канализации города Ставрополя, на основе которого выдавались рабочие чертежи и осуществлялось строительство канализационных сооружений вплоть до конца 1960 года. В 1951 году были канализованы лишь отдельные крупные здания в центре города Ставрополя. Уличная сеть диаметром 100 - 250 мм имела протяженность всего 3 км. Очистные сооружения производительностью 130 куб. м/сутки состояли из песколовки, отстойников и биофильтров, которые значительную часть времени не работали и сточные воды без всякой очистки спускались в овраг в пределах города Ставрополя. В 1956 году Ленинградским отделением «Гипрокоммунводоканал» был разработан и согласован с краевой санитарно-эпидемиологической службой (15.10.1956 № 227) проект строительства хозяйственно-фекальной канализации, доработанной в 1961 году Крайпроектom. Проектом предусматривалось строительство главного коллектора и очистных сооружений канализации. В пятидесятые годы централизованная канализация города Ставрополя получила интенсивное развитие. Последовательно были построены очистные сооружения:

- у истоков реки Мутнянки, на углу улиц Лермонтова и Коминтерна производительностью 1400 куб. м/сутки, состоящие только из хлораторной;
- в овраге Чертов Яр вблизи улицы Жданова производительностью 3000 куб. м/сутки, состоящие из двух вертикальных отстойников и хлораторной;

на склоне реки Желобовки у перекрестка улиц Московской и Гризодубовой производительностью 50 куб. м/сутки, состоящие из септика и хлораторной.

Данные очистные сооружения не обеспечивали необходимой степени очистки стоков, в районе перекрестка улиц Объездной и Старомарьевского шоссе были построены главные очистные сооружения канализации производительностью 10 000 куб. м/сутки.

В 1958 году завершены строительные и пусконаладочные работы на очистных сооружениях канализации мощностью 7 тыс. куб. м в сутки.

В 1965 году канализационная сеть города Ставрополя получила уже значительное развитие, определившая основную схему канализации города Ставрополя и сохранившая свою значимость по настоящее время. Канализационная сеть охватывала центральную часть города Ставрополя, расположенную между речками Ташла (с севера) и Мутнянка (с юга). Общая протяженность канализационных сетей составила 81 км или 44 процента от протяженности водопроводных сетей, 32 процента от протяженности всех улиц города Ставрополя.

Из общей площади жилого фонда внутренней канализацией было оборудовано 22 процента при численности населения 165 тыс. человек. Сброс стоков за 1964 год составил 5864 тыс. куб. м. Было построено пять главных коллекторов города Ставрополя:

главный коллектор по улице Дзержинского от улицы Краснофлотской до улицы Рылеева, далее до улицы Орджоникидзе, Ярмарочной площади, улицы Дзержинского, улицы Апанасенковской и Старомарьевскому шоссе до очистных сооружений канализации. Общая протяженность коллектора 7,4 км, диаметр 300 - 450 - 700 мм. Данный коллектор обслуживал самую большую часть канализованной жилой застройки города Ставрополя;

коллектор юго-восточной части города Ставрополя и федерального казенного предприятия «Ставропольская биофабрика» (далее - ФКП «Ставропольская биофабрика»), от площади Ашихина по улицам Серова, Крупской, Осипенко, переулкам Севастопольскому, Северо-Кавказскому, до главной канализационной насосной станции № 1 «Желобовка», размещенной на реке Желобовка, работающей до настоящего времени. Общая протяженность коллектора 4,9 км, диаметр 300 - 400 - 500 мм. От главной насосной станции до главного коллектора № 1 на Старомарьевском шоссе, с превышением над насосной станцией на 51 м, был уложен напорный коллектор из стальных труб диаметром 500 мм и длиной 765 м. В настоящее время напорный коллектор подключен к самотечному коллектору по улице Объездной;

к коллектору № 2 стальным напорным трубопроводом диаметром 200 мм, длиной 773 м была подключена канализационная насосная станция ФКП «Ставропольская биофабрика» и Ставропольского института «Вакцин и сывороток». В настоящее время локальные очистные сооружения ФКП «Ставропольская биофабрика» не работают, а реконструированная насосная

станция по напорному трубопроводу и самотечной канализации подает стоки в Южный коллектор;

коллектор завода «Химреактивов и люминофоров» от проспекта Химиков (в настоящее время проспект Кулакова) по улице Ленина, площадке водопроводных сооружений, улицам Мира, Лермонтова, Достоевского, Объездной до очистных сооружений. В настоящее время коллектор получил название «Лермонтовский»;

коллектор «Промышленный» уложен по улицам Заводской, Нижней, Старомарьевскому шоссе до очистных сооружений. Общая протяженность 3,3 км, диаметром 800 - 900 мм. Данный коллектор обслуживал в основном предприятия восточного промкомплеса. В дальнейшем к нему была подключена линия от Ставропольского кожевенного завода. Комплекс состоял из двух насосных станций перекачки с напорными трубопроводами диаметром 200 мм длиной 0,25 км и диаметром 250 мм протяженностью 1,24 км, а также самотечного коллектора из керамических труб диаметром 300 мм протяженностью 2,6 км. После демонтажа очистных сооружений в Чертовом Яру к коллектору была подключена и канализация от района Нижнего рынка.

В 1966 году проектным институтом «Ставропольгипросельхозстрой» разработано проектное задание на расширение и реконструкцию канализационных сетей города Ставрополя на период до 1980 года. Необходимость в составлении нового проекта расширения канализационных сетей возникла в связи с тем, что расчетный 10-летний срок ранее составленного в 1951 году Ленинградской конторой треста «Госводоканалпроект» проектного задания на строительство хозфекальной канализации города Ставрополя истек в 1961 году. Проектом намечалось строительство основных сооружений по канализации центральной части города Ставрополя и восточного промкомплеса (очистные сооружения, главные коллекторы и сети). По разработкам данных проектов уже в мае 1967 года было начато строительство очистных сооружений механической очистки мощностью 50 000 куб. м/сутки, а 30 июня 1969 года объект был сдан в эксплуатацию. В 1978 году проектными институтами Кисловодской экспедицией «Гипрокоммунводоканал» и Ставропольским филиалом «Госхимпроект» на период 1975 - 1980 годов было разработано ТЭО, а затем и составлен проект расширения и реконструкции очистных сооружений канализации. Первая очередь биологической очистки производительностью 50,0 тыс. куб. м /сутки пущена в эксплуатацию в 1979 году. Вторая очередь механической и биологической очистки сточных вод производительностью 50,0 тыс. куб. м /сутки и цех механического обезвоживания осадка пущены в эксплуатацию в 1981 году. Первая очередь сооружений построена по проекту, разработанному Ставропольским филиалом «Госхимпроект», вторая очередь по проекту государственного проектного института «Промстройпроект» города Пятигорска, разработанному в 1973 году.

К 1981 году город Ставрополь имел хорошо развитую систему канализационных сетей и коллекторов, а также очистные сооружения на

полную биологическую очистку производительностью 100 тыс. куб. м/сутки. В 1970 - 1985 годах в городе Ставрополе было построено 61,2 км главных канализационных коллекторов для сбора и транспортировки сточных вод.

С увеличением подачи воды начато строительство новых очистных сооружений канализации по улице Объездной мощностью 50 тыс. куб. м/сутки.

В 1967 году введена механическая, а с 1979 года биологическая очистка сточных вод.

В 1988 году была проведена реконструкция ОСК с устройством тонкослойного модуля, который в дальнейшем был демонтирован из-за конструктивных недоработок.

В 1995 году закончено строительство двух вторичных отстойников, что позволило довести мощность очистных сооружений до 135 тыс. куб. м/сутки.

В 1982 году Ростовским отделением проектного института «Гипрокоммунводоканал» был разработан проект реконструкции и расширения канализации города Ставрополя (2 очередь). Проектом предусматривалось строительство нового блока производительностью 70 тыс. куб. м /сутки, строительство нескольких новых насосных станций перекачки сточных вод (в Юго-Восточном районе вблизи улицы Панфилова, в районе Чапаевского переезда, в жилом районе вблизи улицы Чапаева), реконструкция существующих насосных станций перекачки сточных вод и ряда коллекторов. Было начато строительство нового блока очистных сооружений, смонтированы железобетонные конструкции емкостных сооружений (аэротенки, вторичные отстойники). Однако ввиду отсутствия финансирования, строительство практически сразу же было прекращено (около 20 лет назад). Продолжение строительства с использованием возведенных конструкций весьма проблематично, так как под атмосферным воздействием их надежность значительно ослаблена.

2. Существующее положение в сфере водоотведения города Ставрополя

2.1. Система сбора, очистки и отведения сточных вод.

В ведении МУП «Водоканал» города Ставрополя находится канализационная сеть протяженностью 338,6 км, в том числе 82,4, км коллекторов, 127,1 км уличных сетей, 129,1 км внутриквартальных и дворовых сетей.

Централизованная система водоотведения города Ставрополя является зонной в связи с условиями рельефа и планировочными факторами. Первая зона эксплуатации город Ставрополь, вторая - микрорайон поселок Демино.

В каждой эксплуатационной зоне расположены:

сети и сооружения для сбора и отвода сточных вод на очистные сооружения (канализационные сети и коллекторы, насосные станции перекачки сточных вод);

очистные сооружения канализации на полную биологическую очистку в первой зоне по улице Объездной, 31, во второй в поселке Демино;

сооружения для отвода и сброса сточных вод после их очистки в водный объект.

Канализационная сеть призвана обеспечивать бесперебойное и надежное отведение сточных вод города Ставрополя на очистные сооружения. Схема канализации определена проектом планировки, рельефом местности, направлением коллекторов и местоположением площадки очистных сооружений.

В первой зоне эксплуатации (непосредственно город Ставрополь) находятся пять бассейнов канализации:

Первый бассейн «Северный», охватывающий городские районы с севера до улицы Железнодорожной. Основные коллекторы данного района: «Северный», «Промышленный», коллекторы бассейна насосных станций «Северный коллектор 1-го подъема» и «Северный коллектор 2-го подъема». Сточные воды северо-восточного района принимаются насосными станциями «Чапаевка», «Птицефабрика» и подаются в насосную станцию «Северный коллектор 1-го подъема».

Второй бассейн «Юго-Западный». Стоки Юго-Западного района собираются насосной станцией «Южная» и по напорным трубопроводам подаются в самотечный коллектор «Южный».

Третий бассейн «Юго-восточный». Основные коллекторы Юго-восточного района собирают сточные воды в насосные станции «Биофабрика», «Ветклиника» и по напорным трубопроводам подаются в самотечный коллектор «Южный».

Четвертый бассейн «Центральный». Центральный район обслуживается самотечными коллекторами: «Морозовский», «Главный», «Промышленный», «Лермонтовский», «Южный» и прилегающими к ним коллекторами.

Пятый бассейн канализования района реки Желобовки представляет собой пониженный район, который обслуживает незначительную часть жилой застройки вдоль реки Желобовки, улиц Чехова, Севрюкова, Северо-Кавказской. Сточные воды города Ставрополя по основным коллекторам поступают в приемную камеру перед очистными сооружениями канализации, а затем проходят механическую и биологическую очистку и сбрасываются в реку Мутнянка.

Основные коллекторы.

«Северный» 1971 года протяженностью 16,927 км диаметром 600 - 1000 мм. Коллектор начинается от Ставропольского завода автомобильных прицепов диаметром 600 - 800 мм, проходит по проспекту Кулакова диаметром 900 - 1000 мм, через 448 и 382-а кварталы, затем диаметром

800 мм вдоль леса параллельно улице Лесной до улицы Кропоткина и далее диаметром 900 мм по улицам Лесной, Бурмистрова до насосной станции первого подъема коллектора «Северный» на улице Федосеева. Далее напорной линией диаметром 700 мм в две нитки из стальных труб до насосной станции второго подъема. От насосной станции второго подъема по напорному коллектору диаметром 700 мм по переулку Прикумскому до водобойного колодца на улице Нижней. Далее самотеком диаметром 1000 мм вдоль железной дороги по улице Нижней к Старомарьевскому шоссе и к очистным сооружениям канализации. Фактический физический процент износа составляет 67 процентов;

«Морозовский» 1971 года протяженностью 7,753 км диаметром 700 - 1000 мм. Проложен от государственного бюджетного учреждения здравоохранения Ставропольского края «Городская клиническая больница №3» по улицам Сочинской, Морозова, Маршала Жукова, Ленина до улицы Достоевского, где соединяется с коллектором «Южный». Принимает стоки от улиц в границах от улицы Держинского до улицы Ленина. Фактический физический процент износа составляет 64 процентов;

«Лермонтовский» 1965 года протяженностью 10,322 км диаметром 600 - 1000 мм. Принимает стоки с территории, прилегающей к улицам Ленина, Мира, Лермонтова, Достоевского. Фактический физический процент износа составляет 98 процентов;

«Южный» 1976 года протяженностью 14,689 км диаметром 800 - 1500 мм, в том числе напорный участок протяженностью 2,22 км диаметром 500 мм. Коллектор принимает стоки от Юго-Западного района и прилегающих улиц вдоль трассы по улицам Доваторцев, Матросова, Короткова, Пономарева, переулку Кавказскому, проезду Тюленина, улицам Пожарского, Достоевского, Объездной. Материал труб диаметром 800 - 1500 мм - железобетон, участок диаметром 1000 мм выполнен из стальных труб, уложенных по эстакаде через реку Мутнянка.

Во второй зоне эксплуатации (микрорайон поселок Демино) находится один бассейн канализации. Стоки данного микрорайона собираются насосной станцией и по напорным трубопроводам подаются на очистные сооружения.

2.2. Результаты технического обследования централизованной системы водоотведения

2.2.1. Канализационная сеть.

Уход за сетями и сооружениями канализации производится в строгом соответствии с Правилами технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации, утвержденными приказом Госстроя России от 30.12.1999 № 168, инструкциями заводов изготовителей оборудования, а также с соблюдением необходимых санитарных требований.

В целях своевременного выявления неисправностей, эксплуатационным персоналом и инженерно-техническими работниками канализационной сети проводятся периодические осмотры сетей и сооружений по утвержденным главным инженером МУП «Водоканал» города Ставрополя графикам.

Техническое обслуживание канализационной сети предусматривает наружный и внутренний (технический) осмотры дюкерных и соединительных камер, колодцев, выпусков, эстакад. Наружный осмотр необходим для обнаружения и своевременного предупреждения нарушения нормальной работы канализационной сети, выявления условия, угрожающих ее сохранности. Наружный осмотр с целью выявления открытых и разрушенных колодцев на канализационной сети осуществляется по маршруту в соответствии с графиком обхода канализационных сетей.

За период 2009 - 2013 годов на канализационной сети города Ставрополя было две аварии:

05 ноября 2011 года на канализационном коллекторе по улице Лермонтова, 156, связанная с полным разрушением участка железобетонного трубопровода и изливом стоков на поверхность;

30 июля 2013 года на коллекторе «Морозовский» по улице Ленина, 411, связанная с несанкционированной засыпкой грунтом оврага владельцем земельного участка общества с ограниченной ответственностью «Русский хлеб-Холдинг».

Засор трубопровода правильно запроектированной и построенной канализационной сети является, как правило, результатом нарушения населением и персоналом предприятий правил пользования санитарными приборами (приемниками сточных вод), а также результатом несвоевременного и нерегулярного проведения периодических осмотров и профилактических прочисток. Скопление осадков в трубопроводах значительно уменьшает или полностью прекращает движение сточной воды. Засоры ликвидируют в возможно короткие сроки, чтобы восстановить нормальное действие канализационной сети. Необходимо быстро устранять случайные засоры канализационной сети потому, что переполнение трубопроводов сточной водой вызывает излив ее через люки смотровых колодцев на поверхность проезда или дворовой территории, что недопустимо по санитарным условиям. Кроме того, в результате образующихся в канализационной сети подпора воды при неисправных приборах внутренней канализации (открытых ревизиях) могут быть затоплены подвальные помещения.

МУП «Водоканал» города Ставрополя выявило причины количества засоров, это явная зависимость роста засоров от сезона, связанная с интенсивностью выпадения осадков в виде проливных дождей и заготовкой овощей и фруктов в осенне-летний период.

Динамика засоров на канализационной сети по месяцам года

Годы	Количество засоров, шт.												Всего
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
2008	291	321	345	312	290	264	383	327	339	410	337	394	4013
2009	371	291	318	249	371	376	345	369	361	326	317	300	3994
2010	325	347	346	305	324	305	392	345	311	249	268	302	3819
2011	273	233	206	335	323	301	292	365	362	401	370	317	3778
2012	324	312	324	358	338	381	449	409	405	405	373	342	4420
2013	434	343	303	341	364	363	400	312	342	378	355	346	4271

Зависимость количества засоров от протяженности канализационной сети

Годы	Протяженность канализационной сети, км	Количество засоров, шт.	Удельное количество засоров, шт./км
2008	297,80	4013	13/47
2009	305,4	2994	9/8
2010	306,8	3819	12/44
2011	333,1	3778	11/34
2012	336,3	4420	13/14
2013	338,6	4271	12/69

2.3. Насосные станции перекачки сточных вод.

Канализационные насосные станции (далее - КНС) предназначены для обеспечения подачи сточных вод (перекачки и подъема) в систему канализации. КНС перекачивают хозяйственно-бытовые и промышленные стоки. Канализационную станцию размещают в конце самотечного коллектора, в наиболее пониженной зоне канализируемой территории, куда целесообразно отдавать сточную воду самотеком. В общем виде КНС представляет собой здание, имеющее подземную и надземную части. Подземная часть имеет два отделения: приемное (грабельное) отделение и машинный зал. В приемное отделение стоки поступают по самотечному коллектору различных диаметров, где происходит первичная очистка (отделение) стоков от грубого мусора, загрязнений с помощью механического устройства – граблей, решеток. КНС оборудовано центробежными насосными агрегатами. При выборе насосов учитывается объем перекачиваемых стоков, равномерность их поступления. Система всасывающих и напорных трубопроводов КНС оснащена запорно-регулирующей арматурой (задвижки, обратные клапана), что обеспечивает надежную и бесперебойную работу во время проведения профилактических и текущих ремонтов.

На канализационной сети работает 21 насосная станция перекачки сточных вод:

- насосная станция I подъема Северного коллектора;
- насосная станция II подъема Северного коллектора;
- насосная станция «Чапаевка»;
- насосная станция «Желобовка»;
- насосная станция «Ветклиника»;
- насосная станция «Шевелева»;
- насосная станция «Кемпинг»;
- насосная станция «Южная»;
- насосная станция «Авиационная»;
- насосная станция птицефабрики «Ставропольская»;
- насосная станция «Селекционная»;
- насосная станция «Биофабрика»;
- насосная станция конно-спортивной школы;
- насосная станция 448 квартал, улица Инженерная;
- насосная станция 530 квартал;
- насосная станция улица Краснофлотская, 1;
- насосная станция проезд Ольгинский;
- насосная станция переулок Тульский;
- насосная станция 550 квартал;
- насосная станция переулок Крымский;
- насосная станция поселок Демино, улица Беличенко.

2.3.1. Основные насосные станции перекачки сточных вод.

Насосная станция I подъема Северного коллектора расположена на берегу реки Ташла. Размер в плане 24,7 х 18,6 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод с Северо-Западного района, района Ташлы и насосных станций «Птицефабрика», «Чапаевка» и перекачки их на насосную станцию II подъема Северного коллектора.

В состав сооружений входят:

насосная станция с 4 насосными агрегатами марки 16-Ф-9 (СД 2400/75);

приточная камера 960 куб. м;

коммуникации и вспомогательные сооружения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, операторская и помещение для обслуживающего персонала, санузел. На втором этаже станции располагаются 2 резервуара с запасом воды для охлаждения насосных агрегатов в случае отключения воды. Сточные воды поступают на насосную станцию по железобетонному трубопроводу диаметром 1000 мм, перед зданием насосной станции устроена распределительная камера, в которой находятся два шибера, один из которых предназначен для прекращения подачи стоков в приточную камеру (в случае аварийной остановки), а второй – для сброса стоков в реку Ташла.

Рядом с колодцем сбросного трубопровода находится емкость для хлорирования стоков при аварийной остановке насосной станции.

Геометрический подъем воды от насосной станции I подъема Северного коллектора до насосной станции II подъема Северного коллектора составляет 38 метров.

Насосная станция II подъема Северного коллектора расположена по адресу: Михайловское шоссе, 16.

Данная станция предназначена для приема сточных вод от насосной станции I подъема Северного коллектора и перекачки на очистные сооружения.

В состав сооружения входят:

насосная станция с 4 насосными агрегатами марки 16-Ф-9 (СД 2400/75);

приточная камера 960 куб. м;

распределительная камера;

коммуникации и вспомогательные сооружения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, операторская и помещения для обслуживающего персонала, санузел. На втором этаже станции располагаются 2 резервуара с запасом воды для охлаждения насосных агрегатов в случае отключения воды.

Электроснабжение насосной станции I подъема Северного коллектора и насосной станции II подъема Северного коллектора осуществляется по второй категории надежности, как в нормальном режиме, так и в аварийном.

Насосной станции I подъема Северного коллектора и насосной станции II подъема Северного коллектора имеют распределительные устройства 6 кВ.

Насосная станция «Ветклиника» расположена на улице Серова. Размер в плане 20,10 x 12,30 м. Насосная станция предназначена для приема сточных вод от жилого микрорайона и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на пересечении улиц Серова и Достоевского.

В состав сооружения входит:

насосная станция с 3 насосными агрегатами марки СМ-200-150-400/4;
приточная камера 70 куб. м;
коммуникации и вспомогательные сооружения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосных агрегатов под заливом от приточной камеры.

Электроснабжение станции осуществляется через распределительное устройство по схеме, обеспечивающей электроснабжение второй категории надежности как в нормальном, так и в аварийном режиме от ТП-432.

Насосная станция «Южная» расположена в Юго-Западном районе города Ставрополя на улице Роз. Размер в плане 26,90 x 12 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод с Юго-Западного района и передачи их до самотечного коллектора по улице Доваторцев.

Распределительное устройство находится в здании станции, где расположены машинный зал, распределительное устройство, приемная камера, помещение операторов, санузел.

Геометрический подъем сточных вод от насосной станции «Южная» до самотечного коллектора составляет 29 м. В 2012 году в рамках инвестиционной программы проведена реконструкция насосной станции с заменой трех насосных агрегатов на новые марки WIL0 10/12 SKN.

Насосы Wilo долговечны имеют высокую производительность и полностью соответствуют заявленному уровню качества.

Электроснабжение станции осуществляется по схеме, обеспечивающей электроснабжение второй категории надежности электроснабжения как в нормальном, так и в аварийном режиме.

Насосная станция «Биофабрика» расположена на улице Биологической. Размер в плане 11,3 x 6,35 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от ФКП «Ставропольская биофабрика», федерального государственного унитарного предприятия «Аллерген», жилых домов микрорайона и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на пересечении улиц Серова и Достоевского.

В состав сооружений входит:

насосная станция с 3 насосными агрегатами марки СМ-100-65-200/2;
приточная камера 60 куб. м;
коммуникации и вспомогательные сооружения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосных агрегатов под заливом от приточной камеры.

Электроснабжение станции осуществляется от сетей ФКП «Ставропольская биофабрика» через распределительное устройство РУ-0.4кВ, расположенное внутри станции.

Насосная станция «Птицефабрика» расположена по берегу реки Ташла. Размер в плане 13.4 х 9.4 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от закрытого акционерного общества «Ставропольский бройлер», жилого микрорайона, от насосной станции «Чапаевка» и перекачки их на насосную станцию I подъема Северного коллектора.

В состав сооружений входит:

насосная станция с 3 насосными агрегатами марки СМ-150-125-315/4;

приточная камера – 60 куб. м;

коммуникации и другие вспомогательные сооружения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосных агрегатов под заливом от приточной камеры.

Электроснабжение станции осуществляется от ТП-476, расположенной на территории данной станции и относится к потребителям второй категории надежности электроснабжения.

Насосная станция «Чапаевка» расположена на улице Украинской. Размер в плане 11,15 х 6,45 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от жилых домов по улицам Украинской, Березовой, Чапаева и перекачки их на насосную станцию «Птицефабрика».

В состав сооружений входит:

насосная станция с 2 насосными агрегатами марки ФГ-144/46;

коммуникации и вспомогательные помещения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел.

Электроснабжение станции осуществляется от ТП-485, расположенной на территории данной станции.

Насосная станция «Шевелева» расположена на улице Шевелева. Размер в плане 6,5 х 5,2 м, к основному зданию пристроено помещение для дежурного персонала 4 х 2,4 м.

Данная станция предназначена для приема сточных вод от муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения центр развития ребенка - детский сад № 69 «Уникум» города Ставрополя (далее - МБДОУ ЦРР д/с № 69 «Уникум») и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на улице Пономарева.

В состав сооружения входят:

насосная станция с 3 насосными агрегатами марки ФГ-81/31;

коммуникации и вспомогательные сооружения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел.

Электроснабжение станции осуществляется от ТП-478, находящейся на территории МБДОУ ЦРР д/с № 69 «Уникум» по второй категории надежности электроснабжения.

Насосная станция «Кемпинг» расположена по улице Герцена. Размер в плане 8.25 x 6.55 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от Ставропольского гарнизонного госпиталя, жилого домов по улице Герцена и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на улице Матросова.

В состав сооружения входят:

насосная станция с тремя насосными агрегатами марки СД-25/14;
коммуникации и вспомогательные помещения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосного агрегата под заливом от приточной камеры.

Насосная станция «Желобовка» расположена на улице Ленина. Здание круглой формы диаметром 10 м, к которому пристроено помещение для дежурного персонала 3,6 x 4,4 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от жилых домов района Туапсинка и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на улице Объездной.

В состав сооружения входят:

насосная станция с тремя насосными агрегатами № 1 и № 2 марки СМ-150-125-315/4;
коммуникации и вспомогательные помещения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосных агрегатов под заливом от приточной камеры.

Электроснабжение станции осуществляется от встроенного ТП, расположенного внутри здания, от двух независимых источников питания.

Насосная станция «Авиационная» расположена на улице Авиационной, 76 в лесном массиве. Здание круглой формы диаметром 8 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от жилых домов улицы Авиационной и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на улице Дзержинского.

В состав сооружения входят:

насосная станция с двумя тремя насосными агрегатами марки НФ-2 1/2;
коммуникации.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосного агрегата под заливом от приточной камеры.

Электроснабжение станции осуществляется по воздушной линии электропередачи с улицы Кавалерийской от одного источника питания.

Насосная станция конно-спортивной школы расположена на улице Шпаковской, 111. Размер в плане 6 x 6 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от конно-спортивной школы и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на улице Шпаковской.

В состав сооружения входят:

насосная станция с двумя насосными агрегатами марки СМ-100/65-250/4;

коммуникации и вспомогательные помещения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосного агрегата под заливом от приточной камеры.

Насосная станция «Селекционная» расположена на улице Селекционной. Размер в плане 4 x 6,5 м. Данная станция предназначена для приема сточных вод от жилых домов улицы Селекционной и перекачки их до самотечного колодца, расположенного на улице Селекционной.

В состав сооружения входят:

насосная станция с двумя насосными агрегатами марки СМ-80-50-200/2;

коммуникации и другие вспомогательные помещения.

В здании станции расположены машинный зал, электрощитовая, помещение для обслуживающего персонала, санузел. Машинный зал заглублен из расчета обеспечения работы насосного агрегата под заливом от приточной камеры.

Электроснабжение станции осуществляется кабелем на трассовом подвесе от ТП «Селекционная» от одного источника питания.

2.4. Оценка степени реального износа оборудования канализационных сетей, коллекторов и насосных станций сточных вод (реального состояния).

Динамика изменения показателей протяженности канализационной сети и процента износа за период 2009 - 2012 годов

Годы	Протяженность, км	Износ, %
2000	281,6	69,5%
2001	282,3	69,0%
2002	284,1	68,5%
2003	284,4	68,0%
2004	284,9	71,8%
2005	287,2	69,7%
2006	293,9	72,1%
2007	296,7	74,8%
2008	297,8	77,1%

2009	305,4	79,3%
2010	306,8	81,5
2011	33,1	84
2012	336,3	72,6
2013	336,3	80,9

Как видно из таблицы в течение 2000 - 2011 годов прослеживается тенденция ежегодного роста процента износа канализационных сетей. В 2012 году процент износа канализационных сетей был значительно снижен, а в 2013 году вновь возрос на 8,3 процента.

Вместе с тем следует отметить, что по результатам проведенной в 2011 - 2012 годах технической инвентаризации канализационных сетей фактический физический износ канализационных сетей составляет около 60 процентов.

Механическое и энергетическое оборудование по оценке относится к группе в со степенью износа в интервале от 16 до 40 процентов - находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

2.5. Очистные сооружения канализации.

2.5.1. Очистные сооружения на полную биологическую очистку в микрорайоне поселка Демино.

Очистные сооружения канализации поселка Демино, предназначенные для полной биологической очистки бытовых и близких к ним по качественному составу производственных сточных вод со снижением органических загрязнений по БПК₂₀ до 20 мг/л, строились по типовому проекту 902-2-267 с использованием установок заводского изготовления производительностью 200 куб. м /сутки (завод изготовитель Воронежский «Водмашоборудование») в несколько этапов. Привязка заводских установок осуществлена проектным институтом «Ставропольгражданпроект» в 1983 и в 1993 годах.

Увеличение численности населения поселка Демино повлекло за собой необходимость проведения в 2003 году по проекту открытого акционерного общества проектного института «Ставропольводпроект» капитального ремонта очистных сооружений с заменой на более мощное оборудование с увеличением производительности до 1,5 тыс. куб. м /сутки. До декабря 2006 года очистные сооружения находились на балансе Ставропольского квартирно-эксплуатационной части, затем были переданы в ведение МУП «Водоканал» города Ставрополя при этом на очистных сооружениях не работали компактные установки КУ-400 и КУ-700, установка фильтрации сточных вод, система обеззараживания сточных вод, установка электролиза гипохлорита натрия ЭН-5. МУП «Водоканал» города Ставрополя в 2007 году выполнило капитальный ремонт сооружений механической и биологической очистки. Производительность очистных сооружений канализации была восстановлена в объеме 1,5 тыс. куб. м/сутки. Установки фильтрации

сточных вод и электролиза гипохлорита натрия находились в разукomплектованном состоянии, их восстановление оказалось невозможным.

На очистные сооружения канализации поселка Демино поступают сточные воды от жилых домов частного сектора и многоэтажных жилых домов, мелких предприятий и организаций.

Поступление в 2012 году стоков на очистные сооружения поселка Демино, тыс. куб. м											
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
14,81	13,90	12,90	14,20	14,10	14,50	16,20	16,20	14,40	14,33	13,34	14,15

2.5.1.1 Состав очистных сооружений.

Приемная камера.

Насосная станция перекачки сточных вод производительностью 100 куб. м /сутки.

Установка механической очистки сточных вод (горизонтальная аэрируемая песколовка).

Блок емкостных сооружений (компактная установка № 1; компактная установка № 2; компактная установка № 3).

Иловые площадки.

Контактный резервуар.

Производственное здание (лаборатория; диспетчерская и бытовые помещения).

Воздуходувное отделение.

Котельная на твердом топливе (находится в резерве).

2.5.1.2. Технологическая схема работы очистных сооружений поселка Демино.

Сточные воды поселка Демино поступают на ОСК по двум самотечным канализационным коллекторам от частного сектора муниципального образования хутора Демино и многоэтажных домов поселка Демино города Ставрополя. Перед ОСК канализационные коллекторы соединяются через промежуточный колодец вместе и общим потоком по коллектору диаметром 300 мм сточные воды поступают в приемную камеру, оборудованную решетками для задержания крупных отбросов. Затем в приемную камеру насосной станции перекачки сточных вод. Далее по напорному трубопроводу сточные воды подаются на механическую установку очистки сточных вод. Установка механической очистки представляет собой горизонтальную аэрируемую песколовку, оборудованную перфорированными решетками, на которых задерживаются

мелкие отходы. С апреля 2013 года компактные установки работают без избыточного ила.

Плавающие вещества и осадок из бункеров установки механической очистки сточных вод (горизонтальные песколовки) сбрасывается через систему технологических трубопроводов с запорной арматурой на иловые площадки. Иловые площадки размером 16 х 24 м выполнены из бетона, имеют дренажную систему, заполненную щебнем. Иловые площадки предназначены для обезвоживания и подсушки активного ила и осадка. Расчетная нагрузка на иловые площадки составляет 4 - 5 куб. м осадка на 1 кв. м площадки. Общая площадь иловых площадок 576 куб. м. При увеличении объема осадка доработка подсушенного осадка предусмотрена на иловых площадках городских очистных сооружений.

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется по сбросному коллектору в реку Мамайка-2. Дренажная иловая вода по коллектору уходит в резервуар грязной промывной воды, откуда насосом подается по трубопроводу возврата грязной промывной воды на решетки.

Эффективность работы очистных сооружений поселка Демино

№ п/п	Ингредиенты	Поступающая вода, мг/л	Сброс мг/л	ВСС мг/л	Процент очистки	
					фактический	норматив
1.	Взвешенные вещества	166	11,11	24,0	93,3	80 - 95
2.	ХПК	360,3	29,2	-	91,9	40 - 75
3.	БПК5	161,41	12,13	20,0	92,5	80 - 95
4.	Азот аммонийный	52,9	9,26	15,7	82,5	40 - 50
5.	Нитриты	2,42	1,36	1,35		
6.	Нитраты	4,61	38,12	38,5		
7.	Фосфаты (по Р)	4,78	1,63	1,8	65,9	20 - 40
8.	Хлориды	66,7	64,6	68		
9.	Сульфаты	432,1	471,5	420		
10.	Сухой остаток	1215	1217	1685		
11.	Железо	1,38	0,105	0,38	92,4	50 - 80
12.	АПВ	3,91	0,24	0,4	93,8	60 - 90
13.	Алюминий	0,15	<0,04	0,12		60 - 80
14.	Фториды	0,261	0,142	0,15	45,6	10 - 30
15.	Цинк	0,061	<0,05	0,02		40 - 70
16.	Жиры	13,52	<0,5	0,5		40 - 95
17.	Нефтепродукты	1,24	0,063	0,1	94,9	50 - 85
18.	Медь	0,0113	0,000083	0,001	99,2	60 - 80
19.	Свинец	0,0053	0,001	0,001	81,1	75 - 85

2.5.2. Очистные сооружения на полную биологическую очистку по улице Объездной, 31.

На очистные сооружения по улице Объездной, 31 поступают сточные воды от населения, коммунально-бытовых и промышленных предприятий. Хозяйственно-бытовые сточные воды - образуются в результате бытовой деятельности человека. Установлено, что от каждого человека в сутки поступает в среднем следующее количество загрязнений: взвешенные вещества - 65 г, органических веществ, определенных по значению БПК₂₀ – 75 г, азота аммонийного - 8 г, фосфатов - 3,3 г, хлоридов – 9 г, ПАВ – 2,5 г. Производственные сточные воды образуются на промышленных предприятиях, их состав разнообразен и зависит от профиля производства.

Производственные сточные воды разделяются на условно-чистые, имеющие только тепловое загрязнение и загрязненные продуктами производства, содержащие минеральные примеси – органические или органоминеральные.

На очистные сооружения допускается прием сточных вод, удовлетворяющих по составу требованиям СНиП 2.04.03-85 и Правилам приема сточных вод от предприятий и организаций в систему городской канализации МУП «Водоканал» города Ставрополя, утвержденных постановлением главы города Ставрополя от 15.09.1997 № 2941. Прием производственных сточных вод, не удовлетворяющих вышеуказанным требованиям, запрещен.

В результате очистки городских сточных вод в сооружениях очистной станции задерживаются те или иные загрязняющие вещества:

на решетках задерживаются крупные плавающие примеси (кухонные отбросы, текстиль, бумага и прочие), не однородные по составу;

в песколовках задерживается наиболее грубая, тяжелая часть взвешенных загрязнений, в основном минерального происхождения (песок, щебень, гравий.) Вместе с минеральными частицами в песколовках осаждаются и различные по крупности частицы веществ органического происхождения;

в первичных отстойниках задерживается основная масса грубодисперсных оседающих и всплывающих взвешенных веществ. Оседающие вещества, задерживаемые в первичных отстойниках, называются сырым осадком;

в аэротенках нарастает активный ил, смесь, состоящая из аэробных бактерий, микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности;

во вторичных отстойниках происходит отделение активного ила от очищенной воды.

2.5.2.1. Состав очистных сооружений.

Сооружения механической очистки (решетки № 1, № 2, № 3, песколовки № 1, № 2, № 3, № 4, первичные радиальные отстойники № 1, № 2, № 3, № 4);

Сооружения биологической очистки (аэротенки 2-х коридорные № 1, № 2, аэротенки 3-х коридорные № 3, № 4, радиальные вторичные отстойники № 1, 2, 3, 4, 5, 6);

сооружения по обеззараживанию сточных вод (хлораторная; контактные резервуары № 1, 2, 3, 4, 5, 6);

Технологическая линия по обработке осадка (метантенки-дегельментизаторы № 1, 2, 3, узел подготовки осадка, илоуплотнители; ленточный фильтр-пресс № 1, № 2; иловые площадки – 18 штук, песковые площадки – 4 штуки; площадки для депонирования кека на естественном основании – 3 штуки);

Вспомогательные сооружения (насосно-воздуходувная станция, иловая насосная станция, насосная станция перекачки осадка первичных отстойников, механические мастерские, дренажная насосная станция, водоизмерительный лоток, система технологических трубопроводов, насосная станция перекачки иловой воды в голову сооружений).

2.5.2.2. Сооружения для механической очистки сточных вод.

Решетки. Здание решеток сблокировано с котельной, в плане прямоугольное, размеры по осям 42 x 12 м. Грабельное помещение 200 кв. м, котельная 201,25 кв. м. Решетки служат для задержания крупных загрязняющих веществ сточных вод, в основном органического происхождения (бумага, текстиль, кухонные отбросы). В здании установлено 3 решетки Владимирского завода «Электроприбор» с шириной прозоров 5 мм. Пропускная способность решеток 5623 куб. м/час или 134957 куб. м/сутки. Удаление отбросов с решеток механическое, со сбросом на ленточный транспортер и далее на тележку.

Перед решетками установлены сетки, предупреждающие попадание на решетки крупных предметов, способных разрушить граблины решеток.

МУП «Водоканал» города Ставрополя с 2004 года применило для дегельминтизации сточных вод и образующихся осадков на очистных сооружениях канализации по улице Объездной, 31 и в поселке Демино нетоксичный овицидный препарат «Пуролат-Бингсти». Применение данного препарата позволило решить проблему обезвреживания от гельминтов стоков и осадков после ОСК.

По результатам внедрения данного препарата проведено исследование и получено положительное заключение федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина», г. Москва. Только после обработки овицидным препаратом «Пуролат-Бингсти» осадок может быть утилизирован или использован в качестве удобрения под сельскохозяйственные культуры при соблюдении условий и требования ГОСТ Р 17.4.3.07-2001.

Овицидный препарат «Пуролат-Бингсти» представляет собой жидкость светло-желтого или салатного цвета без вкуса. Препарат вызывает естественную гибель яиц гельминтов, не оказывая при этом влияния на

метаболизм биоценоза активного ила, почв и на здоровье человека. Лишенные инвазионных свойств яйца гельминтов не представляют эпидемиологической опасности и не способны вызвать заражение гельминтозами людей и животных. Препарат экологически безопасен.

Песколовки. Песколовки горизонтальные с круговым движением воды предназначены для выделения из сточной воды песок и другие минеральные примеси, что необходимо для обеспечения нормальной работы отстойников и сооружений по обработке осадка. Эффективность работы песколовок по задержанию песка составляет 60 – 70 процентов от общего количества поступающей на станцию воды.

Первичные отстойники. Первичные отстойники предназначены для выделения из сточной воды основной нерастворимой массы грубодисперсных оседающих взвешенных веществ. На ОСК применяются радиальные отстойники, радиусом 14,0 м - 2 штуки и радиусом 15,0 м – 2 штуки. Пропускная способность отстойников 136947 куб. м/сутки. Эффективность работы первичных отстойников по задержанию взвешенных веществ составляет 42 – 55 процентов.

2.5.2.3. Сооружения для биологической очистки сточных вод.

Аэротенки. Аэротенки должны обеспечивать полную биологическую очистку сточных вод от загрязняющих веществ в основном органического происхождения, находящихся во взвешенном, коллоидном и растворенном состоянии. В процессе очистки органические вещества, содержащиеся в сточной воде, сначала адсорбируются на поверхности тел микроорганизмов, а затем переводятся в растворимое состояние ферментами. Каждому виду микроорганизмов свойственны различные ферменты, расщепляющие различные органические или минеральные вещества.

На ОСК применяются аэротенки 2-х коридорные, размером 120 х 18 х 3,8 – 2 штуки; аэротенки 3-х коридорные 102 х 27 х 4,4 – 2 штуки. Пропускная способность аэротенков – 135000 куб. м/сутки. Аэротенк № 2 оборудован носителями прикрепленного биоценоза «Поливом» для повышения эффективности очистки по аммонийному азоту.

Вторичные отстойники. Вторичные отстойники предназначены для отделения активного ила от очищенной воды. Отстойники радиальные, диаметром 30 м, объем отстойника – 2190 куб. м – 6 штук. Пропускная способность отстойников – 135000 куб. м/сутки.

2.5.2.4. Сооружения по обеззараживанию сточных вод.

Обеззараживание сточных вод должно обеспечивать величины микробиологических показателей качества сточных вод не выше установленных нормативов. Обеззараживание сточных вод на очистных сооружениях канализации города Ставрополя осуществляется с использованием жидкого хлора.

Требуемые дозы жидкого хлора устанавливаются в процессе эксплуатации с учетом качественного состава сточных вод и обеспечения

остаточного хлора на выходе в пределах 1,5 мг/л (связанного хлора 0,8 - 1,2 мг/л), при продолжительности контакта 30 минут.

Контактные резервуары. Контактные резервуары предназначены для обеспечения контакта воды с хлором. Размеры контактных резервуаров 14 x 14 x 1,8 – 4 штуки; 30 x 6 – 2 штуки. Для лучшего контакта воды с хлором и удаления взвесей, попадающих из вторичных отстойников в резервуары, подается воздух. Выпуск в реку Мутнянка сосредоточенный, диаметр трубопровода 1000 мм. Для обеззараживания питьевой и сточной воды МУП «Водоканал города Ставрополя» используется хлор. Хлор в контейнерах весом до 800 кг хранится в боксе на складе хлора. Склад хлора удален от очистных сооружений канализации на 500 м. Опасная зона для складов хлора выдержана. В пределах данной зоны посторонние организации не расположены. Территория склада хлора имеет сплошное железобетонное ограждение по периметру, снабжена камерами видеонаблюдения и круглосуточно охраняется постом вневедомственной охраны. Бокс для хранения полных контейнеров оборудован стационарной водяной завесой над воротами. На территории склада хлора внедрена система непрерывного контроля загазованности помещения, основанная на применении газоанализаторов «Хоббит-Т», которые расположены у противоположных стен бокса. При увеличении содержания хлора на газоанализаторе загорается световой индикатор и включается звуковое оповещение.

Хлораторная с расходным складом хлора. Хлораторная состоит из расходного склада хлора и собственно хлораторной. На складе находятся рабочие контейнеры с хлором, установленные на весах. Хлораторная отделена от склада капитальной огнестойкой стеной. Хлор подается по двум хлоропроводам. В хлораторной установлен фильтр-грязевик и эжектор. Хлорная вода по трубопроводу поступает в камеру перед контактными резервуарами. Утечка хлора и появление газа в помещении хлораторной и складе хлора улавливается газоанализатором «Хоббит-Т-Cl₂». Газоанализатор заблокирован с сигнализацией электровзвонками громкого боя, установленными при входе в хлораторную. Кроме того, световая сигнализация поступает на щит к дежурному хлораторщику. На складе хлора устроен приямок для дегазации контейнеров с хлором, оборудованный водяной завесой по периметру приямка.

2.5.2.5. Вспомогательные участки (насосно-воздуходувная станция).

Насосно-воздуходувная станция размером в плане 41,7 x 12,6 м состоит из двух блоков - блока воздуходувки и блока насосов. В блоке воздуходувок установлено 8 агрегатов ТВ 175-1.6, предназначенных для подачи воздуха на аэротенки с целью поддержания жизнедеятельности микроорганизмов и улучшения процессов окисления, для подачи воздуха в контактные резервуары с целью улучшения перемешивания сточной воды с хлорной, улучшения обеззараживания и на узел подготовки осадка. Управление

воздуходувками производится со щитов управления, установленных в зале воздуходувок.

Напорные задвижки воздуходувок электрические, открываются после того, как воздуходувка наберет обороты. Кнопки на открытие и закрытие напорных задвижек находятся на щите управления между каждой парой воздуходувок. Охлаждение подшипников воздуходувок производится водой из городского водопровода, при ее отсутствии – технической водой.

В блоке насосов воздуходувной станции циркуляционного ила установлено 6 насосных агрегатов (ФГ 800/33 – 4 штуки и СД 800/32 – 2 штуки) для перекачки циркуляционного ила; один насос ФГ-450/22.5 (8Ф12) опорожнения аэротенков и вторичных отстойников. Насосы циркуляционного ила предназначены для перекачки ила из резервуара активного ила в аэротенки и избыточного ила в камеру перед первичными отстойниками и на узел подготовки цеха механического обезвоживания. Количество работающих насосов зависит от концентрации возвратного ила в иловых камерах вторичных отстойников. Управление насосами производится со щитов управления, установленных на мостиках вдоль стены со стороны всасывающих трубопроводов циркуляционных насосов. Насосы технической воды предназначены для подачи технической воды на узел подготовки осадка для опорожнения камер промывки и на цех на фильтр-пресс. Управление насосами производится со щитов управления, установленных в заглубленной части насосно-воздуходувной станции.

Насосная станция перекачки осадка первичных отстойников. Для удаления сырого осадка и избыточного активного ила из первичных отстойников на узел подготовки осадка в насосной установлено два насоса ФГ 216/24 (5Ф-12). Насос должен работать при полностью открытой всасывающей задвижке, напорная задвижка должна быть открыта на 10 витков. Управление насосами производится со щита, расположенного в надземной части иловой насосной станции.

Дренажная насосная станция. Насосная станция круглая, в плане диаметром 6 м состоит из двух отделений - мокрой камеры и машинного отделения. В мокрую камеру по системе дренажей поступают грунтовые и дренажные воды с площадки сооружений. В машинном отделении установлено 2 насосных агрегата 1 рабочий и 1 резервный марки СД-160/45. Управление насосами производится со щита управления.

Распределительные устройства. Подача сточных вод на песколовки осуществляется через лотки с установленными на них шиберами.

Подача сточных вод на первичные отстойники осуществляется через распределительную чашу с установленными на ней шиберами. Равномерность распределения сточных вод между песколовками и первичными отстойниками производится путем регулировки шиберов.

Подача осветленной воды в аэротенки осуществляется через распределительные каналы. Равномерное поступление достигается с помощью шиберов, установленных в распределительных окнах. Поступление

иловой смеси на вторичные отстойники, а также подача возвратного активного ила в аэротенки осуществляется через распределительные чаши с установленными на них шиберами. Контроль за равномерностью поступления возвратного ила в аэротенки № 1 и № 2 осуществляется путем замера уровня ила на водосливах.

Контроль за равномерность поступления возвратного ила в аэротенки № 3 и № 4, а также сточных вод во отстойник осуществляется методом измерения при истечении жидкости из-под щита по формуле:

$$Q = M \times b \times h \times \sqrt{2q(H1 - H2)}$$

Электроснабжение очистных сооружений канализации осуществляется по схеме, обеспечивающей вторую категорию надежности электроснабжения как в нормальном, так и в аварийном режиме.

Электроснабжение очистных сооружений канализации осуществляется от двух независимых источников подстанций «Восточная» и «Промышленная» по фидерам Ф-664 и Ф-700. Электроснабжение очистных сооружений выдержано по надежности и качеству электрической энергии. За прошедший рассматриваемый период эксплуатации перерывов в электроснабжении не было.

2.5.2.6. Оценка соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод.

С целью проведения оценки соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод специалистами МУП «Водоканал» города Ставрополя осуществляется постоянный технологический и производственный контроль.

Технологический анализ работы очистных сооружений канализации начинается с определения количества и качества сточных вод. Сточная вода обычно поступает на сооружения неравномерно, что оценивается коэффициентами суточной, часовой и общей неравномерности.

Поскольку технологические показатели работы отдельных сооружений (время пребывания, период аэрации и т.д.) рассчитываются по среднесуточному притоку, при анализе следует учитывать неравномерность поступления сточных вод. Летом, как правило, концентрация загрязнений сточных вод ниже, чем зимой. Иногда наблюдается повышение концентрации загрязнений сточных вод летом, что связано с отключением в городе Ставрополя системы горячего водоснабжения. Также концентрация загрязнений сточных вод резко снижается в воскресные и праздничные дни, когда не работают промышленные предприятия.

Сравнение результатов анализов в рабочие и праздничные дни дает представление о составе бытовых сточных вод и о влиянии на их состав промышленных стоков. Анализ часовых проб сточных вод показывает, что концентрация загрязнений изменяется по часам суток.

Оценка результатов анализов поступающих и очищенных сточных вод, сопоставление притока сточных вод с расчетной производительностью, результатов анализов с нормативными, а также определенными за тот же период прошлого года, дает возможность оценить работу очистных сооружений в целом и отдельных их элементов.

Учет поступающих сточных вод производится автоматическим поверенным прибором расходомером, расположенным в лотке «Вентури».

Объем поступления хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод от потребителей на ОСК по улице Объездной, 31

Расходы	Зима 2012г.	Весна 2012г.	Лето 2012г.	Осень 2012г.
Максимальный, куб. м/сутки	110 338	112510	96090	104560
Минимальный, куб. м/суки	86040	83430	63090	71040
Среднесуточный, куб. м / сутки	100766	98625	85048	87790
Часовой максимум, куб. м /час	4597	4688	4004	4357
Часовой средний куб. м /час	4199	4112	3544	3658
Ксутки	1,09	1,14	1,12	1,19
Кчас	1,28	1,56	1,02	1,23

Производственный контроль направлен на обеспечение требуемого эффекта очистки сточных вод и обработки осадков. Производственный контроль осуществляет аккредитованная испытательная лаборатория по контролю качества сточных вод (далее – ИЛККСВ) ОСК.

Производственный контроль организован на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков для оценки качественных и количественных показателей работы очистных сооружений. В процессе эксплуатации очистных сооружений технологи постоянно проводят анализ результатов производственного контроля для обеспечения наиболее высоких технико-экономических показателей работы сооружений, совершенствования технологических процессов, уточнения доз применяемых реагентов для очистки сточных вод и обработки осадков. Анализ результатов производственного контроля направлен на своевременное обнаружение нарушений в технологии очистки сточных вод и обработки осадков и предупреждение отвода с сооружений воды, не отвечающей утвержденным показателям. Объем и график производственного контроля составляется технологом и начальником ИЛККСВ и утверждается главным инженером МУП «Водоканал» города Ставрополя.

Производственный контроль осуществляется на основе объективных способов учета и измерений с помощью приборов, а также на основе методик анализов и определений, регламентируемых соответствующими ГОСТами.

Аналитический контроль поступающей и очищенной воды осуществляется по согласованию с органами Роспотребнадзора, Росприроднадзора.

Важное значение для равномерного распределения сточных вод по отдельным сооружениям имеют специальные приспособления (распределительные камеры, лотки или чаши).

На ОСК определены места отбора проб воды, отбросов с решеток, осадка, ила и прочих контролируемых сред.

При отборе проб контролируются специфические ингредиенты, характеризующие сточные воды (железо, хром, медь, свинец, нефтепродукты, цинк, алюминий, никель, кадмий).

По результатам производственного контроля эффективность работы очистных сооружений канализации по улице Объездной, 31 в 2012 году составила:

№ п/п	Ингредиенты	ВСС мг/л	Среднегодовой показатель стоков, мг/л		Процент очистки	
			поступающих	очищен.	норматив	фактич.
1.	Взвешенные вещества	15.0	265,23	8,48	80 - 95	96,8
2.	БПКПОЛН 5.	15.0	191,2	12,67	80 - 95	93,3
3.	ХПК	-	459,76	25,27	40 - 75	94,5
4.	Сульфаты	280	190,24	168,33		
5.	Хлориды	75.0	65,73	66,0		
6.	Азот аммонийный	5,1	33,63	5,58	40 - 50	86,4
7.	Нитриты	1,6	0.214	1,11		
8.	Нитраты	38,85	0.556	23.28,27		
9.	Фосфаты (по Р)	1,8	2,93	1.59		45,7
10.	АПАВ	0.35	2,97	0.145	60 - 90	95,1
11.	Железо	0.27	3,43	0.211	50 - 80	93,8
12.	Цинк	0.025	0.16	0.016	40 - 70	90,0
13.	Медь	0.0015	0.029	0.00029	60 - 80	99,0
14.	Алюминий	0.15	0.359	<0.04	60 - 80	84,2
15.	Кадмий	0,001	0.00208	<0.001	35 - 60	> 70
16.	Сухой остаток	645	618,55	585,74		
17.	Никель	0.003	0.00135	<0.001	40 - 50	
18.	Хром+3	0.01	0.0134	<0.01	50 - 80	
19.	Хром+6	0.01	<0.01	<0.01	60 - 80	
20.	Жиры	0.5	14,15	<0.5	40-95	
21.	Нефтепродукты	0.25	1,34	0,043	50 - 85	96,8
22.	Фториды	0.2	0.357	0.167	10 - 30	53,2
23.	Свинец	0.001	0.031	0.001	75 - 85	96,8

Сооружения и установки для обработки и утилизации осадков.

Метантенки. На ОСК имеются три метантенка. Диаметр метантенков 12,5 м, объем метантенков – 1000 куб. м. После введения технологии дегельминтизации сточной воды и осадков препаратом «Пуrolат-Бингсти» метантенки выведены из схемы очистки.

Узел подготовки осадка. Узел подготовки осадка включает камеру смешения, две камеры промывки, два радиальных уплотнителя, две камеры сливной воды, насосную станцию.

Цех механического обезвоживания. Осадок из успокоительного бака самотеком через датчики расхода поступает на гравитационный стол ленточных фильтр-прессов СиР – 2.1 (ЛФП №1) и БиК 2,2 (ЛФП № 2), смешанный с флокулянт. Сфлокулированный осадок подается на ленту, где частично отдает воду. Осадок отжимается между двумя лентами и окончательно обезвоживается, проходя через систему валов. На выходе с ленты обезвоженный осадок снимается скребками и через бункер поступает на бетонную площадку.

Осадок из-под галереи складировается на площадках. Обезвоженный осадок с ленточных фильтр-прессов первоначально складировается на бетонную площадку размером 5,0 м x 16,0 м непосредственно под рабочим крылом галереи, откуда ежедневно вывозится для депонирования на грунтовые и бетонные площадки автотранспортом. Суточная выработка осадка составляет 320-350 куб. м, а в перерасчете на сухое вещество 11 - 12 т.

Иловые площадки. Иловые площадки служат резервом для подсушивания осадка. Введены в эксплуатацию 01 января 1969 г.

Площадь, занимаемая иловыми площадками составляет 3,2 га, количество площадок – 18 штук, размером 100 x 18 м, полезная площадь – 28800 кв. м. Днище и валики выполнены из бетона. В средней части каждой карты выполнен дренажный канал, в котором уложены перфорированные трубы и засыпаны гравием и песком крупной фракции. Уклон днища иловой площадки в сторону дренажного канала 0,02.

Подача жидкой фракции осадка из первичных отстойников происходит по трубопроводу, осадок после обработки на фильтр-прессах вывозится автотранспортом. Дренажная вода с каждой карты собирается в общую систему дренажей и подается в голову сооружений.

Песковые площадки. Площадки предназначены для обезвоживания песка, поступающего из песколовок, представляют собой корыта, размером 41,6 x 13 м. Всего четыре площадки, отвод отстоявшейся воды происходит через подвижный водослив в колодцах «Монах» на каждой из четырех площадок.

Грунтовые площадки. Грунтовые площадки в количестве 3 штук служат для хранения обезвоженного осадка. Введены в эксплуатацию в 1990 году. Представляют собой котлованы, дно и откосы которых выполнены из природного уплотненного грунта. Оборудованы подъездными дорогами для автотранспорта. Размер каждой карты 55 м x 125 м, глубина 3,0 м. Иловые грунтовые площадки предназначены для естественного обезвоживания и хранения осадков, образующихся на очистных сооружениях канализации. Отвод воды с площадок обеспечивают дренажные системы, представляющие собой перфорированные асбоцементные трубы, уложенные

в два дренажных канала (по каждой карте), покрытые слоем гравийно-щебенчатой смеси и песка. Дренажная вода с площадок поступает в общую систему дренажей и подается в голову сооружений для очистки. Высохший в естественных условиях осадок уплотняется. Время технологической выдержки 3 года. В настоящее время на площадках находится 130 тыс. т осадка. Осадки, выделяемые при очистке сточных вод с малой долей неочищенных производственных стоков, по химическому составу относятся к ценным органо-минеральным смесям. Внесение высушенного осадка в качестве удобрения было апробировано в МУП «Водоканал» города Ставрополя под сельскохозяйственные культуры и на спортивных площадках города Сочи. Ставропольским государственным аграрным университетом в 1982 году были проведены исследовательские работы по возможности применения осадка сточных вод ОСК города Ставрополя в качестве удобрения.

Проводились одногодичные опыты на станции Ставропольского государственного аграрного университета под люцерну и сою. Опыты показали достаточную эффективность применения осадка в качестве удобрения под зерновые и плодовые культуры.

2.6. Техническое состояние сооружений и сетей системы водоотведения.

Износ основных зданий и очистных сооружений по состоянию на 31 декабря 2013 г. составляет: очистных сооружений поселка Демино - 46,6 процента, очистных сооружений по улице Объездной, 31 - 71,4 процента.

Механическое и энергетическое оборудование по оценке относится к группе b со степенью износа в интервале от 16 до 40 процентов, находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы. Износ коллекторов очистных сооружений по балансу составляет более 90 процентов.

По результатам паспортизации сетей очистных сооружений по состоянию на 31 декабря 2012 г. протяженность коллекторов и сетей канализации на очистных сооружениях составила 12,577 км, фактический физический износ находится в пределах 70 процентов.

Сбросной коллектор после очистных сооружений в реку Мутнянка в результате развития оврага полностью разрушен и требует замены.

Мощность объектов системы водоотведения МУП «Водоканал» города Ставрополя составляет:

очистные сооружения канализации по улице Объездной, 31 проектной и фактической мощностью 135,0 тыс. куб. м/сутки;

очистные сооружения канализации в поселке Демино проектной и фактической мощностью 1,5 тыс. куб. м/сутки.

Коэффициент использования мощности очистных сооружений канализации по улице Объездной, 31 достигает 0,95, в поселке Демино - 0,33.

2.7. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости.

На современном этапе развития человечества экологизация видов деятельности, представляющих повышенную опасность для человека и окружающей среды, является не только насущной необходимостью, но и огромной научно-технической задачей. В современном обществе экологическая безопасность рассматривается как составная часть национальной безопасности государства наряду с экономической, оборонной, энергетической, промышленной, пожарной, информационной и иными видами безопасности

Значительная часть техногенных аварий происходит по причинам ветхости канализационных сетей и оборудования (27,3 процента), а также из-за нарушений правил технической эксплуатации канализации (24,8 процентов).

Очевидно, что трубопроводы городских водоотводящих сетей являются потенциальными источниками экологической опасности для окружающей среды и человека, обеспечение их экологической безопасности и надежности является основным требованием, предъявляемым к данным элементам системы жизнеобеспечения города Ставрополя.

Понятие экологической безопасности трубопроводов, эксплуатируемых сетей водоснабжения и водоотведения города Ставрополя (объектов инженерной инфраструктуры города Ставрополя) рассматривается как состояние объекта, при котором отсутствует угроза окружающей среде со стороны сетей водоснабжения и водоотведения. Под надежностью канализационной сети понимается ее комплексное свойство, включающее безотказность в работе по отводу сточных вод, долговечность (продолжительное время работы) и ремонтпригодность (восстановление нормального выполнения своей функции в условиях технического обслуживания и ремонтов). Нарушением главного свойства надежности сети, безотказности, является отказ, событие, заключающееся в нарушении работоспособности канализационной сети. В канализационной практике термин отказ, как правило, не применяют, заменяя его такими словами как авария, засор, закупорка трубопровода.

Отказы могут быть вызваны различными причинами, обусловленными неблагоприятными воздействиями отдельных факторов или их комплексом и имеют различные последствия. Отказы, как правило, являются случайным явлением, но некоторые причины их возникновения связаны с неудовлетворительным режимом работы канализационной сети, ее старением, большими транспортными нагрузками, изменениями температуры и агрессивности сточной или грунтовой воды и другими факторами. Надежность канализационных сетей обеспечивается в ходе

процесса технической эксплуатации. Задача обеспечения надежности канализационных сетей обширна и включает в себя комплекс различных технических и организационных мероприятий. Надежность канализационной сети как и любой технической системы, как правило, обеспечивается резервированием или дублированием ее элементов и запасом прочности составных частей.

Полное дублирование канализационной сети невозможно из-за огромного ее протяжения. В качестве дублирования канализационной сети может применяться метод так называемого кольцевания сети. При закупорке канализационной сети одного направления сточные воды с подпором, не допускающим разлива сточных вод на поверхность земли, поступают в канализационную сеть другого направления. Наличие в канализационной сети элементов кольцевания, дублирующих и соединительных линий, взаимосвязей с водосточной (ливневой) сетью повышает ее ремонтоспособность, позволяя выполнять работы на аварийном участке без сброса сточных вод на поверхность.

Долговечность сети зависит от многих факторов, среди которых наибольшее значение имеют механическая прочность труб и оснований под ними, стойкость трубопровода против агрессивных воздействий, герметичность стыковых соединений, правильность статических, гидравлических расчетов при проектировании, качество строительно-монтажных работ, рациональная техническая эксплуатация канализационной сети.

В большой степени надежность канализационной сети определяется ее ремонтно-пригодностью, доступностью элементов для регулярного осмотра и возможностью производства различных ремонтных работ, позволяющих установить и устранить повреждения.

Трубопроводы из непрочных (дефектных) материалов или ветхие трубопроводы, прослужившие длительное время, снижают надежность канализационной сети.

Течь в таких трубопроводах образуется в местах разрушения стыков или входных и выходных присоединений труб в колодцах. В этих местах наблюдается коррозия (разъедание стенок агрессивными примесями в сточной воде), а также абразивное истирание лотковой части, особенно в больших каналах, песком, содержащимся в сточных водах. Причинами истирания могут быть также низкое качество товарного бетона и укладка его вручную, значительные скорости течения воды, круглая форма лотковой части.

Надежная канализационная сеть позволяет не только увеличить общий срок ее использования, но и снизить частоту и численность ремонтных и профилактических работ. Надежная работа канализационной сети в значительной степени зависит от рациональной ее эксплуатации, правильного использования всех сооружений и содержания их в исправном состоянии.

Канализационная сеть выполняет свою основную функцию - безотказную транспортировку сточных вод, если:

минимальны случаи засоров (закупорок) и переполнений (подпоров) трубопроводов, различных повреждений или других нарушений нормальной работы сети, вызывающих или могущих вызвать излив сточных вод на поверхность земли, создавая антисанитарные условия на прилегающих территориях или затопляя подвальные помещения и подземные сооружения;

отсутствует сброс неочищенных сточных вод в проточные или местные водоемы непосредственно или через водостоки;

не прекращается пользование внутренними канализационными приборами в жилых домах или промышленных предприятиях.

К основным работам по эксплуатации канализационной сети, обеспечивающим выполнение указанных выше условий, относятся:

периодический осмотр технического состояния всех сооружений канализационной сети для своевременного выявления неисправностей и неполадок; наблюдение за количеством и качеством сточных вод; контроль за соблюдением правил пользования канализацией;

профилактическая (предупредительная) прочистка трубопроводов от выпавших в них осадков;

быстрое устранение случайных засоров трубопроводов;

текущий ремонт, устранение небольших дефектов в сооружениях.

Решающее значение для безотказной работы канализационной сети имеет своевременное удаление из нее различных осадков, задерживающихся в трубопроводах и лотках колодцев и образующих засоры.

Засоры на канализационной сети города Ставрополя устраняются в течение нескольких часов по мере поступления заявок. Наиболее частые нарушения работы канализационной сети (отказы) вызывались засорами, закупорками сечения трубопровода уплотненными осадками или предметами, не имеющими отношения к обычным сточным водам.

Такие засоры происходят преимущественно на дворовой и уличной сети диаметром 150 - 200 мм, в значительной части не обеспеченной достаточным притоком воды и поступающей крайне неравномерно в течение суток. Причинами, приводящими к засору канализационной сети, в большинстве случаев является то, что население, проживающее в жилых домах, и персонал общественных учреждений и производственных предприятий не выполняют правила пользования коммунальной канализацией. В канализацию сбрасываются отбросы бытовой и хозяйственной деятельности (кухонные очистки овощей, кости, вата, мочало, бинты), а также отбросы производства. Вследствие чего, 2 - 3 крупных предмета, застрявшие в трубопроводе среди тряпок и отбросов, могут создать засор с трудом поддающийся ликвидации. Образование засоров колеблется по временам года, увеличивается в весенне-осенние периоды за счет поступления в сеть с городских территорий загрязненных атмосферных осадков, несущих смет, песок, крупные предметы. Отрицательное

воздействие на работу канализационной сети оказывает хищение люков и крышек колодцев.

Их отсутствие приводит к попаданию в канализационную сеть кусков дерева, кирпичей, покрышек автомобилей и других крупных предметов, которые закупоривают трубопроводы, образуя трудно устранимые засоры.

Ответственность инженерно-технических работников по содержанию и эксплуатации канализационной сети и сооружений определяется должностными инструкциями. Все работники, эксплуатирующие канализационные сети и сооружения на них, в обязательном порядке проходят подготовку (обучение) и проверку знаний в области промышленной, пожарной, экологической безопасности, охраны труда, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Проверка знаний у рабочих проводится ежегодно, у руководителей и специалистов не реже одного раза в три года. Допуск персонала к самостоятельной работе осуществляется на основании документально оформленных результатов проведенного обучения и тренинга.

Начальный тренинг включает отработку знаний и навыков по нормальному функционированию, действию в нештатных и аварийных ситуациях, плановой и аварийной обстановке. Начальный тренинг проходит весь вновь принимаемый на работу персонал перед допуском к работе. Программы для отработки навыков в нештатных и аварийных ситуациях разрабатываются на основе сценариев аварий.

Инженерно-технические работники в соответствии с осуществляемой ими деятельностью обязаны:

- выполнять требования технических регламентов по эксплуатации водопроводно-канализационных сетей и сооружений на них;

- разрабатывать и осуществлять санитарно-противоэпидемические (профилактические) меры;

- выполнять идентификацию опасностей и оценку риска воздействия объектов канализационных сетей и сооружений на окружающую среду;

- своевременно информировать население, органы местного самоуправления, органы, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор, об аварийных ситуациях, остановках производства, о нарушениях технологических процессов, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения и безопасности для здоровья людей;

- осуществлять обучение работников соблюдению требований безопасности и надежности объектов канализационных сетей и сооружений на них.

Несмотря на то, что основные сети, здания и сооружения систем канализации практически исчерпали нормативные сроки эксплуатации, общее техническое состояние канализационных коллекторов и сетей

удовлетворительное. В большинстве своем канализационные сети обеспечивают отвод стоков с прилегающих территорий.

Сравнительная оценка надежности работы канализационных сетей и сооружений за 2001 - 2013 годов показала, что даже при отсутствии достаточных средств на восстановление и замену канализационных сетей, их эксплуатация ведется на надлежащем техническом уровне. Система канализации города Ставрополя функционирует стабильно и обеспечивает нормальный отвод и пропуск сточных вод.

2.8. Воздействие сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду и меры по их снижению.

Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности, для юридических и физических лиц – природопользователей устанавливаются нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов; образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение; допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий); допустимого изъятия компонентов природной среды; допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду; иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях охраны окружающей среды.

Экологическая безопасность является одной из приоритетных направлений деятельности МУП «Водоканал» города Ставрополя. Специфика водопроводно-канализационного хозяйства заключается в том, что МУП «Водоканал» города Ставрополя является одновременно природопользователем и в то же время осуществляет природоохранную деятельность, производя контроль за сбросом загрязняющих веществ в систему городской канализации.

Негативное воздействие на окружающую среду оказывает снижение надежности работы систем водоснабжения и водоотведения, излив неочищенных сточных вод при засорах на канализационных сетях.

Основные цели МУП «Водоканал» города Ставрополя в области охраны окружающей среды:

соблюдение требований природоохранного законодательства и использование существующих возможностей для совершенствования возможностей правового и экономического механизма природопользования;

минимизация существующих факторов негативного воздействия на окружающую среду;

планирование водоохраных мероприятий по повышению экологической безопасности.

Для повышения экологической безопасности МУП «Водоканал» города Ставрополя постоянно работает над реализацией следующих мер:

снижение сбросов сточных вод в окружающую среду при засорах и авариях;

внедрение энергосберегающего оборудования;

сокращение сбросов и выбросов вредных веществ на всех этапах производственного процесса;

осуществление мероприятий по улучшению санитарно-гигиенических условий водоснабжения населения;

реализация программ постоянного производственного лабораторного контроля сброса сточных вод;

снижение всех рисков негативного воздействия на окружающую среду, персонал и население.

Эксплуатационный персонал канализационной сети в своей работе отслеживает технологические процессы и в его обязанности входит:

надзор за определением источников опасности, оценкой вероятности и последствий опасности, неукоснительное исполнение планов по их предотвращению;

надзор за оценкой возможного экологического ущерба в результате деятельности МУП «Водоканал» города Ставрополя и осуществление работ по проведению восстановительных мероприятий;

контроль за сбросом загрязняющих веществ в городскую канализацию;

контроль за работой канализационных сетей и сооружений абонентов.

2.9. Охват территорий города Ставрополя централизованной системой канализации.

Централизованной системой водоотведения охвачены:

население, проживающее в секторе индивидуальной застройки и пользующееся централизованной канализацией – 10,7 процента;

население, проживающее в секторе индивидуальной застройки и не пользующееся централизованной канализацией – 9,2 процента;

население, проживающее в секторе капитальной застройки и пользующееся централизованной канализацией – 80,1 процента.

На данный момент в городе имеются следующие территории, не охваченные централизованной системой канализации:

жилой массив старой индивидуальной застройки Ленинского района (район Мамайки на юг от улицы Пономарева), 416 квартал (район улицы

Пригородной и Чапаевского проезда), район индивидуального жилого строительства (далее – ИЖС) Чапаева (район улицы Березовой, садовое товарищество «Успех»), южная часть жилого массива вдоль реки Ташла, микрорайон ИЖС по улице Полянка, проезду Русскому (жилая застройка в районе федерального государственного унитарного предприятия «Аллерген»), района Туапсинка, Юго-Западная, Северо-Западная и часть Юго-Восточной промзоны.

2.10. Проблемные вопросы водоотведения.

Ставропольские городские очистные сооружения канализации на полную биологическую очистку по улице Объездной, 31 построены в две очереди на базе старых механических сооружений. Их мощности по объему и качеству очистки ограничены конструктивными особенностями сооружений. Для реконструкции очистных сооружений канализации необходимо выполнить работы по строительству дополнительных сооружений биологической очистки, сооружений доочистки сточных вод и реконструкции, существующих с внедрением новых технологий (нитриденитрификации, использование прикрепленного биоценоза в аэротенках, переоборудование контактных резервуаров под сооружения доочистки).

На очистных сооружениях канализации необходимо решать вопросы современных методов обеззараживания сточных вод с применением ультрафиолета или препарата «Дезавит». Данные мероприятия требуют серьезных капитальных вложений.

По предварительной оценке специалистов Научно-производственной фирмы «Этек ЛТД», г. Калуга стоимость проектных и строительно-монтажных работ по реконструкции с увеличением производительности только на 10 - 15 процентов составит около 550 млн. рублей.

Кроме того, для обеспечения сброса сточных вод в реку Мутнянку необходимо решить вопрос строительства аварийного сбросного коллектора диаметром 1200 мм. В настоящее время по заказу МУП «Водоканал» города Ставрополя открытым акционерным обществом «Севкавгипроводхоз» разработан проект на прокладку нового сбросного коллектора диаметром 1200 мм протяженностью 1,1 км, сметной стоимостью (в базисном уровне цен по состоянию на 01.01.2000) 9192,22 тыс. руб. (73,183 млн. руб. в ценах 2012 года). Проект получил положительное заключение государственной экспертизы в сфере строительства.

Массовый рост коттеджного строительства и высотной застройки обнажил многие проблемы, в том числе и проблему очистки сточных вод. Требуется прокладывать многокилометровые канализационные коллекторы. Отсутствие достаточных средств не позволяло в полной мере решать вопросы строительства и реконструкции канализационных сетей и сооружений. Вместе с тем в результате повышения комфортности жилых зданий частной застройки выросли потребности в улучшении коммунальных

услуг, в том числе и пользовании канализацией, что привело к значительному сбросу сточных вод, созданся большой дефицит по очистке на очистных сооружениях канализации (около 40 процентов), разводящие сети канализации по городу Ставрополю в районах старой застройки маломощны и не могут обеспечить нормальное водоотведение. В районах новой застройки, где повсеместно отсутствует канализация и ее строительство связано с необходимостью вложения значительных средств, вопрос централизованного водоотведения не решается. Застройщики вынуждены производить сброс сточных вод в выгребные ямы. При этом сточные воды в большинстве случаев не вывозятся, строятся выгребные ямы поглощающего типа, наблюдается излив сточных вод на поверхность, что приводит к загрязнению окружающей среды, грунтовых вод.

С целью развития системы водоотведения, МУП «Водоканал» города Ставрополя были построены компактные современные насосные станции для перекачки сточных вод с территории, не имеющей централизованной самотечной канализации в 448, 530, 550 кварталах, на улицах Инженерной, Краснофлотской, проезду Ольгинскому и Тульскому.

Значительная часть коллекторов города Ставрополя работает с переполнением. Из-за динамических нагрузок и в результате длительной эксплуатации на ряде участков наблюдается нарушение целостности труб и требуется их замена. Также необходимо выполнить работы по санации канализационных коллекторов из железобетонных труб диаметром 900 - 1000 мм по улице Лермонтова протяженностью 9189 м, по улице М. Морозова диаметром 700 - 900 мм протяженностью 7826 м., и Южному коллектору (улицы Доваторцев, Пономарева, Объездная) диаметром 900 - 1000 мм протяженностью 11159 м.

Существующая схема канализации позволяла осуществлять сброс и отвод сточных вод от строящихся новых микрорайонов, прилегающих непосредственно к главным коллекторам. Ряд районов города Ставрополя, расположенных в пониженных местностях, остался неохваченным канализацией.

Централизованная система водоотведения представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надежная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих благополучия города Ставрополя. По системе водоотведения, состоящей из трубопроводов, коллекторов общей протяженностью 523,54 км, отводятся на очистку все городские сточные воды, образующиеся на территории города Ставрополя. В последние годы сохраняется устойчивая тенденция снижения притока хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод в систему канализации.

В условиях экономии воды и ежегодного сокращения объемов водопотребления и водоотведения приоритетными направлениями развития системы водоотведения являются повышение качества очистки воды и надежности работы канализационных сетей и сооружений. Трубопроводные

сети являются не только наиболее функционально значимым элементом системы канализации, но и наиболее уязвимыми с точки зрения надежности. По-прежнему острой остается проблема износа канализационной сети. Поэтому особое внимание уделяется ее реконструкции и модернизации. В условиях плотной городской застройки наиболее экономичным решением является применение бестраншейных методов ремонта и восстановления трубопроводов. Освоен новый метод ремонта трубопроводов большого диаметра труба в трубе, позволяющий вернуть в эксплуатацию потерявшие работоспособность трубопроводы, обеспечить им стабильную пропускную способность на длительный срок (50 лет и более).

Для вновь прокладываемых участков канализационных трубопроводов наиболее надежным и долговечным материалом является полиэтилен. Этот материал выдерживает ударные нагрузки при резком изменении давления в трубопроводе, является стойким к электрохимической коррозии.

Важным звеном в системе водоотведения города Ставрополя являются канализационные насосные станции. Для перекачки сточных вод задействовано 18 насосных станций. Вопросы повышения надежности насосных станций в первую очередь связаны с энергоснабжением.

С 2014 года МУП «Водоканал» города Ставрополя внедрило программу автоматизации насосных станций, которая направлена на повышение надежности канализационных насосных станций.

Все хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды по системе водоотведения, состоящей из трубопроводов, каналов, коллекторов, канализационных насосных станций, отводятся на очистку на комплекс очистных сооружений канализации города Ставрополя. Сточные воды проходят механическую и полную биологическую очистку и обеззараживание. Технические возможности по очистке сточных вод комплекса очистных сооружений канализации, работающих в существующем штатном режиме, соответствуют проектным характеристикам и временным условиям сброса сточных вод в водоем.

С ростом жилищного строительства в Юго-Западном районе возникла необходимость в дополнительном сбросе сточных вод в систему водоотведения города Ставрополя с увеличением мощности очистных сооружений. В данной ситуации считаем правильным проектирование и строительство очистных сооружений выполнить на новой площадке, максимально приблизив к району перспективной застройки Юго-Западного района.

Ориентировочная стоимость строительства ОСК (включая проектные работы) 1625,8 млн. рублей. Строительство ОСК на новой площадке изменит в лучшую сторону схему водоотведения города Ставрополя, более чем в два раза уменьшит удельные затраты на очистку 1 куб. м сточных вод по сравнению с реконструкцией существующих ОСК, а также значительно сократит затраты на строительство дорогостоящих коллекторов большого диаметра.

Кроме того, учитывая сложность их прокладки в городских стесненных условиях, эта задача становится практически невыполнимой. Под блок очистных сооружений канализации производительностью 70 тыс. куб. м/сутки требуется земельный участок площадью 30 га. Строительство очистных сооружений на новой площадке позволит за счет сокращения протяженности подводящих коллекторов и времени транспортировки стоков повысить качество обработки и эффективность очистки стоков и, тем самым, поднять на более высокий уровень экологическую обстановку в Юго-Западном районе. Пуск в эксплуатацию проектируемых сооружений на новой площадке позволит снизить загруженность существующих коллекторов канализации «Южный» и «Лермонтовский» и обеспечить проведение на них ремонтных работ путем санации без выполнения большого объема земляных работ.

3. Балансы сточных вод в системе водоотведения

3.1. Текущий и прогнозный баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения в зоне обслуживания.

Текущее среднесуточное поступление сточных вод в систему канализации от потребителей составляет 69,8 тыс. куб. м/сутки. С учетом неорганизованного притока сточных вод среднесуточная нагрузка составляет на ОСК по улице Объездной, 31 – 115,7 тыс. куб. м/сутки, на ОСК в поселке Демино – 0,5 тыс. куб. м /сутки.

3.2. Неорганизованный приток сточных вод в зоне обслуживания.

Неорганизованные притоки поверхностных и грунтовых вод способны нанести ощутимый урон системе водоотведения. При укладке канализационных труб ниже уровня грунтовых вод происходит инфильтрация (проникновение грунтовых вод) через неплотности соединений стыков, через стенки труб и колодцев. Часть дождевого стока попадает в канализационную сеть через штатные отверстия в крышках колодцев, а также в люки, специально открываемые в местах затопления дворовых проездов и площадок, разрушая колодцы, трубопроводы, нарушая технологию очистки сточных вод. При этом очистные сооружения работают с большим перегрузом и не компенсируются затраты на отведение и очистку дополнительного поверхностного притока. Объем неорганизованного притока в систему водоотведения за счет инфильтрации составляет 25-30 тыс. куб. м/сутки, во время массового выпадения осадков приток по коллекторам составляет до 50-60 тыс. куб. м/сутки и на ОСК происходит перелив.

3.3. Сведения об оснащенности зданий и сооружений приборами учета принимаемых сточных вод

Учет количества сточных вод, очищенных на очистных сооружениях и сбрасываемых в водный объект, производится в лотке «Вентури» перед сбросом очищенных сточных вод в реку Мутнянка. В лотке установлен расходомер ЭХО-Р-2 № 1138. Показания выведены на прибор, установленный в помещении оператора хлораторной. Прибор учета воды установлен также на сбросном аварийном коллекторе. Учет осадков, избыточного и возвратного активного ила ведется по производительности насосов, перекачивающих осадок, ил. По производительности воздуходувок ведется учет расхода воздуха. Для учета электроэнергии на очистных сооружениях установлен энергосчетчик.

Учет сточных вод, принимаемых в систему водоотведения, производится от общества с ограниченной ответственностью «Ритм-Б» от зданий и сооружений на территории бывшего завода химических реактивов и люминофоров.

3.4. Ретроспективный анализ баланса поступления сточных вод.

Учет сточных вод в системе водоотведения по бассейнам и коллекторам канализации не проводится. Учет сточных вод, поступающих на очистные сооружения канализации, производится приборами учета, установленными на выпуске с ОСК с учетом поступающих неорганизованных стоков.

Баланс поступления сточных вод от потребителей (без дополнительно поступления неорганизованных сточных вод) производится по результатам реализации услуги по приему сточных вод.

В период с 2003 по 2006 год наблюдается тенденция к сокращению объема поступающих сточных вод в систему водоотведения. В дальнейшем объем поступления сточных вод сокращается незначительно. При этом доля поступления сточных вод от населения за весь период наблюдения стабильно находится на уровне 74 - 76 процентов от общего объема, что связано с падением уровня производства и значительным сокращением водопотребления. Данные анализа приведены в таблице.

Годы	Баланс поступления сточных вод (без дополнительно поступления неорганизованных стоков), тыс. куб. м		
	всего	в т.ч. от населения	
		тыс. куб. м	% от общего объема
2003	33574	25392	75,6
2004	32565	24261	74,5
2005	31162	23315	74,8
2006	29602	21946	74,1
2007	29019	21584	74,3
2008	28798	21418	74,4
2009	27794	21060	75,8
2010	26847	20162	75,1
2011	25700	19442	75,6
2012	26002	21670	83,3
2013	25479	19536	76,7

4. Прогноз объема сточных вод, расчет требуемой мощности очистных сооружений

4.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод, расчет требуемой мощности очистных сооружений.

На основе анализа о перспективных нагрузках системы водоотведения города Ставрополя с 2013 по 2023 год можно сделать вывод, что в целом по зоне обслуживания МУП «Водоканал» города Ставрополя максимально суточная нагрузка по услуге водоотведения возрастет на 18,48 тыс. куб. м/сутки или в 1,15 раза.

К 2023 году предполагаемый по планам развития города Ставрополя дополнительный сброс сточных вод на очистные сооружения по улице Объездной, 31 составит 17,96 тыс. куб. м/сутки, на очистные сооружения поселка Демино 0,52 тыс. куб. м/сутки.

На перспективный период рост объема сбрасываемых сточных вод планируется за счет прироста населения города Ставрополя и развития строительства новых микрорайонов - кварталы 530, 538 - 541, 550, 560 в Юго-Западном жилом районе, 32 микрорайон поселка Демино, 427, 455 кварталы района улицы Чапаева, 204 - 207 кварталы района улицы Чехова, 547, 550 кварталы района бульвара Зеленая Роща, а также за счет повышения качества предоставляемых услуг.

В настоящее время в городе Ставрополе не охвачены услугами централизованной канализации 36 процентов населения, проживающего в частном секторе, 14 процентов имеют в пользовании отдельные виды санитарных приборов (только унитаза или раковину) без нагревательного прибора.

Прогнозный баланс основан на фактическом соотношении водоотведения (с учетом неорганизованного притока ливневых и дренажных вод) от водопотребления, как 0,68. Беря за основу объем водопотребления, определяем баланс максимального водоотведения.

Расчет требуемой мощности очистных сооружений на перспективу выполнен исходя из фактической мощности очистных сооружений и прогнозируемой нагрузки.

Нагрузки и расчеты очистных сооружений приведены в таблице.

№ п/п	Наименование	Поступление сточных вод, тыс. куб. м /сут.										
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.	Максимальный суточный объем водоотведения	125	125,8	130,56	132,6	134,3	135,32	137,36	139,4	141,1	143,48	145,52
2.	Требуемая мощность очистных сооружений											
2.1.	первая зона – ул. Объездная, 31	135	135	135	135	135	135	150	150	150	150	150
2.2.	вторая зона – пос. Демино	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

4.2. Гидравлический режим системы водоотведения.

Работа бытовой канализационной сети предусматривается при неполном наполнении труб, что обеспечивает вентиляцию канализационной сети для удаления вредных и взрывоопасных газов, создание некоторого запаса пропускной способности в условиях неравномерного режима поступления сточных вод и возможность пропуска различных плавающих предметов, поступающих в бытовую канализационную сеть.

Поверочный гидравлический расчет канализационной сети выполнен специалистами МУП «Водоканал» города Ставрополя в процессе технического освидетельствования системы водоотведения аналитическим методом по таблицам, графикам с использованием графического материала, фактических замеров наполнения и телеинспекции трубопроводов (материалы за 2010 - 2013 годы).

Сточная жидкость, транспортируемая по канализационным сетям, является полидисперсной системой с большим количеством плотных и жидких нерастворимых примесей. Масса нерастворимых примесей, транспортируемых по бытовым канализационным сетям, составляет около 0,065 кг на одного жителя в сутки по сухому веществу. При малых скоростях течения нерастворимые примеси могут выпадать в трубах в виде осадка, что приводит к уменьшению пропускной способности, засорению, а иногда и к полной закупорке труб, а устранение засорения и закупорки связано со значительными трудностями.

В нормально работающей канализационной сети нерастворимые примеси, содержащиеся в сточных водах, непрерывно транспортируются потоком воды. В канализационной сети хорошо транспортируются органические нерастворимые вещества и плохо нерастворимые минеральные примеси, главным образом песок, который при неблагоприятных гидравлических условиях выпадает в осадок. Специфической особенностью бытовых сточных вод, влияющей на выбор скорости их движения в трубах, является содержание грубодисперсных загрязнений.

Точный гидравлический расчет по математическим зависимостям для неравномерного и неустановившегося движения из-за сложности и трудоемкости в решении практических задач при эксплуатации канализационной сети не применялся. Вследствие сложности расчета канализационной сети по формулам неравномерного движения, из-за неоднородности состава и неравномерности режима поступления сточных вод в канализационную сеть, гидравлический расчет канализационной сети производился по зависимостям для установившегося равномерного движения. Поэтому при обследовании и проверке работоспособности канализационной сети задавался только характеристиками - степенью наполнения h/d , скоростью движения стоков и гидравлического уклона I . Данный метод позволяет выявить коллекторы и канализационные сети, работающие в предаварийном режиме и принять меры по устранению причин нарушения гидравлического режима работы.

Поверочный гидравлический расчет канализационной сети показал следующее:

режим работы самотечной канализационной сети в основном является турбулентным, неравномерным и неустановившимся;

во всех существующих основных коллекторах по транспортирующей способности обеспечивается необходимая самоочищающаяся скорость (при максимальном расчетном расходе, когда не выпадают в осадок загрязнения, находящиеся в сточной жидкости), равная 1 - 1,15 м/с, и практически не наблюдается выпадения осадков. Профилактическая прочистка таких коллекторов не требуется;

на дворовых сетях канализации гидравлические уклоны малы, скорости находятся в пределах 0,5 - 0,65 м/с и транспортирующая способность потока недостаточна. Осадки в таких трубопроводах выпадают сплошным уплотненным слоем. Вследствие образования в трубах нового ложа из осадков, гидравлические сопротивления возрастают и достигают значений, равных сопротивлению при течении жидкости по земляному руслу. Эксплуатация таких сетей возможна только при их регулярной прочистке;

фактические скорости движения воды в канализационной сети резко изменяются вследствие местных сопротивлений, создаются подпоры, что способствует выпадению осадков. Неравномерность движения жидкости в канализационной сети осложняется тем, что поступление сточных вод не остается постоянным, а изменяется по часам суток и увеличивается от боковых присоединений канализационной сети. Все это позволяет считать, что движение жидкости в канализационной сети не только неравномерное, но и неустановившееся.

Неустановившийся режим движения сточных вод проявляется более резко в трубах малого диаметра. В коллекторах большого диаметра мелкие попутные присоединения, несущие малые расходы сточных вод, не оказывают влияния на режим потока.

Наполнение основных коллекторов.

Расчетное максимальное наполнение дворовой и уличной канализационной сети в различных зонах практически равно нормативному и фактическому, которое оставляет:

для диаметра 150 - 250 мм - 0,6;

для диаметра 300 - 400 мм – 0,7.

По результатам гидравлического расчета и технического обследования канализационных сетей можно сделать вывод, что дворовые и уличные сети диаметром до 400 мм исчерпали резервы мощностей по дополнительному приему стоков. Основные канализационные коллекторы в своей верхней и средней части имеют до 55 процентов резерва, а в нижней части, кроме Морозовского, полностью нагружены и для дальнейшей нормальной работы в системе водоотведения потребуется реконструкция с увеличением пропускной способности или перераспределение сточных вод на проектируемые очистные сооружения для Юго-Западного района.

4.3. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоотведения.

Фактическая загрузка очистных сооружений канализации значительно превышает объем сточных вод по договорам и нормативам и составляет:

ОСК улица Объездная, 31

среднесуточная нагрузка – 115,7 тыс. куб. м/сутки;

максимальносуточная нагрузка – 125,0 тыс. куб. м/сутки;

в отдельные дни летнего периода отмечался пропуск сточных вод через ОСК в объеме 159 тыс. куб. м/сутки.

ОСК поселок Демино

среднесуточная нагрузка – 0,5 тыс. куб. м/сутки;

максимальносуточная нагрузка – 0,65 тыс. куб. м/сутки.

Таким образом, очистные сооружения канализации по улице Объездной, 31 имеют резерв мощности 7,4 процента или 5,0 тыс. куб. м/сутки. Резерв мощности очистных сооружений в поселке Демино составляет 35 процентов или 0,35 тыс. куб. м/сутки.

Требуется реконструкция обоих очистных сооружений с проведением интенсификации их работы, связанной с увеличением пропускной способности и улучшением степени очистки сточных вод. На расчетный срок необходимо выполнить строительство ряда объектов по транспортировке и очистке сточных вод.

5. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения

5.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития системы водоотведения.

Одним из основных направлений развития централизованной системы водоотведения является поэтапное увеличение мощности и повышение надежности работы системы водоотведения за счет осуществления реконструкции (модернизации) существующих сетей и сооружений и проектирование строительства дополнительных мощностей на перспективу развития. Важнейшей задачей является внедрение новых технологий, новых эффективных реагентов, направленных на улучшение качества очистки сточных вод.

Таким образом, можно выделить следующие приоритетные направления развития системы водоотведения города Ставрополя:

По критерию «Надежность, качество водоотведения»:

реконструкция и модернизация существующих очистных сооружений канализации с увеличением мощности;

разработка ТЭО на строительство новых очистных сооружений канализации.

По критерию «Эффективность, снижение себестоимости водоотведения»:

реконструкция объектов с критическим уровнем износа.

По критерию «Качество, эффективность управления»:

оптимизация структуры организации коммунального комплекса.

Реализация мероприятий предполагает достижение следующих положительных результатов:

безаварийное водоотведение города Ставрополя за счет выполнения модернизации и реконструкции сетей и сооружений канализации;

повышение качества коммунального обслуживания (в части водоотведения) населения и организаций города Ставрополя;

улучшение экологической обстановки в городе Ставрополя за счет исключения разлива сточных вод на поверхность из аварийных коллекторов, улучшения качества очистки сточных вод и решения проблемы утилизации осадка с возвратом очищенных сточных вод на технологические нужды.

5.2. Основные мероприятия по реализации схемы водоотведения.

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость, млн. руб.	Сроки реализации
1.	Мероприятия по реконструкции модернизации объектов водоотведения без увеличения мощности оборудования /сетей без увеличения диаметра		
1.1.	Реконструкция главных коллекторов канализации диаметром 1000-800 мм выполнение санации методом труба в трубе	213	2014 - 2023
	Итого	213	
2.	Мероприятия по реконструкции модернизации объектов водоотведения с увеличением установленной мощности/сетей с увеличением диаметра		
2.1.	Модернизация очистных сооружений по ул. Объездной, 31 с увеличением производительности на 15 тыс. куб. м /сутки	346	2015 - 2019
2.2.	Реконструкция очистных сооружений канализации по ул. Объездной, 31 со строительством дополнительного блока очистки производительностью 50 тыс. куб. м/сутки.	775	2019 - 2023
2.3.	Реконструкция очистных сооружений канализации в пос. Демино с увеличением производительности до 2 тыс. куб. м /сутки и строительством сооружений по обеззараживанию сточных вод	25	2014 - 2019
2.4.	Разработка ТЭО на строительство новых очистных сооружений канализации производительностью 70 тыс. куб. м /сутки для пос. Демино и Юго-Западного района	10	2022 - 2023
2.5.	Реконструкция насосных станций сточных вод (далее – НССВ) ул. Чапаева, квартал 427 производительностью до 7,2 тыс. куб. м/сутки.	6	2015 - 2017
2.6.	Реконструкция НССВ пер. Тульский, 425 квартал «Птицефабрика» с самотечным коллектором по ул. Пригородной,	69,3	2015 - 2019

	ул. Батальонной и напорным коллектором от НССВ пер. Тульский до НССВ I подъема, ул. Федосеева, «Северный» производительностью до 1,2 тыс. куб. м /сутки.		
2.7.	Реконструкция канализационной сети по ул. Попова до ул. Лесной протяженностью 1,0 км с увеличением диаметра до 400 мм	10,25	2015 - 2017
2.8.	Реконструкция напорного коллектора диаметром 700 мм «Северный» на участке от I подъема до II подъема протяженностью 0,9 км	34,46	2015 - 2016
2.9.	Реконструкция напорного коллектора «Северный» диаметром 500 мм от II подъема до школы № 41 протяженностью 1,5 км	63,15	2015 - 2019
	Итого	1339,16	
3.	Мероприятия по строительству новых объектов водоотведения		
3.1.	Строительство новых очистных сооружений канализации производительностью 70 тыс. куб. м /сутки для пос. Демино и Юго-Западного района	3600	перспектива развития после 2023 г.
3.2.	Строительство сбросного коллектора диаметром 1200 мм протяженностью 1,1 км	73,18	2014 - 2015
3.3.	Строительство мини гидроэлектростанции на сбросном коллекторе	38,14	2014 - 2016
3.4.	Строительство НССВ производительностью 6 тыс. куб. м /сутки по ул. Березовой и напорной канализации диаметром 200 мм до НССВ ул. Чапаева, квартал 427	28,5	2014 - 2019
	Итого	3739,82	
	в том числе за период до 2023 года	139,82	
	Всего	5291,98	
	в том числе за период до 2023 года	1691,98	

5.3. Техническое обоснование основных мероприятий, сведения об объектах строительства и реконструкции.

5.3.1. Обоснование реконструкции очистных сооружений канализации в поселке Демино с увеличением производительности до 2 тыс. куб. м/сутки и строительством сооружений по обеззараживанию сточных вод.

Необходимость реконструкции очистных сооружений имеется в связи с тем, что на перспективу планируется в 32 микрорайоне поселке Демино массовое строительство коттеджной и многоэтажной жилой застройки. Существующие очистные сооружения канализации не удовлетворяют требованиям по производительности и эффективности работы, отсутствию системы обеззараживания. Мощности по объему и качеству очистки существующих сооружений механической и биологической ограничены конструктивными особенностями сооружений и поэтому предлагается произвести реконструкцию очистных сооружений канализации путем монтажа на существующей площадке заводского блока станции

биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод блочно-модульного типа производительностью 1,0 тыс. куб. м/сутки.

Для обеспечения обеззараживания сточных вод необходимо предусмотреть устройство водослива с измерительным лотком, дозирочной станцией для введения дезинфицирующего средства.

В качестве дезинфицирующего средства применить биоцид «Дезавид»

5.3.2. Обоснование модернизации (с увеличением на 15 тыс. куб. м/сутки) очистных сооружений канализации по улице Объездной, 31.

Необходимость в модернизации и реконструкции очистных сооружений имеется в связи с тем, что они в настоящее время не удовлетворяют требованиям по эффективности работы и качеству очистки.

Мощности по объему и качеству очистки существующих очистных сооружений ограничены конструктивными особенностями сооружений и поэтому назрела необходимость в проведении поэтапной модернизации и реконструкции очистных сооружений канализации.

В Схеме предлагается произвести модернизацию очистных сооружений канализации с увеличением их производительности на 15 тыс. куб. м/сутки. Для этого необходимо:

- провести замену существующих механизированных решеток на импортные;

- провести капитальный ремонт стен, днища первичных отстойников для предотвращения утечек;

- оборудовать первичные отстойники низко градиентным перемешивающим устройством;

- выполнить санацию трубопровода от первичных отстойников до аэротенков;

 - провести ремонт распределительной чаши первичных отстойников;

 - провести капитальный ремонт стен, перегородок в аэротенках;

 - выполнить замену воздухопроводов в каналах аэротенков;

 - провести капитальный ремонт стен, днища вторичных отстойников;

- заменить трубопроводы или установить эрлифты в схеме удаления ила со вторичных отстойников;

- заменить 2 существующих фильтр-пресса на новые и установить 2 дополнительных фильтр-пресса;

 - провести замену существующих циркуляционных насосов на новые;

- произвести замену существующих воздуходувок на современные, менее энергоемкие.

- оборудовать илоуплотнители на цехе механического обезвоживания низко градиентным перемешивающим устройством.

5.3.3. Обоснование реконструкции (со строительством дополнительного блока очистки производительностью 50,0 тыс. куб. м/сутки) очистных сооружений канализации по улице Объездной, 31.

На втором этапе предлагается выполнить реконструкцию очистных сооружений канализации со строительством дополнительного блока очистки производительностью 50,0 тыс. куб. м/сутки.

Для этого необходимо:

построить блок сооружений в составе (песколовки; первичных отстойника; аэротенка; вторичных отстойника);

произвести замену обводного аварийного коллектора;

построить сооружения доочистки и обеззараживания ультрафиолетом;

провести реконструкцию сооружений узла подготовки осадка на цехе механического обезвоживания с устройством локальной очистки иловой воды;

построить дополнительные иловые площадки для депонирования осадка, площадью не менее 2,5 га.

5.3.4. Обоснование разработки ТЭО на строительство новых очистных сооружений канализации производительностью 70 тыс. куб. м/сутки для поселка Демино и Юго-Западного района.

С ростом жилищного строительства в Юго-Западном районе потребность в дополнительном сбросе сточных вод будет возрастать. Существующие канализационные сети и сооружения ограничены в своей производительности и не позволят обеспечить дополнительный пропуск большого объема сточных вод. Назрела необходимость изменения схемы водоотведения и переориентировать часть сточных вод от существующей застройки Юго-Западного района (не менее 45 процентов) на новые очистные сооружения, максимально приближенные к району застройки. Таким образом, общий объем сточных вод, сбрасываемых на новые ОСК, составит не менее 50 тыс. куб. м/сутки. С учетом перспективы производительность ОСК должна быть не менее 70,0 тыс. куб. м/сутки. Строительство ОСК на новой площадке изменит в лучшую сторону схему водоотведения. Для реализации данного решения требуется разработка ТЭО на строительство новых очистных сооружений канализации производительностью 70 тыс. куб. м/сутки.

Ориентировочная стоимость составит 3600 млн. рублей.

Строительство очистных сооружений на новой площадке позволит решить следующие задачи:

организовать централизованное водоотведение на территории восточной части Юго-Западного района в местах, где оно отсутствовало;

снизить загруженность существующих коллекторов канализации и повысить надежность системы водоотведения путем перераспределения потоков сточных вод между технологическими зонами сооружений водоотведения;

повысить качество обработки и эффективность очистки за счет сокращения протяженности подводных коллекторов и времени транспортировки сточных вод и, тем самым, повысить на более высокий уровень экологическую обстановку в Юго-Западном районе;

уменьшить удельные эксплуатационные затраты на 1 куб. м сточных вод.

5.3.5. Обоснование реконструкции главных коллекторов канализации с выполнением санации методом труба в трубе.

Техническим обследованием установлено, что из-за динамических нагрузок и в результате длительной эксплуатации на ряде участков имеется нарушение целостности труб. Так, в 2007 - 2013 годах наблюдались повреждения на всех главных коллекторах «Южный», «Лермонтовский», «Северный», «Морозовский». На устранение только одного повреждения требовалось 7 - 10 дней. Схемой предусматривается для восстановления нормальной работы проведение работ по санации 6,0 км главных коллекторов с прокладкой ремонтных участков из полиэтиленовых труб методом труба в трубе.

5.4. Варианты строительства и реконструкции объектов системы водоотведения в случае реализации перспективных планов застройки отдельных районов города Ставрополя, предоставленных комитетом градостроительства администрации города Ставрополя

Юго-Западный район.

Сброс сточных вод от планируемой путем сброса сточных вод от застройки возможен:

На ближайшую перспективу:

вблизи микрорайона «Олимпийский» (улица 45 Параллель) сбором сточных вод в проектируемую квартальную канализационную насосную станцию (далее – КНС) с перекачкой в коллектор диаметром 600 мм, принадлежащий группе компаний «ЮгСтройИнвест», и далее в городской коллектор диаметром 500 мм на КНС «Южный»;

вблизи микрорайона «Перспективный» (улица Тухачевского) сбором сточных вод в проектируемую квартальную КНС с перекачкой в коллектор диаметром 600 мм, принадлежащий группе компаний «ЮгСтройИнвест», и далее по улице Тухачевского в городской коллектор «Южный»;

вблизи застройки в районе улицы Шпаковской путем окончания строительства коллектора диаметром 600 мм по улице Шпаковской до городского коллектора «Южный». Заказчик по строительству Министерство жилищно-коммунального хозяйства, строительства и архитектуры Ставропольского края.

Для реализации данных вариантов необходимо выполнить выборочную реконструкцию коллектора «Южный» в 329 квартале, по улице Матросова и улице Пономарева, а также перекладку коллектора диаметром 2000 мм по улицам Достоевского и Объездной. При превышении мощности КНС «Южная» предусмотреть ее реконструкцию с увеличением мощности до необходимых объемов и прокладкой двух напорных коллекторов диаметром 700 мм.

Получить разрешение у владельца на сброс сточных вод через коллекторы микрорайонов «Олимпийский» и «Перспективный».

На далекую перспективу (после 2023 года).

Выполнить проектирование и строительство очистных сооружений канализации на полную биологическую очистку на новой площадке, максимально приближенной к Юго-Западному району:

производительностью 70 тыс. куб. м/сутки при условии существующих темпов развития города Ставрополя ориентировочная стоимость составит 1625,8 млн. рублей;

производительностью 155 тыс. куб. м/сутки при условии строительства жилья и инфраструктуры на 275 тыс. человек в Юго-Западном микрорайоне.

Центральный район.

Проведение санация коллектора «Лермонтовский» диаметром 600 мм, протяженностью 2,4 км ориентировочной стоимостью 70 млн. рублей.

Проведение санация коллектора «Южный» диаметром 1000 мм, протяженностью 9,0 км, ориентировочной стоимостью 360 млн. рублей.

Северо-Восточный район.

Водоотведение Северо-Восточного района осуществляется за счет:

строительства блока очистных сооружений канализации производительностью до 30 тыс. куб. м/сутки в районе балки Третья Речка. Ориентировочная стоимость сооружений 1100,00 млн. рублей;

строительства группы локальных очистных сооружений в необходимом количестве по мере застройки Северо-Восточного района. Ориентировочная стоимость одного комплекса локальных сооружений производительностью 250 куб. м/сутки составит 40,00 млн. рублей;

строительства группы КНС по улице Атаманской, улице Березовой, проектируемого микрорайона, системы самотечных и напорных коллекторов с одновременной реконструкцией КНС «Птицефабрика» и «Чапаевская». Ориентировочная стоимость строительства будет зависеть от площади новой застройки, и составит не менее 250 - 300 млн. рублей.

Юго-Восточный район.

Водоотведение Юго-Восточного района осуществляется за счет:

строительства системы насосных станций с напорными коллекторами в нижней части Юго-Восточного района производительностью не менее 1,5 тыс. куб. м/сутки. Ориентировочная стоимость 180,00 млн. рублей;

строительства локальных очистных сооружений в районах улицы Баумана и улиц Мичурина, Ковалевской. Ориентировочная стоимость одного комплекса локальных сооружений производительностью 250 куб. м/сутки составит 40,00 млн. рублей.

В случае развития города Ставрополя по одному из перечисленных вариантов потребуется дополнительно реализовать мероприятия по увеличению мощностей водопровода и канализации.

Ввиду того, что данные мероприятия не учтены в программах развития водопроводно-канализационного хозяйства, их реализация будет возможна только с привлечением средств застройщиков.

5.5. Границы и характеристики охранных зон канализационных сетей и сооружений централизованной системы водоотведения.

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования (санитарно-защитная зона СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами.

Размер санитарно-защитной зоны и рекомендуемые минимальные разрывы устанавливаются в соответствии СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Требования данных санитарных правил распространяются на размещение, проектирование, строительство и эксплуатацию вновь строящихся, реконструируемых объектов коммунального назначения, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. Критерием для определения размера санитарно-защитной зоны является не превышение на ее внешней границе и за ее пределами предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест, предельно допустимых уровней физического воздействия на атмосферный воздух.

Размер санитарно-защитной зоны с учетом загрязнения атмосферного воздуха и уровней физического воздействия на атмосферный воздух составляет:

насосные станции и аварийно-регулирующие резервуары, локальные очистные сооружения – 20 м;

сооружения для механической и биологической очистки с термомеханической обработкой осадка в закрытых помещениях – 300 м.

6. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

Для снижения вредного воздействия на водный бассейн необходимо выполнить реконструкцию существующих ОСК с внедрением новых технологий. С целью интенсификации процесса окисления органических веществ и выведения из системы соединений азота и фосфора наибольшее распространение получила технология нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора.

Для ее реализации планируется на существующих очистных сооружениях канализации по улице Объездной, 31 организовать анаэробные и аноксидные зоны. Организация таких зон с высокоэффективной системой аэрации позволит повысить не только эффективность удаления органических веществ, соединений азота и фосфора, а также жиров, нефтепродуктов, но и существенно сократить расход электроэнергии.

С целью предотвращения несанкционированных сбросов сточных вод на прилегающую территорию в момент засоров предлагаются мероприятия по санации, реконструкции и новому строительству коллекторов и канализационных сетей.

Для уменьшения объема грубых примесей и обезвоженного осадка сточных вод и, как следствие, снижения вредного воздействия на окружающую среду предлагаются мероприятия по реконструкции существующих и установке двух дополнительных фильтр-прессов и модернизации оборудования узла подготовки осадка.

7. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения

Общий объем средств на реализацию мероприятий по водоотведению в прогнозных ценах должен составить 5291,98 млн. рублей, в том числе за период до 2023 года - 1691,98 млн. рублей.

Из них:

на мероприятия по реконструкции модернизации объектов водоотведения без увеличения мощности оборудования, канализационных сетей без увеличения диаметра – 213 млн. рублей.

на мероприятия по реконструкции-модернизации объектов водоотведения с увеличением установленной мощности /сетей с увеличением диаметра - 1339,16 млн. рублей.

на мероприятия по строительству новых объектов водоотведения – 3739,82 млн. рублей, в том числе за период до 2023года - 139,82 млн. рублей.

8. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

МУП «Водоканал» города Ставрополя является гарантирующей организацией, оказывающей услуги водоотведения населению, бюджетным и прочим организациям города Ставрополя. В сложившихся условиях для обеспечения качества и надежности водоотведения с учетом перспективного развития города Ставрополя особое значение имеет поддержание имущественного комплекса водоотведения, эксплуатируемого МУП «Водоканал» города Ставрополя, в работоспособном состоянии, замена устаревшего оборудования на современные аналоги, реконструкция

канализационных сетей и увеличение мощности очистных сооружений для обеспечения растущих нагрузок потребителей в городе Ставрополь.

В соответствии с действующей нормативно-методической базой при разработке данной Схемы были установлены и количественно измерены целевые индикаторы, достигаемые при реконструкции системы водоотведения города Ставрополя. При этом по зоне обслуживания МУП «Водоканал» города Ставрополя сформированы следующие группы целевых индикаторов:

группа «Надежность снабжения потребителей услугой водоотведения»;
группа «Сбалансированность системы коммунальной инфраструктуры»;

группа «Технологическая эффективность деятельности организаций коммунального комплекса»;

группа «Энергосбережение и энергоэффективность»;

группа «Себестоимость услуг по водоотведению»;

группа «Доступность услуг для потребителей»;

группа «Обеспечение экологических требований».

Целевые индикаторы, достигаемые при реализации схемы водоотведения МУП «Водоканал» города Ставрополя

Группа целевых индикаторов	Целевые индикаторы	До реконструкции 2013 г.	После реконструкции 2023 г.
Надежность снабжения потребителей услугой водоотведения	износ объектов системы водоотведения в %		показатели износа значительно снизятся при вводе в эксплуатацию новых очистных сооружений
	канализационные сети города Ставрополя, в том числе:	72,6	
	коллекторы	74,1	
	насосные станции перекачки сточных вод	66,8	
	очистные сооружения	65,7	
	<p>Мероприятия для повышения надежности. Реконструкция и модернизация существующих очистных сооружений канализации с увеличением производительности</p>		
Сбалансированность системы водоотведения	среднесуточная нагрузка на очистные сооружения канализации, тыс. куб. м/сутки	113,6	155,0
	максимальносуточная нагрузка на очистные сооружения канализации, тыс. куб. м/сутки	129,9	177,2
	установленная мощность очистных сооружений, тыс. куб. м/сутки	136,5	202,0
	фактическая мощность очистных сооружений, тыс. куб. м/сутки	136,5	202,0
	коэффициент максимальносуточного использования фактической мощности очистных сооружений	0,96	0,88
		<p>Мероприятия по улучшению сбалансированности системы водоотведения. Реконструкция сетей канализации с критическим уровнем износа</p>	

Технологическая эффективность	Повышается		
Энергосбережение и энергоэффективность	Мероприятия для повышения энергоэффективности. Энергетическое обследование		
	удельный расход электроэнергии, кВтч/куб. м	0,65	0,56
	приток грунтовых вод в городскую канализацию		уменьшение
Себестоимость услуг по водоотведению	эксплуатационные издержки (без учета инфляции)		снижение
Доступность услуг для потребителей	количество аварий, отказов		снижение количества аварий и отказов оборудования, устраняемых в нормативные сроки
Обеспечение экологических требований	повышение качества обработки и эффективность очистки сточных вод		улучшение экологической обстановки в городе Ставрополе
	внедрение новых технологий очистки сточных вод		очистка сточных вод отвечает нормативным требованиям

В целом МУП «Водоканал» города Ставрополя после реализации мероприятий будут достигнуты следующие основные целевые индикаторы:
увеличение установленной мощности очистных сооружений со 136,0 тыс. куб. м/сутки до 201,0 тыс. куб. м/сутки;
снижение среднего по организации удельного расхода электроэнергии на отпуск воды потребителям с 0,594 кВтч/ куб. м до 0,553 кВтч/ куб. м.

9. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию

В 2011 – 2012 годах государственным унитарным предприятием Ставропольского края «Краевая техническая инвентаризация» была проведена паспортизация канализационных сетей города Ставрополя, которая не выявила бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения. По результатам паспортизации проведена техническая инвентаризация канализационных сетей. В процессе инвентаризации выявлены неучтенные сети канализации.

В дальнейшем, в случае выявления бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения города Ставрополя их эксплуатация будет осуществлена МУП «Водоканал» города Ставрополя в соответствии с требованиями Федерального закона от 07 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» со дня подписания с администрацией города Ставрополя передаточного акта указанных объектов

до признания на такие объекты права собственности или до принятия их во владение, пользование и распоряжение, оставившим такие объекты собственником в соответствии с гражданским законодательством.

Управляющий делами
администрации города Ставрополя

Т.В. Середа