



Городской округ Фрязино Московской области

---

Утверждена  
Распоряжением Министерства  
жилищно- коммунального хозяйства  
Московской области  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г №\_\_

## Схема водоснабжения и водоотведения городского округа Фрязино Московской области на период до 2030 г.

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

Глава г.о. Фрязино

И.М. Сергеев

подпись

Разработчик: Государственное бюджетное учреждение Московской области  
«Центр тарифно-экспертного обеспечения»;

Юр. Адрес: 143407, Московская обл. г. Красногорск, б-р Строителей, д.1.

Факт. Адрес: 123592, г. Москва, ул. Кулакова, д.20, стр. 1Л.

Директор

Е.А. Холостов

подпись

2015 г.  
Москва

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>Общая часть .....</b>	<b>11</b>
<b>1.ВОДОСНАБЖЕНИЕ.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения городского округа Фрязино Московской области .....</b>	<b>14</b>
1.1.1. Описание системы и структуры водоснабжения городского округа и деление территории городского округа на эксплуатационные зоны. ....	17
1.1.2. Описание территорий поселения, городского округа, не охваченных централизованными системами водоснабжения. ....	18
1.1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения и перечень централизованных систем водоснабжения. ....	18
1.1.4. Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения. ....	19
а) <i>Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений.</i> .....	19
б). <i>Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы водоподготовки требованиям обеспечения нормативов качества воды</i> .....	22
в) <i>Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций, в том числе оценку энергоэффективности подачи воды, которая оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи установленного объема воды, и установленного уровня напора (давления)</i> .....	24
г). <i>Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку величины износа сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки по этим сетям</i> .....	27
д). <i>Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении поселений, городских округов, анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды</i> .....	29
е). <i>Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы.</i> .....	30
1.1.5. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномёрзлых грунтов. ....	33
1.1.6. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты).....	35
<b>1.2. Направления развития централизованных систем водоснабжения .....</b>	<b>36</b>
1.2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.....	36
1.2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития поселения. ....	37

<b>1.3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды.....</b>	<b>40</b>
1.3.1. Общий баланс подачи и реализации воды, включая анализ и оценку структурных составляющих потерь горячей, питьевой, технической воды при ее производстве и транспортировке. ....	40
1.3.2. Территориальный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления); .	41
1.3.3. Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды поселений и городских округов. ....	44
1.3.4. Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг. ....	44
1.3.5. Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды. ....	46
1.3.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения, городского округа. ....	47
1.3.7. Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов, рассчитанные на основании расхода горячей, питьевой, технической воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки. ....	48
1.3.8. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное). ....	49
1.3.19. Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды, которую следует определять по отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение, с разбивкой по технологическим зонам. ....	50
1.3.10. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды с учетом данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды абонентами. ....	50
1.3.11. Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке (годовые, среднесуточные значения). ....	51
1.3.12. Перспективные балансы водоснабжения и водоотведения (общий - баланс подачи и реализации горячей, питьевой, технической воды, территориальный - баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения, структурный - баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов). ....	52
<b>1.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения.....</b>	<b>54</b>
1.4.1. Перечень основных мероприятий по реализации актуализированной схемы водоснабжения с разбивкой по годам. ....	54
1.4.2. Данные по вводу в эксплуатацию за прошедший период построенных, реконструированных и модернизированных объектов централизованных систем водоснабжения. ....	55

1.4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения, в том числе гидрогеологические характеристики потенциальных источников водоснабжения, санитарные характеристики источников водоснабжения, а также возможное изменение указанных характеристик в результате реализации мероприятий, предусмотренных схемами водоснабжения и водоотведения. ....	56
1.4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения. ....	62
1.4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение. ....	62
1.4.6. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду. ....	63
1.4.7. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения, городского округа и их обоснование. ....	64
1.4.8. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен. ....	65
1.4.9. Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения. ....	65
1.4.10. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения. ....	65
1.4.11. Перечень мероприятий по строительству, модернизации и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения для включения в инвестиционную программу (Вариант 2).....	66
<b>1.5. Задачи, решаемые при обосновании предложений по строительству, реконструкции и выводу из эксплуатации объектов централизованных систем водоснабжения городской округ Фрязино.....</b>	<b>67</b>
<b>1.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения .....</b>	<b>67</b>
1.6.1. Меры по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод. ....	70
1.6.2. Меры по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.).....	70
<b>1.7. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения .....</b>	<b>70</b>
1.7.1. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения. ....	73
1.7.2. Оценку величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения. ....	75
<b>1.8. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения .....</b>	<b>78</b>
<b>1.9. Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию .....</b>	<b>84</b>
<b>2. ВОДООТВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>85</b>

<b>2.1. Существующее положение в сфере водоотведения городской округ Фрязино Московской области.....</b>	<b>85</b>
2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории поселения, городского округа и деление территории поселения, городского округа на эксплуатационные зоны. ....	87
2.1.2. Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения, включая описание существующих канализационных очистных сооружений, в том числе оценку соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод, определение существующего дефицита (резерва) мощностей сооружений.....	88
2.1.3. Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения (территорий, на которых водоотведение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоотведения) и перечень централизованных систем водоотведения.....	90
2.1.4. Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения. ....	90
2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определение возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения. ..	90
2.1.6. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости.....	91
2.1.7. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду.....	95
2.1.8. Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованной системой водоотведения. ....	95
2.1.9. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения городского округа Фрязино Московской области. ....	96
<b>2.2. Балансы сточных вод в системе водоотведения.....</b>	<b>96</b>
2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения. ....	96
2.2.2. Оценку фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения.....	97
2.2.3. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерческих расчетов. ....	97
2.2.4. Результаты ретроспективного анализа за последние 10 лет балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам водоотведения и по поселениям, городским округам с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей. ....	98
2.2.5. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов.....	98
<b>2.3. Прогноз объема сточных вод.....</b>	<b>100</b>

2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения.....	100
2.3.2. Описание структуры централизованной системы водоотведения, (эксплуатационные и технологические зоны).....	100
2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам. ....	101
2.3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения.....	101
2.3.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия. ....	102
<b>2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения.....</b>	<b>103</b>
2.4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.....	103
2.4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам(с учетом актуализации), включая технические обоснования этих мероприятий. ....	103
2.4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения. ..	104
2.4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения. ....	109
2.4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение. ....	109
2.4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории городского округа Фрязино Московской области, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование. ....	110
2.4.7. Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения. ....	111
2.4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения. ....	112
2.4.9. Перечень мероприятий по строительству, модернизации и реконструкции объектов централизованных систем водоотведения для включения в инвестиционную программу (Вариант 2). ....	114
<b>2.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения .....</b>	<b>116</b>
2.5.1. Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади.....	116
2.5.2. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод. ....	117

<b>2.6. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения .....</b>	<b>118</b>
<b>2.7. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения .....</b>	<b>124</b>
<b>2.8. Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию .....</b>	<b>127</b>
<b>3. Электронная модель систем водоснабжения и водоотведения. ....</b>	<b>128</b>
<b>3.1. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения (текстовая часть) .....</b>	<b>128</b>
3.1.1. Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения в электронную модель систем водоснабжения и водоотведения, а также результатов моделирования в другие информационные системы. ....	131
3.1.2. Описание моделирования централизованных систем водоснабжения и водоотведения. ....	145
3.1.3. Методика расчета. Определение расходов воды, стоков и расчет потерь напора по участкам водопроводной и канализационной сетей. ....	147
3.1.4. Анализ полученного результата расчета гидравлических режимов по участкам водопроводных и канализационных сетей. ....	150
3.1.5. Рекомендации по замене участков. ....	150
3.1.6. Различные режимы функционирования существующей системы водоснабжения и водоотведения. ....	151
3.1.7. Электронная модель развития системы водоснабжения и водоотведения. Оценка выполнения сценариев перспективного развития централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения с точки зрения обеспечения режимов подачи воды и отведения стоков .....	152
3.1.8. Описание программы моделирования Zulu, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов. ....	154
3.1.9. Описание модели системы подачи и распределения воды, модели системы сбора и отведения сточных вод. ....	157



## **ВВЕДЕНИЕ**

Актуализация схемы водоснабжения и водоотведения выполняется на основании Федерального закона от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении». Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в сфере водоснабжения и водоотведения.

Содержание схемы водоснабжения и водоотведения принято в соответствии с правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения, утвержденные постановлением Правительства РФ от 5.09.2013 № 782.

В соответствии с требованиями Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», развитие централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения необходимо для охраны здоровья населения и улучшения качества жизни путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения, повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды, снижения негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод.

Развитие централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения осуществляется в соответствии с разработанными схемами водоснабжения и водоотведения городского округа Фрязино Московской области.

Работа выполнена на основании распоряжения Министерства ЖКХ Московской области №210-РВ от 22.09.2015 года «Об утверждении инвестиционных программ организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения», в соответствии с Техническим заданием на разработку Инвестиционной программы по реконструкции, модернизации и развитию коммунальной системы водоснабжения и водоотведения Филиал МУП ЦМР «Межрайонный Щелковский водоканал» - «Водоканал городского округа Фрязино» на 2016 -2020 годы, на основании Муниципального контракта № 0148200005415000549 от 30.09.2015 г.

Настоящей работой актуализированы основные мероприятия по развитию централизованной системы водоснабжения и водоотведения городского округа Фрязино Московской области, по укрупненным показателям актуализирована стоимость строительства, реконструкции и модернизации объектов вышеназванной системы.



Целью разработки схемы водоснабжения и водоотведения является обеспечение для абонентов доступности водоснабжения и водоотведения с использованием централизованных систем водоснабжения. Обеспечение рационального водопользования, а также развитие централизованных систем водоснабжения и водоотведения на основе наилучших доступных технологий и внедрения энергосберегающих технологий.

Государственная политика в сфере водоснабжения и водоотведения направлена на достижение следующих целей:

- охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения;
- повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды;
- снижения негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод;
- обеспечения доступности водоснабжения и водоотведения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности организаций, осуществляющих горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение;
- обеспечения развития централизованных систем, холодного водоснабжения и водоотведения путем развития эффективных форм управления этими системами, привлечения инвестиций и развития кадрового потенциала организаций, осуществляющих горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение.

При разработке схем водоснабжения и водоотведения использовались:

- Проект Генерального плана г. Фрязино Московской области 2010 года;
- Данные о соответствии качества питьевой воды требованиям законодательства Российской Федерации о санитарно-эпидемиологическом благополучии человека;
- Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности в городском округе Фрязино Московской области на период 2012-2020 годы ;
- Лицензия на право пользования недрами МСК 00528 ВЭ;
- Рабочая Программа производственного контроля холодного и горячего водоснабжения в городском округе и Фрязино Московской области 2015-2020г.г.;
- План мероприятий по улучшению качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями на 2015-2022 г. г.;
- Схема теплоснабжения городского округа Фрязино Московской области на период до 2028 года;
- Обосновывающие материалы, представленные для заключения договоров на получение права пользования водными объектами;

- Документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие);
- Принципиальные схемы существующих водопроводных и канализационных сетей городского округа Фрязино Московской области, схемы водозаборов, б/масштабные.

Схема водоснабжения и водоотведения актуализируется на период до 2024года.

По результатам разработки схемы составлен настоящий отчет.

## Общая часть

Муниципальное образование городской округ Фрязино расположено на северо-востоке Московской области, в пределах Щёлковского района.

Территория города, находится в районе, расположенном на стыке двух физико-географических районов: Клинско-Дмитриевской моренно-эрозийной возвышенности и Мещерской зандровой низменной равнины, на реке Любосеевка, впадающей в реку Воря (бассейн Клязьмы).

Город связан с Москвой электрифицированной железнодорожной веткой (42 км) и автомобильным шоссе (25 км).

Статусом городского округа муниципальное образование "город Фрязино Московской области" было наделено в 2005 году. Согласно закону Московской области от 09.02.2005 года, №38/2005 – ОЗ «О статусе и границах городского округа Фрязино», в границу округа Фрязино входят – город Фрязино и деревня Чижово. Территория городского округа граничит со следующими землями Щёлковского района:

- на севере, северо-востоке – с землями Гребневского лесничества, сельского поселения Гребневское;

- на востоке – с землями ЗАСХО «Богослово»;

- на юго-востоке, юго-западе, западе и северо-западе - с землями Гребневского лесничества.

в состав территории городского округа Фрязино входит населенный пункт деревня Чижово - 28 человек (удельный вес сельского населения в общей численности – 0,1%).

Указом Президента Российской Федерации от 29 декабря 2003 года № 1531 присвоен статус наукограда Российской Федерации городу Фрязино.

Площадь города составляет 915 га. Границы муниципального образования г. Фрязино установлены Постановлением Губернатора Московской области от 29.05.98 №145- ПГ.

Проживает в городе 56,7 тыс. человек. Внешние связи городского округа Фрязино осуществляются по территориальной автодороге первого класса - Фряновскому шоссе в направлении юго-запад – северо-восток и по железнодорожной ветке Мытищи – Болшево – Фрязино Ярославского направления Московской железной дороги.

Схематичное расположение города в Московской области представлено на рисунке А. Границы городского округа представлены на рисунке Б.



Р и с у н о к А. Географическое расположение ГО Фрязино в Московской области.



Р и с у н о к Б. Границы городского округа Фрязино Московской области.

Данные по численности населения городского округа Фрязино представлена в таблице А.

Прогнозная численность населения муниципального образования представлена в таблице Б.

Т а б л и ц а А.

<b>Фактическая численность населения городского округа Фрязино</b>						
Год	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Численность населения	52 610	53005	53234	55461	55900*	56 365
По материалам официальных сайтов; 55461 – по переписи населения 01.10.2010 г.						

Прогноз численности населения по Генплану 57000 на 2020 г.

Т а б л и ц а Б.

<b>Экспертная прогнозная оценка численности населения ГО Фрязино, тыс. чел</b>							
Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Численность населения	57,0	57,5	58,0	58,5	59	59,5	60,0
Год	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Численность населения	60,5	61,0	61,5	62,0	62,5	63,0	63,5

Прогнозный рост численности на расчетный срок составляет ориентировочно 9,2%.

В Генеральном плане использованы следующие данные о жилом фонде (2008 г.):

*Жилищный фонд*, общей площади - 1220,1 м<sup>2</sup>.

Средняя обеспеченность населения жилым фондом, на 1 человека - 23,2 м<sup>2</sup>.

Распределение жилищного фонда по ведомственной принадлежности следующее:

- государственный (ведомственный) – 6,2% (41 единица);
- муниципальный – 43,1% (283 единицы);
- частный – 50,6% (332 единицы).

Число жилых строений городского округа Фрязино составляет 656 единиц, в том числе многоквартирные дома – 427 единиц (или 65%), в том числе общежития – 13 единиц (2%), индивидуальные усадебные дома – 229 единиц или 35% общего количества жилых строений.

Большую часть жилищного фонда составляет многоквартирный фонд – 98,4% (1200,1 тыс. м<sup>2</sup> общей площади квартир), доля усадебной застройки – всего 1,6% (20,0 тыс. м<sup>2</sup> общей площади домов).

#### *Общественный фонд*

В настоящее время в городском округе Фрязино функционируют:

8 общеобразовательных школ (общая площадь учреждений - 44 138 м<sup>2</sup>; 12 муниципальных детских дошкольных образовательных учреждений 476000 м<sup>2</sup>; 2 ведомственных детских дошкольных образовательных учреждения (о площади нет данных).

# 1.ВОДОСНАБЖЕНИЕ

## **1.1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения городского округа Фрязино Московской области**

Источником водоснабжения городского округа Фрязино являются артезианские воды Гжельско-Ассельского, Подольско-Мячковского и Касимовского водоносных горизонтов. Качество воды из Касимовского водоносного горизонта соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01. Использование воды данного качества согласовано ЦГСЭН г.о. Фрязино.

Эксплуатационные запасы подземных вод трёх водоносного горизонтов для городского округа Фрязино утверждены протоколом ГКЗ № 1163 от 19.04.2006 г в объёме 33,039 тыс. м<sup>3</sup>/сут, из которых 13,645 тыс. м<sup>3</sup>/сут, – на Гжельско -Ассельский водоносный горизонт, 18,742 тыс. м<sup>3</sup>/сут, – на Касимовский водоносный горизонт и 0,652 тыс. м<sup>3</sup>/сут, – на Подольско - Мячковский водоносный горизонт.

Гжельско-ассельский водоносный горизонт в основном содержит водоносные породы - доломиты и известняки. Водоупором в кровле служат юрские глины, но не повсеместно; возможна связь вод горизонта с вышележащими водоносами (в таком случае отмечается повышенное содержание железа в воде). Подстилающий водоупор - щёлковские глины. Питание происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Воды преимущественно пластово-трещинные, напорные. Широко используются для водоснабжения при помощи скважин и колодцев. Дебет скважин составляет 3-50 м<sup>3</sup>/час. В воде наблюдается превышение содержания уровней железа и фтора.

Подольско-Мячковский (московско-подольский) водоносный горизонт содержит водовмещающие известняки и доломиты трещиноватые, местами кавернозные. Локально распространены водоупорные прослои мергелей и глин. Верхний водоупор горизонта - юрские глины; местами горизонт гидравлически связан с четвертичными водоносами (за счёт чего имеет повышенное содержание железа). Нижний водоупор - глины касимовского горизонта или ростиславльские глины и мергели. Горизонт напорный, за исключением некоторых участков долин крупных рек, где размыта водоупорная кровля. Водообильность высокая. Пополняются воды горизонта за счёт инфильтрации атмосферных осадков в области его питания (там, где горизонт выходит близко к поверхности) и за счёт перетекания вод из выше- и нижележащих горизонтов там, где отсутствует разделяющий водоупор. Двигутся воды к очагам разгрузки - в реки и крупные водозаборы. Дебет скважин 3-15 м<sup>3</sup>/час. Химический состав воды характеризуется наличием минеральных примесей до 10 мг/л, а также повышенным содержанием фтора (до 6 мг/л) и железа (до 2–3, иногда 7–10 мг/л).

Касимовский водоносный горизонт приурочен к пачкам трещиноватых известняков и доломитов, залегающих под юрскими или под щёлковскими глинами. Разделён на ряд подгоризонтов прослоями глин и мергелей. Водоупорным ложем служат глины



кревьякинской свиты. Воды горизонта напорные. Водообильность неравномерная. Питание горизонта осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков в области питания и за счёт перетекания из выше- и нижележащих водоносных горизонтов на участках отсутствия водоупорных глин. В целом, является надёжным источником водоснабжения – как индивидуального, так и централизованного. Дебет скважин в основном составляет 3-50 м<sup>3</sup>/час.

Химический состав воды в горизонте характеризуется, как пресные воды, с минеральными примесями 0,1– 0,6 г/литр. В некоторых скважинах – повышенное содержание железа и фтора.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения ГО Фрязино состоит из 4 водозаборных узлов (14 скважин, общим дебетом 30 тыс.м<sup>3</sup>/сут, 9 из которых эксплуатируют Гжельско-Ассельский, 5 – Касимовский и 1 – Подольско-Мячковский водоносные горизонты, состоящих на балансе МУП «Водоканал». Срок амортизации большинства скважин давно истек. Один водозаборный узел, состоящий из 2 скважин, состоит на балансе ООО "Источник". Один водозаборный узел, состоящий из 2 скважин, состоит на балансе ОАО "КВЗУ". Добытая вода от ООО «Источник» и ОАО «КВЗУ» поступает в общие водопроводные сети и используется для водоснабжения потребителей городского округа.

Специального разделения на техническую и питьевую воду в системе водоснабжения городского округа Фрязино не производится, т.к. исходная вода надлежащего качества и дополнительную очистку не проходит, соответственно используется как на нужды питьевого так и технического водоснабжения.

В состав водозаборных узлов, эксплуатируемых МУП «Водоканал» входят:

- 14 артезианских скважин, из которых находятся в эксплуатации –12 скважин, 2 скважины в ремонте;
- 4 насосные станции второго подъема, предназначенные для водоснабжения городского округа;
- 17 насосных станций третьего подъема;
- 11 резервуаров хранения воды;
- 76,5 км водопроводных сетей диаметром от 32 до 400 мм.

Износ водопроводных сетей на сегодняшний день составляет 46,2%.

В городе создана единая система водоснабжения, позволяющая при необходимости устранить дефицит воды в отдельных микрорайонах.

По качеству воды Касимовского водоносного горизонта обладают наилучшими показателями по сравнению со всеми другими горизонтами карбона. По химическому составу они гидрокарбонатные кальциево-магниевого, с минерализацией 0,2-0,6 г/л и жёсткостью 5-6,5 мг-экв./л, содержание хлоридов и сульфатов не превышает допустимых



концентраций. Характерное содержание железа - 0,1-0,3 мг/л, фтора - 0,3-0,7 мг/л, стронция - до 3,0 мг/л. Концентрация всех других микрокомпонентов значительно ниже норм СанПиН 2.1.4.1074-01.

Физические свойства воды хорошие: вода прозрачная, без цвета и запаха. По бактериологическим показателям воды горизонта здоровые.

В пределах ВЗУ № 4 горизонт эксплуатируется четырьмя скважинами (№ 8, 10, 10а и 14), в пределах ВЗУ № 5 он не эксплуатируется ни одной скважиной.

По данным анализов из рассматриваемых скважин качество воды Касимовского водоносного горизонта соответствует нормам СанПиН.

Таким образом, воды Гжельско-ассельского (Турабьевский подгоризонт) и Касимовского водоносных горизонтов могут использоваться для водоснабжения без дополнительной обработки.

Существующие водозаборы № 4 и № 5 (скважина № 13) в соответствии с классификацией ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» относятся к водоисточникам 1-го класса.

Качество воды из Касимовского водоносного горизонта соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01. Использование воды данного качества согласовано ЦГСЭН г. Фрязино.

Данные по тарифам на услугу водоснабжения для населения с указанием динамики за 2013-2015 годы приведены в таблице 1.1.1.

Т а б л и ц а 1.1.1.

Организация	Вид услуги	Единица измерения	Тариф с 01.01.2013 по 30.06.2013	Тариф с 01.07.2013 по 31.12.2013	Нормативный документ, которым установлен тариф
МУП «Водоканал»	холодная вода	руб./куб. м.	16,80	17,85	Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 29.11.2012 №121-р
Организация	Вид услуги	Единица измерения	Тариф с 01.01.2014 по 30.06.2014	Тариф с 01.07.2014 по 31.12.2014	Нормативный документ, которым установлен тариф
МУП «Водоканал»	холодная вода	руб./куб. м.	17,85	18,96	Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 19.12.2013 №150-р
<i>Организация</i>	<i>Вид услуги</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Тариф с 01.01.201 по 30.06.2015</i>	<i>Тариф с 01.07.201 по 31.12.2015</i>	<i>Нормативный документ, которым установлен тариф</i>

Организация	Вид услуги	Единица измерения	Тариф с 01.01.2013 по 30.06.2013	Тариф с 01.07.2013 по 31.12.2013	Нормативный документ, которым установлен тариф
МУП «Водоканал»	холодная вода	руб./куб. м.	18,96	20,90	Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 19.12.2014 №148-р

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

Как было сказано выше, водоснабжение городского округа Фрязино базируется на использовании подземных вод, добываемых на территории города. Основные эксплуатируемые водоносные горизонты: Гжельско - ассельский в.г. (36,6-56 м), и Касимовский в.г. (58-86,6 м).

Услугу водоснабжения в городе предоставляют три организации:

1. МУП «Водоканал»
2. ОАО «КВЗУ»
3. ООО «Источник»

МУП «Водоканал» является основным гарантирующим поставщиком, на долю поставок которого приходится 98,8 % общей подачи воды абонентам.

Лимит водопользования ООО «Источник»: 3648 м<sup>3</sup>/сутки, 110 958 м<sup>3</sup>/месяц, 1 331,5 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Подача воды водозаборами МУП «Водоканал» составляет фактически 13-14 тыс. м<sup>3</sup>/сут, протяженность водопроводных сетей города составляет около 76 км.

Подача ресурса ООО «Источник» составляет – 3,473 тыс.м<sup>3</sup>/сут.

Подача ресурса ОАО «КВЗУ» составляет – 2,499 тыс.м<sup>3</sup>/сут.

Эксплуатационная зона – это зона эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение, определенная по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоснабжения.

В соответствии с определением – эксплуатационная зона ответственности организации МУП «Водоканал», осуществляющей водоснабжение совпадает с границами городского округа.

Зоной эксплуатационной ответственности организаций ООО «Источник» и ОАО «КВЗУ» является территория водозаборных узлов, принадлежащих и обслуживаемых данными организациями.

**1.1.2. Описание территорий поселения, городского округа, не охваченных централизованными системами водоснабжения.**

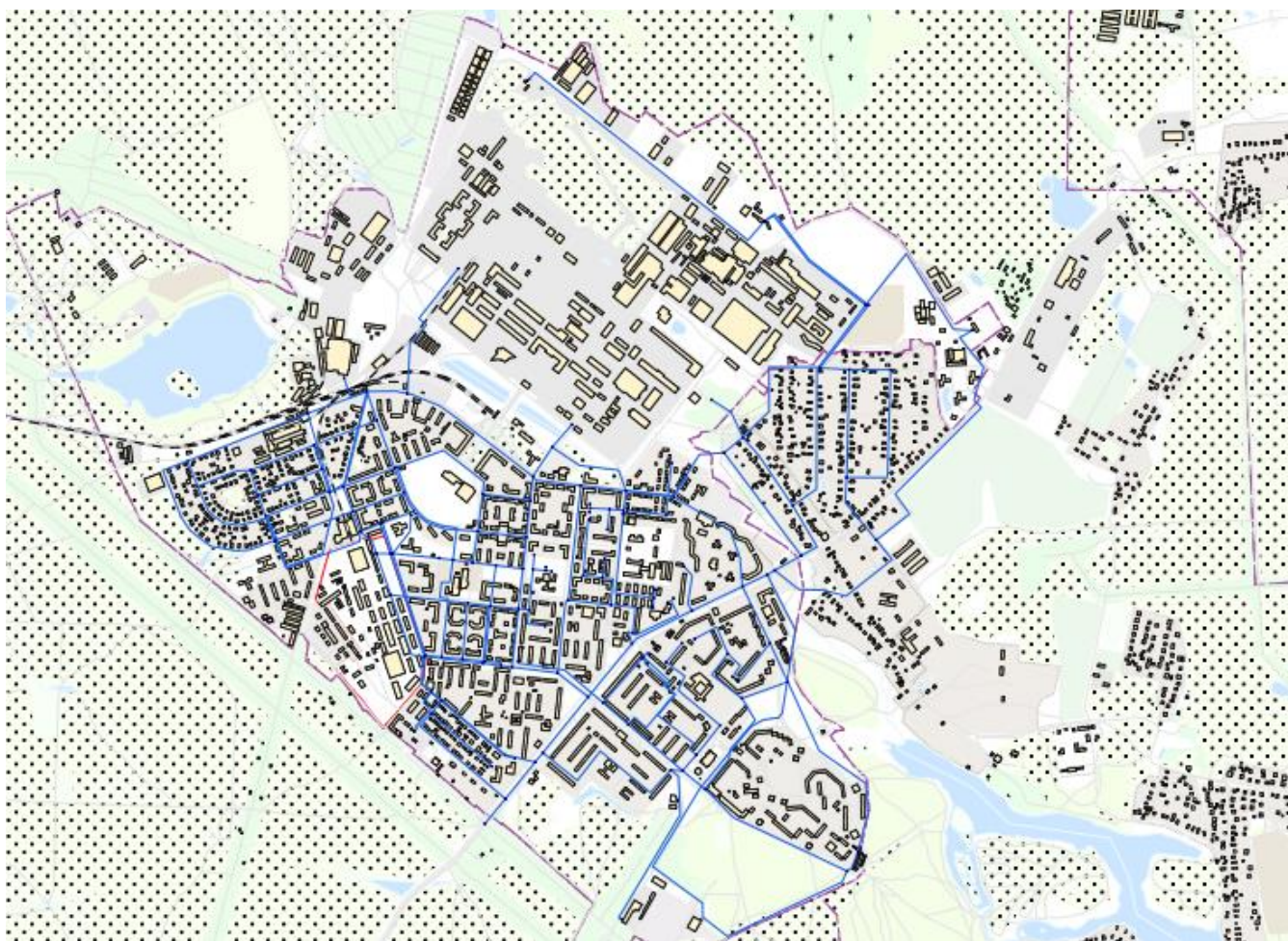
Вся территория городского округа города Фрязино охвачена централизованным водоснабжением.

**1.1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения и перечень централизованных систем водоснабжения.**

Технологическая зона водоснабжения - часть водопроводной сети, принадлежащей организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение, в пределах которой обеспечиваются нормативные значения напора (давления) воды при подаче ее потребителям в соответствии с расчетным расходом воды.

В соответствии с определением, приведенным в Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. N 782 г. Москва "О схемах водоснабжения и водоотведения" технологической зоной водоснабжения, является водопроводная сеть, эксплуатируемая МУП «Водоканал».

Схема сетей водопровода на территории ГО Фрязино приведены на рисунке 1.1.3.



Р и с у н о к 1.1.3.1. Схема существующих сетей водоснабжения ГО Фрязино.

Предприятия ООО «Источник» и ОАО «КВЗУ» водопроводных сетей на своем балансе и в аренде не имеют.

#### **1.1.4. Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения.**

Техническое обследование централизованных систем водоснабжения не проводилось.

*а) Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений.*

Данные по существующим источникам ВЗУ (водозаборным узлам) и водозаборным сооружениям приведены в таблице 1.1.4.1.

Т а б л и ц а 1.1.4.1.

№ п п	Номер скважины	Географические координаты		Год бурения скважины, год ввода в эксплуатацию	Глубина залегания и мощность водоносного горизонта, м		Производительность (дебит) скважины по паспорту, м <sup>3</sup> /час.
		северная широта	восточная долгота				
1	1	55гр.57 мин. 03сек.	38 гр. 02 мин. 24 сек.	1962	Гжельско- Асельский;	62;	30,0
2	1а	55гр.57 мин. 03сек.	38 гр. 02 мин. 35 сек.	2000	Касимовский	120;	72,0
3	3	55гр.57 мин. 30сек.	38 гр. 02 мин. 35 сек.	Скважина в частном владении	Касимовский	115,7	80,00
4	4	55гр.57 мин. 26сек.	38 гр. 02 мин. 36 сек.	1939	Гжельско- Асельский;	63	24,6
5	5	55гр.57 мин. 26сек.	38 гр. 02 мин. 36 сек.	1939			13,0
6	6	55гр.57 мин. 26сек.	38 гр. 02 мин. 36 сек.	1962			44,2
7	7	55гр.57 мин. 26сек.	38 гр. 02 мин. 36 сек.	1963			53,0
8	8	55гр.57 мин. 21сек.	38 гр. 04 мин. 07 сек.	1963	Касимовский	136	38,8
9	9	55гр.57 мин. 21сек.	38 гр. 04 мин. 07 сек.	1964	Гжельско- Асельский;	70	24,4
10	10	55гр.57 мин. 21сек.	38 гр. 04 мин. 07 сек.	1976	Касимовский	136	18,0
11	10а	55гр.57 мин. 21сек.	38 гр. 04 мин. 07 сек.	1982	Подольско- Мячковский	180	3,5
12	14	55гр.58 мин. 03сек.	38 гр. 03 мин. 59 сек.	2008	Касимовский	136	43,2
13	12	55гр.58 мин. 36сек.	38 гр. 02 мин. 58 сек.	1973	Гжельско- Асельский;	75	120,0
14	13	55гр.58 мин. 30сек.	38 гр. 03 мин. 09 сек.	2009			70,0



Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ п п	Номер скважины	Географические координаты		Год бурения скважины, год ввода в эксплуатацию	Глубина залегания и мощность водоносного горизонта, м	Производительность (дебит) скважины по паспорту, м <sup>3</sup> /час.
		северная широта	восточная долгота			
15	15	55гр.58 мин. 35сек.	38 гр. 03 мин. 04 сек.	2001		33,75

Данные по составу системы водоснабжения г. Фрязино приведены в таблице 1.1.4.2.

Т а б л и ц а 1.1.4.2.

№ № пп	Название узла и его местоположение	Состав водозаборного узла	Марка насосного оборудования	Производи- тельность, м <sup>3</sup> /ч	Примечания
1	<b>ВЗУ №1</b> ул. Садовая  Производительность узла 3800 м <sup>3</sup> /сутки	2 артезианские сква. 1 – 1962г. Н= 51,5 м сква. 1а – 2000г. Н= 120 м, насосная станция II-го подъема, 1 резервуар V=1000 м <sup>3</sup> , 2 резервуар V=500 м <sup>3</sup>	ЭЦВ10-120-60 ЭЦВ12-160- 100	120  160	глубина загр.–49 м глубина загр.–96 м 1 скв. – рабочая 1 скв. - резервная
2	<b>ВЗУ ООО "Источник"</b> ул. Дудкина  Производительность узла 3800 м <sup>3</sup> /сут.	2 артезианские сква.3-1963г. Н=96,0 м,  сква 3а-2006 г, Н=120 м насосная станция II-го подъема, 1 резервуар V=500 м <sup>3</sup>	ЭЦВ12-160- 100  ЭЦВ12-160- 100	160  160	глубина загр.–92 м  глубина загр.–98 м
3	<b>ВЗУ №3</b> ФГУП НПП «Исток»  Производительность узла 9600 м <sup>3</sup> /сутки	4 артезианские сква.4 – 1939 г. Н= 64,4 м сква.5 – 1939 г. Н= 59,4 м сква.6 – 1962 г. Н= 58,8 м сква.7 – 1963 г. Н= 56,8 м насосная станция II-го подъема, 2 резервуара V=300 м <sup>3</sup> , 2 резервуара V=600 м <sup>3</sup> , 1 резервуар V=3000 м <sup>3</sup>	ЭЦВ12-160-65 демонтирован ЭЦВ12-160-65 ЭЦВ12-160-65	160  -  160  160	глубина загр.– 54 м  не работает  глубина загр.– 55 м  глубина загр.– 51 м
4	<b>ВЗУ №4</b> Окружной проезд  Производительность узла 11134 м <sup>3</sup> /сутки	5 артезианских сква.8 – 1963 г. Н=105 м сква.9 – 1964 г. Н=60,7 м сква.10 – 1976 г. Н=132 м сква.10а – 1982 г. Н=132 м сква 14 -1963 г Н=111 м насосная станция II-го	ЭЦВ12-160- 100 ЭЦВ10-120-60 ЭЦВ12-160- 100 ЭЦВ10-63-110 ЭЦВ12-160-	160  120  160  63	глубина загр. – 96 м глубина загр. – 58 м глубина загр. – 96 м глубина загр. –

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ № пп	Название узла и его местоположение	Состав водозаборного узла	Марка насосного оборудования	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Примечания
		подъема, 2 резервуара V=1500 м <sup>3</sup> , 1 резервуар V=3000 м <sup>3</sup> .	100	160	110 м глубина загр. – 90 м
5	<b>ВЗУ №5</b> ФИРЭ РАН Производительность узла 9000 м <sup>3</sup> /сут.	3 артскважины скв.12-1973 г., Н=59.3 м	ЭЦВ12-160-65	160	глуб.загр.-54 м
		скв.13-1972 г., Н=59.5 м	ЭЦВ12-160-65	160	глуб.загр.-56 м
		скв. 15-2001 г., Н=75 м Насосная станция II подъёма, 2 резервуара V=500 м <sup>3</sup>	ЭЦВ12-160-65	160	глуб.загр.-56 м
6	<b>ВЗУ «Каблуково»</b> Производительность узла 32000 м <sup>3</sup> /сут.	Пробурены 23 скв., насосная станция II подъёма, 2 резервуара V=10000 м <sup>3</sup> , электролизная	ЭЦВ 10-63-150, ЭЦВ 10-120-60	120	1 ВЗУ в обслуживании

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

Очистка питьевой воды не производится в связи с соответствием качества исходной воды санитарным нормам питьевой воды, в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Характерный анализ питьевой воды за сентябрь 2015 года приведен в таблице 1.1.4.2.



Т а б л и ц а 1.1.4.2.

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытаний	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Образец поступил 08.09.2015 14:30 внутрилабораторный номер образца (пробы) 7832 - 5412 дата начала испытаний 08.09.2015 14:30 дата выдачи результата 14.09.2015 16:13					
1	Запах	балл	менее 1	не более 2	ГОСТ 3351-74*
2	Цветность	градус	7,5±2,3	не более 20	ГОСТ 31868-2012
3	Мутность (по	мг/дм3	6,38±1,28	не более 1,5 „	ГОСТ 3351-74*
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ; Образец поступил 08.09.2015 14:30 внутрилабораторный номер образца (пробы) 7832-5412 дата начала испытаний 08.09.2015 14:30 дата выдачи результата 14.09.2015 16:13					
1	Железо (Fe, суммарно)	мг/дм3	1,03±0,26	не более 0,3	ГОСТ 4011-72
2	Водородный показатель	ед. pH	7,3±0,2	6-9	ПНД Ф14.1:2:3:4.121-97 (издание 2004г.)
	Жесткость общая	°Ж	7,5±1Д	не более 7	ГОСТ 31954-2012
4	Окисляемость перманганатная	мгО2/дм3	2,20±0,22	не более 5	ПНДФ 14.2:4.154-99 (издание 2012г.)
5	Аммиак и аммоний-ион (по	мг/дм3	0,76±0,19	не более 1,5	ГОСТ 4192-82
6	Нитриты (по N02)	мг/дм3	менее 0,2	не более 3,3	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
7	Нитраты (по N03)	мг/дм3	менее 0,2	не более 45	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
8	Сульфаты (по S04)	мг/дм3	65,4±6,5	не более 500	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013 г.)
9	Хлориды (по С1)	мг/дм3	104±10	не более 350 ф	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
10	Фториды(Р-)	мг/дм3	0,20±0,04	не более 1,5 '	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ Образец поступил 08.09.2015 14:10 внутрилабораторный номер образца (пробы) 7832-25712 дата начала испытаний 08.09.2015 14:10 дата выдачи результата 10.09.2015 15:54					
1	Общее микробное	КОЕ/мл	1	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	не обнаружено в 100 мл	отсутствие в 100 мл	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные	КОЕ/100 мл	не обнаружено в 100 мл	отсутствие в 100 мл	МУК 4.2.1018-01

Как видно из приведенных данных наблюдается небольшое превышение предельных показателей по параметру жесткость.

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

Данные по оборудованию насосных станций первого подъема приведены в таблице 1.1.4.3.

Т а б л и ц а 1.1.4.3.

№ скважины	Год ввода скважины	Дата испытаний	Дебит, м <sup>3</sup> /ч	Глубина, м	Марка насоса	Мощность эл. двиг, кВт	Дата ввода насоса
1	1962	2009	120	62	ЭЦВ 10-120-60	32	23.10.2015
1а	2000	2008	160	120	ЭЦВ 12-160-100	65	16.06.2011
4	1939	2004	160	64	ЭЦВ 12-160-65	45	28.09.2011
5	1939	2004	160	176	ЭЦВ 12-160-65	45	30.01.2015
6	1962	2009	160	63	ЭЦВ 12-160-65	45	13.11.2013
7	1963	2009	160	63	ЭЦВ 12-160-65	45	18.03.2014
8	1963	2009	160	131	ЭЦВ 12-160-100	65	22.05.2015
9	1964	2008	120	70	ЭЦВ 10-120-60	32	31.03.2008
10	1976	2008	160	136	ЭЦВ 12-160-100	65	08.02.2013
11	1982	2008	65	180	ЭЦВ 10-65-110	32	04.02.2013
12	1973	2009	160	75	ЭЦВ 12-160-65	45	23.01.2015
13	1972	2009	160	70	ЭЦВ 12-160-65	45	28.09.2012
14	1963	2008	160	120	ЭЦВ 12-160-100	65	15.11.2012
15	2001	2004	160	75	ЭЦВ 12-160-65	45	15.01.2013

Данные по оборудованию насосных станций 2-ого подъема и перечень параметров сооружений приведены в таблицах 1.1.4.3.

Т а б л и ц а 1.1.4.3.

№ ВЗУ	№ скважины	Насос			Электродвигатель мощность (W), кВт	Дата ввода	Примечание (например, ЧРП)
		марка	производительность (G), м <sup>3</sup> /час	напор (H), м			
ВЗУ 1	1	1 Д 315-50 а	300	42	55	26 июня 2010 г.	-
	1а	1 Д 315-50 а	300	42	55	28 мая 2003 г.	-
	3	1 Д 315-50 а	300	42	55	15 ноября 2011	-

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ ВЗУ	№ сважины	Насос			Электродвигатель мощность (W), кВт	Дата ввода	Примечание (например, ЧРП)
		марка	производительность (G), м³/час	напор (H), м			
ВЗУ 3	4	Д 300 -90 а	620	87	260	04 марта 2007	-
	5	Д 300 -90 а	620	87	260	08 сентября 2008	-
	6	Д 300 -90 а	620	87	260	10 февраля 2009	-
	7	К 125 -25А	190	45	27	01 января 1984	-
	8	8 Н ДВ	630	90	260	17 мая 1986	-
ВЗУ 4	9	1 Д 630-90 б	500	60	160	18 мая 2010	-
	10	1 Д 630-90 б	500	60	160	25 октября 2010	-
	10а	1 Д 500-63	500	63	160	10 января 2006	-
	12	1Д320-50	320	50	75	10 марта 2004	-
ВЗУ 5	14	Д320-50	315	48	75	01 января 1962	-
	13	6НДВ	320	50	75	10 марта 2004	-
	15	Д320-50	320	50	75	25 февраля 2003	-
		Д320-50	320	50	75	19 апреля 2007	-

Данные по станциям третьего подъема приведены в таблице 1.1.4.4.

Т а б л и ц а 1.1.4.4.

№№ ВЗУ	№№ п/п	Насос			Электродвигатель	Дата ввода
		марка	производительность (G), куб.м/час	напор (H), м	мощность (W),кВт	
ВСН 1	1	КМ 80-50-200/2	50	50	15	17 декабря 2003
	2	КМ 80-50-200/2	50	50	15	17 декабря 2003
	3	КМ 80-50-200/2	50	50	15	02 марта 2007
	4	КМШ 80-50-200/2	50	50	15	02 марта 2007
ВСН 2	5	К 80-50-200/2	50	50	15	01 января 2006
	6	КМ 80-60-160/2	50	32	7,5	24 апреля 2006
	7	КМ 90-35 а	100	32	15	01 января 1986
ВСН 3	8	КМ 80-50-200/2	50	50	15	30 марта 2005
	9	КМ 80-50-200/2	50	50	15	31 марта 2015
ВСН 4	10	КМ 65-200	90	40	18,5	07 октября 2003
	11	КМ 100-65-200	90	40	18,5	07 октября 2003
ВСН 5	12	КМ 80-50-200	50	50	15	01 января 2008
	13	КМ 80-50-200	50	50	15	01 января 2008
	14	КМ 80-50-200	50	50	15	01 января 2008
	15	КМ 80-50-200	50	50	15	01 января 2008

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№№ ВЗУ	№№ п/п	Насос			Электродвигатель	Дата ввода
		марка	производительность (G), куб.м/час	напор (H), м	мощность (W),кВт	
ВСН 6	16	КМ 80-50-200	50	50	15	01 января 1986
	17	КМ 80-50-20	50	50	15	01 января 1986
	18	К 50-50	50	50	15	10 марта 2000
ВСН 7	19	КМ 40-32-200	12,5	43	5,5	20 мая 2005
	20	КМ 40-32-200	12,5	43	5,5	20 мая 2005
	21	КМ 40-32-200	12,5	43	5,5	20 мая 2005
	22	КМ 40-32-200	12,5	43	5,5	20 мая 2005
ВСН 8	23	КМ 100-80-160	100	32	15	31 декабря 2009
	24	КМ 100-80-160	100	32	15	30 апреля 2010
	25	КМ 80-50-200	50	50	15	19 апреля 2003
ВСН 9	26	КМ 80-50-200	50	50	15	21 декабря 2006
	27	КМ 80-50-200	50	50	15	25 ноября 2008
	28	КМ 80-50-200	100	50	15	21 декабря 2006
ВСН 10	29	КМ 100-80-160/2	100	32	15	03 декабря 2014
	30	КМ 100-80-160/2	50	32	15	21 января 2015
ВСН 11	31	КМ 80-65-160	50	32	7,5	01 июня 2005
	32	КМ 80-65-160	50	32	7,5	01 июня 2005
ВСН 12	33	КМ 80-65-160	50	32	7,5	07 декабря 2000
	34	КМ 80-65-160	50	32	7,5	07 декабря 2000
	35	КМ 80-65-160	50	32	7,5	07 декабря 2000
ВСН 13	36	КМ 80-65-160	50	32	7,5	12 марта 2001
	37	КМ 80-65-160	50	32	7,5	17 декабря 2007
ВСН 14	38	КМ 65-50-125/2	25	20	2,2	07 августа 2011
	39	КМ 65-50-125/2	25	20	2,2	07 августа 2011
ВСН 15	40	КМ 80-65-160	50	32	7,5	01 января 1996
	41	КМ 80-65-160	50	32	7,5	30 апреля 2006
ВСН 17	42	К 90/55	90	55	30	01 января 1994
	43	КМ 80-50-200	50	50	15	30 марта 2005
	44	КМ 80-50-200	50	50	15	31 марта 2015
	45	КМ 80-50-200	50	50	15	31 марта 2015
ВСН 18	46	КМ 80-50-200	50	50	15	31 июля 2013
	47	КМ 80-50-200	50	50	15	31 июля 2013
ВСН 19	48	КМ 80-50-200А	50	40	15	07 мая 2009
	49	КМ 80-50-200А	50	40	15	07 мая 2009

Данные по параметрам РЧВ приведены в таблице 1.1.4.5.

Т а б л и ц а 1.1.4.5.

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра
1	Насосная станция 2-го подъема	наименование	ВЗУ-1
2	Общая емкость РЧВ	м <sup>3</sup>	1500
3	Количество резервуаров	шт.	2
4	Емкость резервуара 1	м <sup>3</sup>	500
5	Материал резервуара 1		Бетон
6	Техническое состояние резервуара 1	(уд/неуд)	Удовлетворительное
7	Год ввода в эксплуатацию резервуара 1	год	1972
8	Наличие приборов контроля уровня для резервуара 1	(да/нет)	Да
9	Емкость резервуара 2	м <sup>3</sup>	1000
10	Материал резервуара 2		Бетон
11	Техническое состояние резервуара 2	(уд/неуд)	Удовлетворительное
12	Год ввода в эксплуатацию резервуара 2	год	1975
13	Наличие приборов контроля уровня для резервуара 2	(да/нет)	Да

Данные по энергоэффективности подачи воды приведены в таблице 1.1.4.6.

Т а б л и ц а 1.1.4.6.

№№ п/п	Наименование оборудования	Показатель
1	Расход электроэнергии, кВт*ч	4547,62
2	Объем поднятой воды, м <sup>3</sup>	7301,39
3	Удельный расход электроэнергии на 1 м <sup>3</sup> , кВт*ч.	0,623

Как видно из приведенных данных удельный расход на производство и перекачку воды составляет 0, 632 кВт\*ч/м<sup>3</sup>, что выше в два раза нормативно-рекомендуемых величин, приведенных в Методических рекомендациях по определению потребности в электрической энергии на технологические нужды в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, Москва, 2007 г.

г). Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку величины износа сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки по этим сетям

Протяженность сетей водопровода составляет – 76,56 км.

Перечень параметров трубопроводов по водоводам, внутриквартальным и внутридомовым сетям водоснабжения по населенному пункту приведен в таблице 1.1.4. 7.

Т а б л и ц а 1.1.4.7.

Диапазоны диаметров	Всего, км	В том числе, км			
		а/ц	пэ	сталь	чугун
32	317,0	0,0	0,0	317,0	0,0
40	938,0	0,0	0,0	938,0	0,0
50	1 590,0	0,0	0,0	1 590,0	0,0
76	260,0	0,0	0,0	260,0	0,0
89	121,0	0,0	0,0	121,0	0,0
100	19 673,0	0,0	3 060,0	5 950,0	11 263,0
150	20 265,0	0,0	615,0	2 381,0	17 654,0
200	9 018,0	0,0	1 372,0	2 467,0	5 179,0
250	11 383,0	0,0	662,0	6 915,0	3 806,0
300	10 000,0	0,0	3 517,0	5 828,0	655,0
400	3 000,0	0,0	0,0	2 700,0	300,0
Итого:	76 565,0	0,0	8 241,0	29 467,0	38 857,0

Система водоснабжения городского округа закольцована, т.е. единая, что позволяет при необходимости устранить дефицит воды в отдельных микрорайонах.

Износ водопроводных сетей на сегодняшний день составляет 47 %.

В связи с высоким процентом износа труб существует высокая вероятность ухудшения качества питьевой воды в процессе транспортировки по сетям до потребителей.

*д). Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении поселений, городских округов, анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды*

Доступность и качество питьевой воды определяют здоровье населения и качество жизни. Отсутствие чистой воды является основной причиной распространения кишечных инфекций, гепатита и болезней желудочно-кишечного тракта, увеличивает степень риска возникновения воднозависимых патологий и усиливается воздействие на организм человека канцерогенных и мутагенных факторов. Множество заболеваний может быть связано с неудовлетворительным качеством воды. В отдельных случаях отсутствие доступа к чистой воде приводит к массовым заболеваниям и распространению эпидемий.

Поэтому проблема обеспечения населения качественной питьевой водой в достаточном количестве является одной из приоритетных проблем социального развития любой территории, решение которой необходимо для сохранения здоровья, улучшения условий деятельности и повышения уровня жизни населения.

По данным мониторинга качества питьевая вода по городу Фрязино в основном соответствует гигиеническим нормативам. Однако жесткость исходной воды периодически превышает предельно-допустимые показатели.

Решение проблем ухудшения качества питьевого водоснабжения должно сводиться к:

- повышению надежности работы систем водоснабжения;
- сокращению потерь воды;
- повышению эффективности использования энергетических и материальных ресурсов;
- энергосбережению;
- усовершенствованию системы управления;
- обеспечению безубыточного функционирования предприятий водоснабжения.

Проблема обеспечения населения необходимым количеством питьевой воды нормативного качества, имеющая общегосударственное значение, носит сложный, характер и требует комплексного решения.

Как известно, износ водопроводных сетей городского округа на сегодняшний день составляет около 50%.

Первоочередному ремонту либо перекладке подлежат трубопроводы по улицам Вокзальная, Ленина, Попова, Горького, Нахимова, Пушкинская.



*е). Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы.*

Система горячего водоснабжения (ГВС) в городском округе Фрязино имеет участки как закрытой, так и открытой схемы теплоснабжения. По открытой схеме ГВС работают котельные № 14,15.

Присоединение потребителей к сети теплоснабжения от котельной №15 осуществляется через 15 ЦТП. Схемы водяных тепловых сетей двухтрубные (до ЦТП) и четырехтрубные до потребителей. Два теплопровода – для передачи теплоты (теплоносителя) для целей отопления потребителей и два теплопровода для передачи горячей воды, причем второй теплопровод – это трубопровод для организации циркуляции горячей воды.

Раздельный транспорт теплоносителя для целей отопления потребителей и горячей воды диктует способы регулирования отпуска теплоты в теплопотребляющие установки потребителей.

Регулирование отпуска горячей воды осуществляется количественно, в зависимости от потребления горячей воды. Для потребителей, не имеющих внутридомовых систем горячего водоснабжения, осуществляется отпуск технической воды (теплоносителя) на цели горячего водоснабжения из систем отопления потребителей (открытая система теплоснабжения). Зоны индивидуального теплоснабжения в городском округе Фрязино охватывают 46 двухквартирных домов

На балансе ЗАО «Фрязинская Теплосеть» находятся восемь котельных, 15 центральных тепловых пунктов, 45,5 километра тепловых сетей в 2-х трубном исполнении. Предприятие отапливает на 01.01.2012 г. 1224000 тыс. квадратных метров жилищного фонда и обеспечивает горячей водой 50 тыс. человек.

На всех котельных установлены приборы учета холодной воды, использующейся на горячее водоснабжение.

*Описание централизованной системы ГВС с использованием закрытых систем ГВС. Технологические особенности.*

Система горячего водоснабжения - совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам.

Горячее водоснабжение представляет собой систему устройств и трубопроводов для подогрева воды до расчетной температуры и распределения ее потребителям.

В некоторых категориях зданий (жилых, гостиницах, лечебных и т.д.) система горячего водоснабжения одновременно используется для отопления ванных или туалетных комнат. Для этого в них предусматривается установка полотенцесушителей, которые исполняют роль нагревательных приборов.

Системы горячего водоснабжения подразделяются по ряду признаков.

По радиусу и сфере действия они делятся на местные и централизованные.

**Местные системы горячего водоснабжения** устраиваются для одного или группы небольших зданий, где вода нагревается непосредственно у потребителя. Примером местных систем горячего водоснабжения может служить подогрев воды в газовых водонагревателях проточного типа или емкостных автоматических электрических водонагревателях АГВ, установленных в квартирах.

Местные установки горячего водоснабжения требуют постоянного наблюдения и технического обслуживания в разбросанных точках, что затрудняет организацию эксплуатации.

Местные установки используются при отсутствии источников централизованного снабжения теплотой.

К положительным сторонам местных установок горячего водоснабжения следует отнести: автономность работы; малые теплопотери; независимость сроков ремонта каждой в отдельности от сроков ремонта общих устройств.

**Централизованные системы горячего водоснабжения (ЦСГВ)** связаны с развитием мощных источников теплоты (с появлением районных котельных, систем теплоснабжения).

Возникновение централизованных систем горячего водоснабжения сопровождало развитию районных систем теплоснабжения для отопления зданий. Для потребителей централизованные системы горячего водоснабжения более просты и гигиеничны. Получение горячей воды потребителям доступнее, чем при подогреве воды в местных установках. Однако центральные системы горячего водоснабжения имеют ряд недостатков, а именно:

- необходима сложная служба эксплуатации городского теплоснабжения;
- требуется значительно более высокая культура технического обслуживания трубопроводных систем, работающих при высоких давлениях и высоких температурах; транспортировка теплоносителя на большие расстояния сопровождается значительными теплопотерями.

В зависимости от источников теплоты централизованные системы горячего водоснабжения могут использовать: закрытые или открытые тепловые сети (сети ТЭЦ или районных котельных), где теплоносителем является перегретая вода, паропроводы. Особенно часто встречаются случаи использования вторичного (сбросного пара) на промышленных предприятиях.

**Открытые тепловые сети (открытая система ГВС)** предусматривают непосредственное смешение сетевой воды с нагреваемой в смесительных устройствах, в которых нагреваемая вода вступает в непосредственный контакт с теплоносителем.

**Закрытые тепловые сети (закрытая система ГВС)** предусматривают нагрев воды через поверхности, где теплоноситель (пар или перегретая вода) и нагреваемая вода не соприкасаются, а теплота передается через поверхность теплообмена.

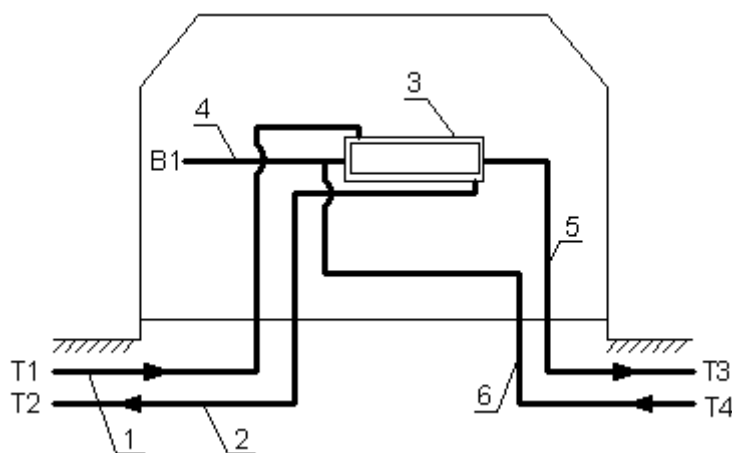
Основным достоинством закрытой системы теплоснабжения по сравнению с открытой системой является высокое качество горячей воды, т.к. она получается в результате нагрева водопроводной воды в поверхностных теплообменниках, располагаемых в непосредственной близости от мест ее разбора.

Закрытая система ГВС может осуществляться как с использованием ЦТП (центральных тепловых пунктов), так и с ИТП (индивидуальных тепловых пунктов).

ЦТП – это чаще всего отдельно стоящее здание теплового пункта с оборудованием для снабжения ГВС группы потребителей: нескольких зданий, квартала, предприятия.

ИТП – тепловой пункт с оборудованием для снабжения ГВС, встроенный в здание, обеспечивающий ресурсом только жителей данного здания.

Принципиальная типовая схема ИТП при закрытой схеме водоснабжения с подключением теплообменника по параллельной одноступенчатой схеме приведена на рисунке 1.4.1.



Р и с у н о к 1.4.1. *Схема ИТП при закрытой схеме горячего водоснабжения:*

1, 2 – подающий и обратный трубопроводы теплоносителя (пар или горячая вода не питьевого качества); 3 – скоростной водонагреватель; 4 – трубопровод подачи холодной воды из наружной водопроводной сети или от гидропневматического бака при наличии насосной станции подкачки; 5, 6 – подающий и циркуляционные трубопроводы системы горячего водоснабжения.

Развитие горячего водоснабжения для жилищного фонда будет формироваться в следующих направлениях. При капитальном ремонте зданий, будет осуществляться

постепенное создание внутридомовых систем горячего водоснабжения. Снос ветхих зданий, как правило, не обеспеченных горячим водоснабжением, приведет к постепенному снижению доли жилищного фонда не обеспеченного горячим водоснабжением. Все вновь построенные здания будут оборудованы индивидуальными тепловыми пунктами с теплообменниками горячего водоснабжения, что предполагает создание условий для сокращения открытых систем теплоснабжения и снижения доли «технического горячего водоснабжения».

Предполагается, что к 2016 году в городе не останется жилых зданий не обеспеченных горячим водоснабжением.

#### **1.1.5. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномерзлых грунтов.**

Зона распространения многолетнемерзлых грунтов на территории России составляет 11,1 млн. км<sup>2</sup>, что составляет 65% всей территории.

Рассматривая географическое распространение многолетней мерзлоты, необходимо отметить, что в северных и северо-восточных районах они имеют сплошное распространение (зона сплошного распространения многолетней мерзлоты) и мощность их измеряется там сотнями метров, а среднегодовая температура достигает минус 7, 10 и даже -12 °С.

К южной границе распространения вечномерзлых грунтов их мощность уменьшается до десятков метров, здесь чаще встречаются талики, а температура пород изменяется от минус 0,2 до минус 2 °С.

Вблизи этой границы вечномерзлые породы встречаются главным образом на отдельных участках (зона островной многолетней мерзлоты), мощность их не превышает первых десятков метров, а температура изменяется от 0 до минус 0,3 °С.

В вертикальном разрезе многолетнемерзлые породы также могут либо иметь непрерывное распространение, либо разделяться таликами, т.е. быть слоистыми.

На рисунке 1.1.5.1. - 1.1.5.3. представлены глубины промерзания почвы в регионе Москва и Московская область за последние несколько лет.



Р и с у н о к .1.1.5.1. Расчет глубин промерзания и оттаивания, 2001 год.



Р и с у н о к .1.1.5.2. Расчет глубин промерзания и оттаивания, 2006 год.



Р и с у н о к 1.1.5.3. Расчет глубин промерзания и оттаивания, 2010 год.

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

Объекты централизованной системы водоснабжения городского округа Фрязино на праве собственности принадлежат муниципалитету г. Фрязино. Границей зоны расположения объектов централизованной системы водоснабжения является граница городского округа Фрязино Московской области.

МУП Водоканал г. Фрязино распоряжается данным имуществом на праве хозяйственного ведения, на основании договора №3 от 15.01, 2009 года между Комитетом по управлению имуществом и жилищными вопросами администрации г. Фрязино и МУП «Водоканал».

## **1.2. Направления развития централизованных систем водоснабжения**

### **1.2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.**

Комплекс основных мероприятий, направленных на сокращение непроизводительных расходов воды в системах водоснабжения состоит в следующем:

- модернизация городской водопроводной сети, улучшающая гидравлические параметры ее работы.

Причины завышенного расхода водных ресурсов:

- завышение давления в сетях, прежде всего на вводах в жилые дома;
- несоблюдение температурного режима в системе горячего водоснабжения;
- утечки в изношенных сетях и трубопроводах и сантехнических устройствах жилых домов;
- наличие неучтенных потребителей.

Учитывая важность сокращения непроизводительных потерь воды, необходимо разработать и внедрить комплекс водосберегающих мероприятий, таких как:

- реконструкция и наладка систем холодного и горячего водоснабжения в жилых домах;
- установка преобразователей частоты на насосах холодного водоснабжения;
- установка водосчетчиков на каждом вводе в жилые дома и другие здания.

На станциях водоподготовки предусматривать внедрение современных методов обработки воды, основанных на новых принципах – озонирование, озонсорбция, мембранное фильтрование и др. В данной ситуации рассмотреть возможность внедрения установки умягчения воды.

При внедрении новых способов обработки воды необходимо применять новые материалы, оказывающие значительно меньшее влияние на ухудшение состояния окружающей среды

Одним из важнейших и самых уязвимых элементов систем водоснабжения являются водопроводные сети, износ которых в разных регионах России составляет от 40 до 95%. Положение с состоянием трубопроводов в городском округе Фрязино соответствует общероссийским.

На повышение долговечности и снижение аварийности сетей необходимо рассмотреть и направить следующие меры:



- применение труб из коррозионно-стойких материалов;
- использование новых конструкций запорно-регулирующей арматуры;
- создание математической модели управления системой водоснабжения.

Целевыми показателями развития централизованной системы водоснабжения, которые должны быть доведены до нормативных значений, являются:

- 1) показатели качества воды;
- 2) показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения;
- 3) показатели эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды);
- 4) иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Подробно целевые показатели развития системы водоснабжения будут рассмотрены далее в соответствующем разделе.

#### **1.2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития поселения.**

Формирование городской среды по основным позициям происходило в соответствии с архитектурно - планировочными решениями проекта в части функционального зонирования территории, жилой застройки. Темпы жилищного строительства, объектов социальной сферы, были предусмотрены генеральным планом развития.

Как было сказано выше экспертная прогнозная численность населения на 2024 год составит около 62,0 тыс. человек.

Генеральным планом предусматривается новое жилищное строительство как на свободных от застройки территориях, так и на застроенных территориях – жилых, предлагаемых к реконструкции и уплотнению.

Данные по перспективным подключениям потребителей с расчетом нагрузки приведены в таблице 1.2.2.1.

Т а б л и ц а 1.2.2.1.

№ п/п	Объект	Присоединяемая нагрузка, м <sup>3</sup> /сут.	Год ввода
1	ООО "Пластика окон"	100	2016

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ п/п	Объект	Присоединяемая нагрузка, м³/сут.	Год ввода
2	ООО "Истокстрой", общежитие 9-этаж	30	2014
3	9-ти этажный жилой дом по ул. Вокзальная	144	2015 год
4	9-ти этажный жилой дом по ул. Вокзальная	144	2015 год
5	Здание магазина по ул. Станционная, д. 7	10	2014 год
6	Здание магазина по ул. Горького ВИКО СЕРВИС	15	2015 год
7	Здание СоюзКапиталНедвижимость по ул. Горького	15	2014 год
8	5-ти этажный ж/д ул. Пионерская поз.21 квартал 9	80	2017 год
9	5-ти этажный ж/д ул. Октябрьская поз.22 квартал 9	80	2016 год
10	5-ти этажный ж/д ул. Центральная поз.24 квартал 9	80	2016 год
11	5-ти этажный ж/д ул. Пионерская поз.25 квартал 9	80	2016 год
12	5-ти этажный ж/д ул. Центральная поз.26 квартал 9	80	2016 год
13	Здание бывшей школы №1 - жилой 9-ти этажный дом	150	2015 год
14	9-ти этажный ж/д ул. Клубная поз.7 квартал 12	40	2015 год
15	9-ти этажный ж/д ул. Клубная поз.8 квартал 12	80	2015 год
16	9-ти этажный ж/д ул. Клубная поз.10 квартал 12	40	2015 год
17	9-ти этажный 3-х секц.ж/д ул. Клубная поз.5-2 квартал 12	120	2016 год
18	9-ти этажный 3-х секц.ж/д ул. Клубная поз.1-2 квартал 13	120	2016 год
19	9-ти этажный ж/д ул. Клубная поз.3 квартал 13	40	2016 год
20	Многофункциональный торговый комплекс по ул. Центральная	15	2016 год
21	Административно-деловой центр по пр. Мира, 2-ая очередь микрорайон №5	11	2016
22	9-ти этажный 82 квартирный ж/д ул. Полевая	125	2016 год
23	9-ти этажный 82 квартирный ж/д ул. Полевая	125	2017 год
24	9-ти этажный 82 квартирный ж/д ул. Полевая	125	2017 год
25	9-ти этажный 82 квартирный ж/д ул. Полевая	125	2017 год
26	6-8-9-ти этажный 9-ти секционный ж/д ул. Полевая	450	2017 год
27	6-8-9-ти этажный 6-ти секционный ж/д ул. Полевая	300	2017 год
28	6-8-9-ти этажный 6-ти секционный ж/д ул. Полевая	300	2017 год
29	6-8-9-ти этажный 4-ти секционный ж/д ул. Полевая	200	2017 год
30	Детское дошкольное учреждение на 180 мест	40	2017 год
31	Школа на 33 класса	150	2017 год
<b>Всего:</b>		<b>3414</b>	

В связи с приведенными выше причинами, расчетная величина перспективного водопотребления будет определена по укрупненным показателям, в соответствии с установленным коэффициентом плотности застройки с проверкой соответствия на экспертную предполагаемую численностью населения на расчетный срок с поправочным понижающим коэффициентом.

Как показал анализ, рассчитанная величина перспективного потребления воды является максимально возможной для городского образования.

### 1.3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды

Данный раздел выполнен на основании отчетных данных, предоставленных МУП «Водоканал» г. Фрязино о фактическом потреблении ресурса за прошедшее до актуализации время.

#### 1.3.1. Общий баланс подачи и реализации воды, включая анализ и оценку структурных составляющих потерь горячей, питьевой, технической воды при ее производстве и транспортировке.

Предприятие снабжает потребителей питьевой водой на нужды холодного и горячего водоснабжения. Также на предприятии принято условное подразделение «техническая вода», которая, по сути, является той же питьевой, но идет на собственные нужды и на обеспечение технических нужд объектов.

Данные по общему балансу подачи и реализации воды представлен в таблице 1.3.1.1.

*Общий баланс подачи и реализации воды.*

Т а б л и ц а 1.3.1.1.

Наименование	2013 г.	2014 г.
Поднято воды, тыс.м <sup>3</sup>	5 345,98	5025,35
Собственные нужды, тыс.м <sup>3</sup>	-	-
Покупная вода, тыс.м <sup>3</sup>	2 227,75	2276,04
Подано в сеть, тыс.м <sup>3</sup>	7 573,73	7301,39
Неучтенные расходы и потери воды, тыс.м <sup>3</sup>	611,66	581,93
Реализовано, тыс.м <sup>3</sup> в т.ч.:	6 962,07	6719,461
Население, тыс.м <sup>3</sup>	3 337,72	3271,322
Бюджет, тыс.м <sup>3</sup>	359,45	368,189
Промышленность, прочие, тыс.м <sup>3</sup>	3 264,90	3 079,95

Как видно из таблицы 1.3.1.1. потери при транспортировке составляют около 11,2 %.

Данные по производству воды ОАО «КВЗУ» представлено в таблице 1.3.1.2.

Т а б л и ц а 1.3.1.2.

Наименование	2013 г.	2014 г.
Поднято воды, тыс.м <sup>3</sup>	912,5	912,5
Собственные нужды, тыс.м <sup>3</sup>	0	0
Подано, тыс.м <sup>3</sup>	912,5	912,5
Реализовано, МУП «Водоканал», тыс.м <sup>3</sup> :	912,5	912,5

Наименование	Ежегодный баланс
Поднято воды, тыс.м <sup>3</sup>	1267,5
Собственные нужды, тыс.м <sup>3</sup>	0
Подано, тыс.м <sup>3</sup>	1267,5
Реализовано, МУП «Водоканал», тыс.м <sup>3</sup> :	1267,5

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

Четкого разделения подачи ресурса по территориальному признаку в связи с закольцовкой трубопроводов системы холодного водоснабжения проведено быть не может, поэтому территориальный баланс составлен на основании данных о работе артезианских скважин по кварталам в течение 2014 года, в соотношении с насосными станциями, которые они снабжают, распределенные по территориальному признаку.

Территориальный помесечный баланс подачи воды по ВЗУ представлен в таблице 1.3.2.1.- 1.3.2.4.

Баланс потребления воды в сутки максимального потребления приведен в таблице 1.3.2.5.

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 1.3.2.1.

Наименование	Год/месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг.	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Итого
ВЗУ №1 поднято воды, тыс. м <sup>3</sup>	2013	54300	43980	52560	53220	40560	28680	42480	55560	41220	38160	43800	50940	545460
	2014	51360	86525	96755	90085	71500	40365	55915	43990	53275	58420	40850	41630	730670

Т а б л и ц а 1.3.2.2.

Наименование	Год/месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг.	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Итого
ВЗУ №3, поднято воды, тыс. м <sup>3</sup>	2013	111000	131720	116160	116720	149280	126760	97720	95620	111740	91280	174640	135180	1457820
	2014	163940	103060	50925	78005	53230	45105	35480	94660	85240	76115	124505	126085	1036350

Т а б л и ц а 1.3.2.3.

Наименование	Год /месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг.	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Итого
ВЗУ №4 поднято воды, тыс. м <sup>3</sup>	2013 г.	149700	141480	147950	156740	131660	116140	136680	144510	152780	193870	159860	133450	1764820
	2014 г.	130690	145740	156780	136090	142890	131180	109570	105900	114790	117170	105440	104880	1501120

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 1.3.2.4.

Наименование	Год/месяц	январь	фев.	март	апрель	май	июнь	июль	авг.	сентяб.	окт.	нояб.	декаб.	Итого
ВЗУ №5, поднято воды, тыс. м <sup>3</sup>	2013	134000	123960	134880	131520	133080	176720	133560	134520	130440	134160	130920	129840	1577880
	2014	137400	15550	166555	144885	165395	161505	134880	140640	136920	145320	135960	136200	1757210

Т а б л и ц а 1.3.2.5.

Наименование	Год/месяц	Максимальная фактическая подача воды в месяц, тыс. м <sup>3</sup>	Подача воды в сутки максимального водопотребления, тыс. м <sup>3</sup>
ВЗУ №1	2013 г.	55560	2407,6
	2014 г.	96755	4192,7
ВЗУ №3	2013 г.	174640	7567,7
	2014 г.	163940	7104,1
ВЗУ №4	2013 г.	193870	8401,0
	2014 г.	156780	6793,8
ВЗУ №5	2013 г.	176720	7657,9
	2014 г.	166555	9021,7



### 1.3.3. Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды поселений и городских округов.

Структурный баланс реализации воды, в соответствии с отчетностью ресурсоснабжающего предприятия, по группам абонентов представлен в таблице 1.3.3.1.

Т а б л и ц а 1.3.3.1.

Наименование	2013 г.	2014 г.
Подано, тыс.м <sup>3</sup> , из них:	7 573,73	7301,39
- поднято собственными силами, тыс.м <sup>3</sup>	5345,98	5025,35
- приобретено у сторонних организаций, тыс.м <sup>3</sup>	2227,75	2276,04
Неучтенные расходы и потери воды, тыс.м <sup>3</sup>	611,66	581,93
Реализовано, тыс.м <sup>3</sup> в т.ч.:	6 962,07	6719,461
Население, тыс.м <sup>3</sup>	3 337,72	3271,322
Бюджет, тыс.м <sup>3</sup>	359,45	368,189
Промышленность, прочие, тыс.м <sup>3</sup>	3 264,90	3 079,95

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

Фактическое потребление воды абонентами сети водоснабжения городской округ Фрязино за 2013-2014 годы составило 6962,07 и 6719,46 т. м<sup>3</sup> соответственно.

Нормы холодного и горячего водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды предприятий, организаций и населения города Фрязино утверждены Постановлением Главы города Фрязино № 406 от 06.08.2004 г. *Есть ли что-то свежее?*

Нормативы потребления коммунальных услуг приведены в таблице 1.3.4.1.

Т а б л и ц а 1.3.4.1.

№ п/п	Группы многоквартирных домов и жилья домов	Единица измерения	Нормативы
Водопотребление и водоотведение			
1.	Дома свыше 12 этажей, оборудованные водопроводом, канализацией, ванными, с центральным горячим водоснабжением:		
	холодное водоснабжение	куб. м в месяц на 1 человека	7,45

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ п/п	Группы многоквартирных домов и жилья домов	Единица измерения	Нормативы
	горячее водоснабжение		3,5
	водоотведение		10,95
2.	Дома до 12 этажей, оборудованные водопроводом, канализацией, ванными, с центральным горячим водоснабжением:		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	4,41
	горячее водоснабжение		3,19
	водоотведение		7,6
3.	Дома, оборудованные водопроводом, канализацией, ванными, с газовыми водонагревателями:		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	7,6
	водоотведение		7,6
4,	Дома, оборудованные водопроводом канализацией, без ванн:		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	3,8
	водоотведение		
5.	Дома оборудованные водопроводом, без канализации:		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	2,13
6.	Дома, оборудованные умывальниками, мойками и душами, с центральным горячим водоснабжением:		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	3,35
	горячее водоснабжение		2,58
	водоотведение		5,93
7.	Общежития, оборудованные водопроводом, канализацией, с центральным горячим водоснабжением, с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах.		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	1,82
	горячее водоснабжение		2,43
	водоотведение		4,25

№ п/п	Группы многоквартирных домов и жилья домов	Единица измерения	Нормативы
8.	Общежития, оборудованные водопроводом, канализацией, с центральным горячим водоснабжением, с общими душевыми:		
	горячее водоснабжение		1,52
	водоотведение		2,58
9.	Общежития, оборудованные водопроводом, канализацией, с центральным горячим водоснабжением, с душами при всех жилых комнатах:		
	холодное водоснабжение	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	1,52
	горячее водоснабжение		1,82
	водоотведение		3,34
10.	Средний норматив водопотребления и водоотведения	м <sup>3</sup> в месяц на 1 человека	7,6

### 1.3.5. Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды.

Для учета производства и отпуска ресурса на предприятии МУП «Водоканал», ООО «Источник» и ОАО «КВЗУ» установлены приборы учета воды.

Данные по приборам коммерческого и технического учета представлены в таблице 1.3.5.1.

Т а б л и ц а 1.3.5.1.

Место установки	№ скважины	Марка счетчика	Вычислитель	Год установки	Срок проверки
МУП «Водоканал»					
ВЗУ №1, г. Фрязино, ул. Садовая. Д. 18. Стр. 1;	1а	ВМХ-150	042318	19.03.2014	19.03.2020
ВЗУ №4, г. Фрязино, Окружной проезд, д.2. стр. 1	9	ВМХ-150	030718	17.03.2014г.	17.03.2020г.
	10	ВМХ-150	136484	15.05.2012г.	15.05.2018г.
	10а	ВМХ-100	223604	10.06.2014г.	10.06.2020г.
ВЗУ №5, г. Фрязино, пл. Веденского, д.1. стр. 1	12	ВМХ-150	036262	12.03.2015г.	12.03.2015г.
ООО «Источник»					
ВЗУ №2 ул. Дудкина, д.14, стр.	№ 3/2-63	прибор учета	9437884-03.		

### 1.3.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения, городского округа.

В период с 2015 по 2024 годы ожидается сохранение тенденции к уменьшению удельного водопотребления жителями города. При этом суммарное потребление будет возрастать по мере реализации перспективных планов застройки. Максимальный общий процент прироста потребления оценивается как 9,8 – 10,3 %.

Данные по суммарной производственной мощности существующих водозаборов приведены в таблице 1.3.6.1.

Существующее соотношение между установленными производственными мощностями насосных станций и присоединенной нагрузкой представлено в таблице 1.3.6.2.

Т а б л и ц а 1.3.6.1.

Наименование водозабора	Производственная мощность водозаборов тыс. м <sup>3</sup> /сут.
ВЗУ-1 - ул. Садовая, д.18, строение 1	3,80
ВЗУ-2- ул. Дудкина, д.14, строение1 ООО «Источник»	3,80
ВЗУ-3 - ул. Вокзальная, д.2а (территория ГНПП «Исток»)	4,80
ВЗУ-4- Окружной проезд, д.2, строение 1	11,134
ВЗУ-5 - пл. Введенского, д.1,стр. 1 (тер-рия ФИРЭ РАН)	4,80
<b>Итого:</b>	28,334
Фактический объем подачи воды (2014 год), тыс.м <sup>3</sup> /сут.	20,004
<b>Резерв установленной мощности, %</b>	<b>29,4</b>

Т а б л и ц а 1.3.6.2.

Наименование	Располагаемая мощность, м <sup>3</sup> /ч	Часовое фактическое максимальное потребление за 2014 год, м <sup>3</sup> /ч	Резерв(+) /дефицит (-) мощности, %
ВЗУ-1 - ул.Садовая, д.18, строение 1	158	83	+47
ВЗУ-2- ул.Дудкина, д.14, строение1 ООО «Источник»	158	145	+8
ВЗУ-3 - ул.Вокзальная, д.2а (территория ГНПП «Исток»)	200	118	+5
ВЗУ-4- Окружной проезд, д.2, строение 1	463	171	+63
ВЗУ-5 - пл.Введенского,д.1,строение 1	200	200,0	0

На основании анализа приведенных данных можно сделать вывод, что производственных мощностей водозаборов городского округа Фрязино достаточно для обеспечения существующих потребителей в полном объеме. С наибольшей нагрузкой, и соответственно с большим коэффициентом загрузки мощностей работают ВЗУ №5 и ВЗУ №3.

Как было сказано выше, прирост водопотребления до 2024 года составит прогнозно не более 10,3 %, как видно из таблицы суммарный запас мощности всех источников превышает прогнозную величину и соответственно является достаточным для обеспечения перспективных нагрузок.

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

В связи с тем, что по состоянию на момент актуализации схемы данные о строительстве новых объектов соцкультбыта, жилого сектора и промышленных предприятий с 2020 г по 2024 г отсутствуют. В случае планирования строительства новых объектов жилого сектора, промышленных предприятий и соцкультбыта данные схемы требуют уточнения по нагрузкам, объемам строительству объектов инфраструктуры водоснабжения.

Наряду с ростом численности населения к 2024 году в городском округе планируется также ввод в действие новых социально-бытовых, культурных и производственных объектов.

Данные о перспективной нагрузке приведены в таблице 1.3.7.1.

Т а б л и ц а 1.3.7.1.

Наименование /год	Ожидаемое выполнение по годам т. м <sup>3</sup>									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Подъем воды всего, т.м <sup>3</sup>	7322,0	7322,0	7405,4	7488,6	7572,3	7655,5	7736,4	7817,2	7886,7	7952,3
в т.ч.: собств. насосами, т.м <sup>3</sup>	5200,0	5200,0	5125,4	5208,6	5292,3	5375,5	5456,4	5537,2	5606,7	5672,3
покупка воды, т.м <sup>3</sup>	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
Потери, т.м <sup>3</sup>	592,0	592,0	592,0	592,0	592,0	592,0	590	588	574	555
Отпуск потребителям, т.м <sup>3</sup>	6730,0	6730,0	6813,4	6896,6	6980,3	7063,5	7146,4	7229,2	7312,7	7397,3

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

Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении питьевой воды по городскому округу Фрязино представлены в таблице 1.3.8.1.

Расчета максимального суточного потребления проведены на основании «Рекомендаций по назначению расчетных расходов при проектировании систем коммунального водоснабжения»,

Данный рекомендационный материал основан на результатах исследований фактического водопотребления, проведенных под руководством НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ во многих городах страны при участии организаций-соисполнителей всех союзных республик. Рекомендации предусматривают использование представляемых заказчиком исходных данных о фактическом водопотреблении и его неравномерности. В случаях, подобных сопутствующих данной работе, Рекомендации могут использоваться также и при недостаточной полноте исходных данных для уточнения величин расчетных расходов воды, которые регламентируются в СНиП 2.04.02-84\* в широком интервале значений.

Рекомендации разработаны лабораторией систем водоснабжения городов и поселком НИИ КВОВ (канд. техн. наук М.П. Майзельс, мл. науч. сотр. М.А. Мордясов), 2001г.

*Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении питьевой воды*

Т а б л и ц а 3.8.1.

Наименование		Годовое, тыс.м <sup>3</sup>	Среднесуточное, м <sup>3</sup> /сут.	Максимальное суточное, м <sup>3</sup> /сут
Потребление питьевой воды	Фактическое	6719,5	18410	23933
	Ожидаемое	7397,3	20267	26347

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

Отчеты организации не предполагают территориальное структурирование потребления ресурса и разбивку по технологическим зонам, т.к. территория городского округа Фрязино является единым площадным элементом, обслуживается общими закольцованными сетями, с поступлением ресурса от различных источников в общую сеть.

Так же в отчетных данных не выделяются технологические зоны по действию источников.

**1.3.10. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды с учетом данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды абонентами.**

Прогнозное распределение расходов воды на водоснабжение по процентной составляющей по типам абонентов представлено в таблицах 1.3.10.1. – 1.3.10.2.

*Прогнозное распределение расходов воды по процентной составляющей*

Т а б л и ц а 1.3.10.1.

Наименование	Составляющая, %	Расчетный период, год		
		2015	2020	2024
Расход, т.м <sup>3</sup> , в т.ч.	100%	6730,0	7063,5	7397,3
Население, т.м <sup>3</sup>	48,6%	3270,0	3430,6	3590,5
Бюджетные потребители, т.м <sup>3</sup>	5,3 %	360,0	378,0	396,0
Прочие, т.м <sup>3</sup>	46,1%	3100,0	3254,9	3410,8



*Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов*

Т а б л и ц а 1.3.10.2.

Наименование	Ожидаемое распределение по годам т.м <sup>3</sup> .									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Реализация всего в т.ч:	6730,0	6730,0	6813,4	6896,6	6980,3	7063,5	7146,4	7229,2	7312,7	7397,3
Население	3270,0	3270,0	3310,1	3350,1	3390,6	3430,6	3470,2	3510,2	3550,4	3590,5
бюджетные	360,0	360,0	364,5	369,0	373,5	378,0	382,6	386,8	391,3	396
прочие	3100,0	3100,0	3138,8	3177,5	3216,2	3254,9	3293,55	3332,2	3370,9	3410,8

**1.3.11. Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке (годовые, среднесуточные значения).**

Потери ресурса при транспортировке по отчетным данным предприятия за 2013 год составили 611,66 т.м<sup>3</sup> (8,1%) ; за 2014 год составляют - 581,93 т.м<sup>3</sup> , что составляет около 8,0 % от отпущенного объема. Среднесуточные значения – 1,676 т.м<sup>3</sup> и 1,594 т.м<sup>3</sup> соответственно.

Исходя из статистических данных о подобных предприятиях, имеющих трубопроводы с сопоставимым износом, и оснащенных приборами учета фактические потери ресурса при транспортировке могут составлять от 5 до 20 %.

Как видно из приведенных данных в 2014 году наблюдается незначительное снижение роста потерь воды при транспортировке.

Фактические потери могут быть определены только на основании показаний приборов учета расхода вода, причем установленные не только на выходных коллекторах насосных станций, но и у подавляющей части потребителей.

Планируемые потери ресурса при транспортировке при условии выполнения мероприятий по замене ветхих участков трубопроводов при средних условиях оцениваются в 555 т. м<sup>3</sup>, т.е. на уровне 7,1 %. Среднесуточное значение – 1,521 т.м<sup>3</sup>/сут.

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

Перспективный территориальный и структурный баланс водоснабжения приведен в таблице 1.3.12.1.

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 1.3.12.1.

Наименование	Ожидаемое выполнение по годам т. м <sup>3</sup>											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Подъем воды всего,	7573,73	7301,39	7322,0	7322,0	7405,4	7488,6	7572,3	7655,5	7736,4	7817,2	7886,7	7952,3
<i>в т.ч.: собственными насосами</i>	5345,98	5025,35	5200,0	5200,0	5125,4	5208,6	5292,3	5375,5	5456,4	5537,2	5606,7	5672,3
<i>покупка</i>	2227,75	2276,04	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
Потери воды при транспортировке	611,66	581,93	592,0	592,0	592,0	592,0	592,0	592,0	590	588	574	555
Реализация всего,	6962,07	6719,46	6730,0	6730,0	6813,4	6896,6	6980,3	7063,5	7146,4	7229,2	7312,7	7397,3
<i>в т.ч.: население</i>	3337,72	3271,322	3270,0	3270,0	3310,1	3350,1	3390,6	3430,6	3470,2	3510,2	3550,4	3590,5
<i>бюджетные</i>	359,45	368,2	360,0	360,0	364,5	369,0	373,5	378,0	382,6	386,8	391,3	396
<i>промышленность, прочие</i>	3264,9	3079,95	3100,0	3100,0	3138,8	3177,5	3216,2	3254,9	3293,55	3332,2	3370,9	3410,8

Примечание\* Данные за 2013 и 2014 годы - фактические объемы водопотребления ГО Фрязино, приведены для удобства последующих прогнозов.

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

Целью мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов системы водоснабжения является обеспечение потребителей гарантированно безопасной питьевой водой с учетом потребностей преобразуемых территорий.

В целях реализации схемы водоснабжения городского округа Фрязино Московской области необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение в полном объеме необходимого резерва мощностей инженерно-технического обеспечения для развития объектов капитального строительства и подключение новых абонентов на территории перспективной застройки и повышение надежности систем жизнеобеспечения.

##### 1.4.1. Перечень основных мероприятий по реализации актуализированной схемы водоснабжения с разбивкой по годам.

В рамках актуализации схемы водоснабжения городского округа Фрязино откорректированы ориентировочные сроки реализации мероприятий в соответствии с текущим положением дел и финансовых возможностей предприятия.

Сроки мероприятий, отмеченные (\*) были подвергнуты коррекции в связи с откладыванием фактического исполнения.

Основные мероприятия по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам представлены в таблице 1.4.1.1.

Т а б л и ц а 1.4.1.1.

№№	Наименование мероприятия	Ориентировочный срок внедрения, годы
1	Бурение скважины на ВЗУ-5, глубина Н= 56м, производительность G=160 м <sup>3</sup> /ч , 1 штука	2017
2	Прокладка водовода Ду=300 мм от пр. Десантников по проспекту Мира до ул. Садовой, L=1300 пм	2019
3	Бурение скважин на ВЗУ №3, 2 штуки	2020
4	Капитальный ремонт скважин с заменой глубинных насосов, капитальный ремонт задвижек, капитальный ремонт оборудования насосных станций на ВЗУ ООО "Источник"	2019-2020

<b>№№</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Ориентировочный срок внедрения, годы</b>
5	Ремонт задвижек (150 единиц), капитальный ремонт колодцев (150 единиц), капитальный ремонт пожарных гидрантов (100 единиц) МУП "Водоканал"	2015-2024
6	Капитальный ремонт оборудования насосных станций (7 единиц), ремонт насосного оборудования (4 единицы), капитальный ремонт задвижек (5 единиц) ОАО КВЗУ	2015-2024
7	Капитальный ремонт электрооборудования насосных станций МУП "Водоканал", 5 штук	2017-2024
8	Капитальный ремонт зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", 10 штук	2015-2024
9	Промывка и прочистка водопроводных сетей МУП "Водоканал", L=20 км	2015-2024
10	Капитальный ремонт глубинных насосов МУП "Водоканал", 20 шт.	2015-2024
11	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Московская 500 м. диаметр 215 в МУП "Водоканал", L=500 пм	2015-2016
12	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Барские пруды, диаметр 150, L= 200 пм	2017
13	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Проспект Мира, диаметр 150 – 300 мм, L=1000пм	2018-2020
14	Перекладка водопровода от ул. Попова до ул. Центральной по ул. Ленина, Ду=300мм; L=290 п.м.	2017
15	Реконструкция ВЗУ-4	2016-2017 *
16	Реконструкция, капитальный ремонт и замена ветхих и аварийных участков сетей системы водоснабжения, L =23,6 км	2016-2024

**1.4.2. Данные по вводу в эксплуатацию за прошедший период построенных, реконструированных и модернизированных объектов централизованных систем водоснабжения.**

Данные по вводу в эксплуатацию за прошедший период построенных, реконструированных и модернизированных объектов централизованных систем водоснабжения и приведены в таблице 1.4.2.1.

Т а б л и ц а 1.4.2.1.

№№	Наименование мероприятия	Примечания
1	Капитальный ремонт скважин с заменой глубинных насосов, капитальный ремонт задвижек, капитальный ремонт оборудования насосных станций на ВЗУ ООО "Источник"	-
2	Ремонт задвижек (150 единиц), капитальный ремонт колодцев (150 единиц), капитальный ремонт пожарных гидрантов (100 единиц) МУП "Водоканал"	-
3	Капитальный ремонт оборудования насосных станций (7 единиц), ремонт насосного оборудования (4 единицы), капитальный ремонт задвижек (5 единиц) ОАО КВЗУ	-
4	Капитальный ремонт электрооборудования насосных станций МУП "Водоканал", 5 штук	-
5	Капитальный ремонт зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", 10 штук	-
6	Капитальный ремонт глубинных насосов МУП "Водоканал", 20 шт.	-

Финансовая составляющая исполнения мероприятий будет рассмотрена в разделе 1.7. «Оценка объемов основных мероприятий»

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

Техническими обоснованиями основных мероприятий являются необходимость замены устаревшего оборудования и трубопроводов, оснащение отсутствующим оборудованием и приборами, внедрение новых современных технологий производства, оборудование системы водоснабжения автоматизацией, диспетчеризация процессов водопередачи, с целью повышения качества передаваемого ресурса, увеличению надежности работы системы в целом, снижения себестоимости произведенного ресурса.

Главным моментом при подборе оборудования и труб является выбор оборудования при наиболее оптимальном соотношении цена-качество. Качество изделий должно отвечать современным требованиям, иметь гарантию производителя и

соответствовать заданным параметрам характеристики сети. Технические обоснования основных мероприятий приведены ниже:

*А. Реконструкция трубопроводов с заменой ветхих участков и/или участков с низкой пропускной способностью.*

Эффективное обеспечение населения водой обусловлено не только степенью ее подготовки на очистных сооружениях, но и состоянием систем подачи и распределения воды, в первую очередь состоянием трубопроводов. Изношенные водопроводные и канализационные сети большинства российских городов характеризуются не герметичностью, высокой изношенностью, повышенной аварийностью. Это вызывает вторичное загрязнение очищенной воды и окружающей среды, увеличивает потери питьевой воды и расход электроэнергии на ее транспортирование, снижает надежность водоснабжения населения и других категорий потребителей.

Высокий износ подземных водонесущих сетей при сравнительно небольших сроках их эксплуатации обусловлен выпуском отечественной промышленностью металлических труб без внутренней антикоррозионной защиты, с нормативным сроком их эксплуатации не более 18 - 20 лет.

При выборе материала труб для устройства наружных водопроводов необходимо всесторонне учитывать условия проектирования, в частности свойства транспортируемой воды, агрессивность грунтовых вод, геологические, гидрогеологические и климатические данные, требуемую механическую прочность и долговечность труб, экономические и санитарные соображения.

Стоимость водопроводной сети составляет от 50 до 70% стоимости водопровода, поэтому правильный выбор типа и материала труб имеет большое экономическое значение.

В современной практике строительства водоводов и наружных водопроводных сетей широко применяются трубы чугунные, стальные, асбестоцементные и железобетонные. Ранее некоторое применение имели деревянные трубы (различных конструкций). В настоящее время все более широкое применение в мировой практике получают предварительно напряженные железобетонные трубы и трубы из синтетических материалов (пластмассовые), являющиеся весьма перспективными.

Стальные электросварные и магистральные трубы - лидеры отечественного спроса. И, хотя, металлические материалы гораздо дороже пластиковых, спрос на них стабилен и высок. Они прочны, износоустойчивы, хорошо держат давление воды.

Все эти положительные качества перечеркиваются главным недостатком стали – подверженностью коррозии. Стальная труба служит 15-25 лет, а в условиях агрессивных сред еще меньше. Ремонт и замена изношенных труб дороги и трудоемки. Кроме того, стальные трубы непластичны. Разморозка стальных водопроводных труб с разрывами – обычное явление для России зимой. Монтаж сетей из стальных труб производится сваркой или на резьбовых соединениях. Сварочные швы подвержены коррозии особенно



и, чаще всего, именно на них происходят аварии водопровода. Монтаж стальных труб сложен, требует специального оборудования и высокой квалификации персонала.

Разобрать стальной водопровод после длительной эксплуатации чаще всего невозможно. К тому же, производство стальных труб недешево, энергозатратно и экологически неблагоприятно.

Для наружных водопроводных линий применяют стальные трубы, изготавливаемые по ГОСТ 10704—63 «Трубы стальные электросварные» диаметром до 1600 мм и ГОСТ 3262—62 «Трубы стальные газогазопроводные».

Чугунные напорные раструбные трубы, применяемые для устройства водоводов и водопроводных сетей (рис. 8а), разделяют в зависимости от толщины стенок на три класса: ЛА, А и Б.

По ГОСТ 9583-61 ЛА трубы изготавливают методами центробежного и полунепрерывного литья, а по ГОСТ 5525-61 (классы А и Б) методом стационарного литья в песчаные формы. Чугунные раструбные трубы можно применять только на сети с рабочим давлением не более 10 кгс/см<sup>2</sup>.

Внешнюю и внутреннюю поверхности труб покрывают на заводе нефтяным битумом, что предохраняет их от коррозии и уменьшает зарастание (инкрустацию).

Чугунные трубы обладают очень важным достоинством - долговечностью. Известны случаи работы чугунных трубопроводов более 100 лет. Долговечность чугунных труб обусловлена значительной толщиной их стенок.

Недостатками чугунных труб являются большой расход металла (в 1,5 раза больше, чем для стальных труб), хрупкость при динамических нагрузках и ограничение рабочего давления.

Водопроводные трубы из пластика обладают качествами, выводящими строительство и эксплуатацию водопроводных сетей на принципиально новый технологический уровень.

Их преимущества:

Большой рабочий ресурс. При правильном монтаже и эксплуатации срок эксплуатации таких труб превышает 50-60 лет.

Малая теплопроводность. Качество, позволяющее применять их без термоизоляции для устройства отопления и подачи горячей воды.

Неподверженность коррозии. Пластик не вступает в электрохимические реакции с водой.

Небольшой вес. Легкость материала облегчает транспортировку и монтаж. Простота монтажа и удобство в замене. При необходимости участок линии можно легко и быстро заменить.

**Гибкость.** За счет гибкости пластиковая труба легко укладывается в горизонтально пробуренные выработки. Этот метод более экономичен, чем траншейная укладка.

**Эластичность.** Пластиковая труба, в отличие от стальной, растягивается и не рвется при замерзании в ней воды. **Низкая стоимость.** Этим объясняется массовое использование пластиковых труб на самых разных жилищных, муниципальных и промышленных объектах.

**Недостатки.**

**Токсичность некоторых трубных пластиков.** Некоторые виды пластика выделяют в воду небезопасные для здоровья соединения, поэтому использовать их следует исключительно для технических водопроводов или производственных технологических линий.

**Пожароопасность.** Почти все виды пластиков горят с быстрым распространением огня и выделением ядовитых соединений.

Сделать правильный выбор из многочисленных предложений пластиковых водопроводных труб непросто. Современный рынок предлагает их множество, и все виды труб рекламируются в самых превосходных степенях.

Для того, чтобы правильно выбрать водопроводные трубы из пластика, материал, из которого они изготовлены, должен определяться конкретной областью применения.

Например, если нужны трубы для внутренних водопроводных сетей, то выбор следует делать из металлопластиковых или полипропиленовых труб. Металлопластиковые более качественны, они проще и удобнее в монтаже, но дороже и их рабочий ресурс несколько меньше. Разница не критична и, как правило, для бюджетных объектов останавливаются на трубах из полипропилена.

В наружных сетях водоснабжения преимущественно используют многослойные трубы с наружной гофрированной оболочкой, иногда с дополнительным теплоизолирующим слоем из полиэтилена, в том числе сшитого PE-X, сополимеров полипропилена и поливинилхлорида.

В качестве рабочей трубы многослойной системы или однослойной трубы для систем водоснабжения ГОСТ Р 52134-2003 разрешает применять для:

класса 1 – трубы для водопровода из PP-H, PP-B, PP-R, PE-X, PB, PVC-C Тип I, PVC-C Тип II, PE-RT Тип I, PE-RT Тип II; класса 2 - трубы для водопровода из PP-H, PP-B, PP-R, PE-X, PB, PVC-C Тип I, PVC-C Тип II, PE-RT Тип I, PE-RT Тип II; класса «ХВ» - трубы для водопровода из PE и PVC-U. Важно: Некоторые положения ГОСТ Р 52134-2003 морально устарели – так, для класса «ХВ» европейские нормативно-правовые акты разрешают применять трубы для водопровода из PP-H, PP-B, PP-R и PP-RCT, а также из PVC-M и PVC-O, а в классы горячего водоснабжения уже включены β-рандомсополимер

полипропилена PP-RCT, модифицированный PVC-M и структурно ориентированный PVC-O поливинилхлорид.

В ходе расчетов гидравлического режима и пропускной способности водопроводных сетей, на основании предоставленных данных, были определены участки сети пропускная способность которых на расчетный максимальный объем ресурса является недостаточной. Также были проверены на пропускную способность участки сети ,при условии подключения перспективной нагрузки. Либо:

участков с недостаточной пропускной способностью выявлено не было.

Данные по участкам, подлежащим замене по оптимизации гидравлического режима работы сети существующей сети сна участки с большим диаметром и того же при подключении перспективных нагрузок , приведены в таблице 4.2.1.

Нумерация участков сохранена исходная по отношению к данным, представленным, организацией, выполнявшей обследование и экспликацию существующих сетей.

*Б. Замена насосного оборудования на современные импортные аналоги, внедрение частотного регулирования производительности насосов насосных станций.*

Насосные станции первого подъема работают круглосуточно с постоянной производительностью. Регулирующую емкость  $W_p$  резервуара чистой воды определяют, совмещая графики подачи воды насосами первого подъема. ВНС-1 предназначены для подачи воды из источника водоснабжения в распределительную сеть, резервуары.

Насосные станции второго подъёма подают воду из резервуаров чистой воды в городской водопровод. В отличие от насосных станций первого подъёма, подача станций второго подъёма неравномерна в течение суток - максимальное водопотребление приходится на утренние (с 8 до 10) и вечерние (с 20 до 22) часы. Насосы выбираются с таким расчётом, чтобы обеспечить максимальную подачу (расход) в часы пик.

Существующее насосное оборудование станций первого, второго и третьего подъема сейчас находится в удовлетворительном состоянии. В связи с тем, что схема водоснабжения разрабатывается на период до 2024 года, в данной работе предусмотрена полная замена насосного оборудования на импортные аналоги через десять – пятнадцать лет, когда срок службы ныне установленного оборудования исчерпает свой срок.

Так же в случае выхода насосов из строя до указанного срока в случае длительных или/и дорогостоящих ремонтов рекомендуется замена на насосы импортного производства.

В настоящее время на рынке представлена очень широкая линейка насосной продукции, Насосы зарубежных немецких, шведских, датских фирм – производителей отлично зарекомендовали себя на практике. Имеют высокую надежность,

продолжительный срок службы и удобство в эксплуатации, малошумные, а также сопоставимую или даже немного меньшую стоимость оборудования.

Окончательный выбор оборудования предоставляется Заказчику.

#### *В). Контроль качества питьевой воды*

Для соблюдения требований СанПиНа особую актуальность приобретает правильная организация производственного контроля качества питьевой воды.

Проведение корректного расширенного химического анализа и, на основании его данных, составление рабочей программы производственного контроля качества воды предполагают формирование соответствующей контрольно-аналитической базы. При этом следует иметь в виду, что перечень показателей, по которым осуществляется систематический производственный контроль, может сильно варьировать в зависимости от качества природной воды водоисточника. В этой связи вопросы химико-аналитического оснащения служб предприятий ВКХ целесообразно решать после выявления целевых контролируемых показателей на основании данных расширенных исследований.

Для повышения рабочего контроля за качеством исходной и очищенной воды в объектовых или цеховых лабораториях необходимо иметь современные приборы для контроля основных показателей - мутности, цветности, pH, остаточного алюминия, концентрации растворов и др., а в центральных лабораториях водоканалов - современное оборудование для глубокого анализа воды по нормируемым СанПиНом органическим загрязнениям, внесенным в рабочую программу.

#### *г). Бурение скважин*

Мероприятиями предусмотрено бурение двух дополнительных скважин на ВЗУ №3, и скважины одной скважины на ВЗУ №5.

Строительство дополнительных скважин позволит повысить надежность водоснабжения и полностью обеспечивать абонентов перспективной нагрузки питьевой водой.

В гидрогеологическом отношении территория Московского региона расположена на юго-западном склоне Московского артезианского бассейна пластовых напорных вод, являющегося структурой II порядка и входящего в состав Средне-Русского артезианского бассейна I порядка. Московский артезианский бассейн представляет собой систему водоносных и относительно водоупорных горизонтов и комплексов, взаимосвязанных между собой и с поверхностными водами.

При бурении необходимо учесть, что под покровными отложениями залегают моренные суглинки от мягкопластичных до тугопластичных и полутвердых разностей и пески флювиогляциального, ледникового и озерно-ледникового генезиса. Суммарная

мощность отложений – более 20,0-30,0 м. Преобладают суглинистые разности грунтов. Мощность надморенных флювиогляциальных песков не превышает 5-7 м, минимальная их мощность составляет 1,0 м.

Ниже распространены подморенные флювиогляциальные, нижнемеловые и верхнеюрские разнотерристые пески, подстилаемые верхнеюрскими глинами. Мощность верхнеюрских глин составляет 15-20 м.

Воды Алексинско-Протвинского водоносного горизонта отличаются повышенным содержанием фтора.

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

К выводу из эксплуатации объекты системы водоснабжения не предусматриваются.

Для нового строительства предлагается прокладка водовода Ду=300 мм от пр. Десантников по проспекту Мира до ул. Садовой, L=1300 пм.

Реконструкция планируется на объектах: ВЗУ-4; на ветхих и аварийных сетях водоснабжения, L = 23,6 км, на сооружениях ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", в количестве 10 штук.

Протяженность сетей водопровода для замены по аварийности и ветхости была определена по укрупненным показателям в соответствии с данными об общем износе системы водопровода.

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

Комплексная автоматизация подразумевает возможность интеграции распределенных комплексов автоматизации технологических процессов, диспетчеризации и мониторинга, коммерческого и технического учета, пожарно-охранных систем, контроля доступа и видеонаблюдения — в комплексную систему с централизацией функций управления и контроля в диспетчерском пункте.

При таком подходе все протекающие технологические процессы водоснабжения становятся прозрачными, становится возможным оперативно оценивать эффективность работы всех систем, осуществлять анализ взаимоувязанных процессов, а следовательно осуществлять эффективное управление. Сокращается время реагирования на нештатные ситуации, появляется возможность предотвращения развития аварий, уровень безопасности объектов предприятия повышается.

Система комплексной диспетчеризации и автоматизации водоснабжения предназначена для обеспечения контроля функционирования технологического оборудования, эффективного управления из центрального диспетчерского пункта режимами работы, технологическими параметрами и процессами на территориально распределенных объектах предприятия.

Внедрение системы позволит:

- -повысить показатели качества питьевой воды и оказываемых услуг потребителям;
- -оптимизировать работу сетей и сооружений водоснабжения;
- -снизить расход электроэнергии, реагентов и других расходных материалов;
- -сократить потери воды при транспортировке;
- -сократить затраты на ремонт оборудования;
- -предотвратить возникновение аварийных ситуаций и сократить время устранения их последствий;
- -повысить надежность управления технологическими процессами;
- -повысить уровень безаварийности технологических процессов;
- -повысить качество и эффективность процесса оперативного управления системой водоснабжения;
- -производить комплексный коммерческий и технический учет;
- -обеспечить комплексную безопасность всех территориально распределенных объектов.

Необходимость охраны объектов расположенных в 1 зоне санитарной охраны предусмотрена действующими Санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.1.4.027-95 п. 3.2.1.1.).

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

Здания, строения и сооружения городской округ Фрязино приборами учета воды оборудованы частично, не в полном объеме. 100% оснащение расходомерами осуществлено в бюджетной и производственной сфере, данные абоненты рассчитываются за потребленный ресурс согласно показаниям приборов учета.

В настоящее время на отечественном строительном рынке представлено большое количество видов приборов учета, которые в зависимости от принципа их действия классифицируют на механические (тахометрические), электромагнитные, ультразвуковые и вихревые.

Как правило, для поквартирного учета используются механические счетчики. Для учета расхода воды в трубопроводах больших диаметров (общедомовые системы тепло и водоснабжения, промышленные скважины, насосные) используют электромагнитные, вихревые и ультразвуковые расходомеры.

Одним из функциональных назначений прибора является определение фактического объема (учета) потребления ресурса. Повлиять на количественное изменение расхода энергетического ресурса прибор не может.

Водосчетчики стимулируют сокращать потребление, что снижает нагрузку на систему отвода и очистки стоков. Таким образом, счетчики воды уменьшают воздействие на экосистему. Значимость этого фактора постоянно увеличивается, поскольку многие эксперты уже говорят о приближающемся дефиците пресной воды.

Так же при установке счетчиков можно получить достоверную картину водопотребления населенного пункта.

Выбор марки для дальнейшего оснащения приборами учета остается за абонентами и представителями русурсоснабжающего предприятия.

#### **1.4.7. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения, городского округа и их обоснование.**

Варианты маршрутов прохождения трубопроводов в объектах перспективного строительства и детальная разработка прохождения прокладки трубопровода могут быть определены только при соответствующем проектировании наружных тепловых сетей к объекта перспективной застройки.

Разработка проектов должна производиться, согласно СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», Министерство строительства Российской Федерации.

Устройство подводящих сетей водопровода осуществляется вдоль подъездных путей, по прямой линии, параллельно застройкам, желательно в местах без асфальтного либо бетонного покрытия.

Пресекать проезд водопровод может только под прямым углом. Трассировка наружной сети водопровода должна осуществляться согласно генеральному плану.



Выбор материала, из которого будет изготовлен ваш водопровод, производится с учетом величины агрессивности грунтов, в которых прокладывается труба, и самой воды. Большое влияние на определение материала оказывают эксплуатационные характеристики и требования к качеству поставляемой воды.

Для напорных водопроводных систем применяют, в основном трубы из неметаллических материалов – асбоцемента, пластмассы, железобетона. Чугунные трубы могут использоваться на территориях населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий

Разработка схемы водоснабжения предполагает разработку перспективных предложений по укрупненным показателям.

**1.4.8. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен.**

Строительство новых насосных станций, РЧВ и водонапорных башен не предусмотрено.

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

Границей зоны размещения объектов для нужд водоснабжения потребителей, снабжающихся от системы водоснабжения городского округа Фрязино является граница зоны санитарной охраны групповых объектов водозабора подземных вод.

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

Карты существующего и планируемого размещения объектов систем водоснабжения приведены на схеме водоснабжения городского округа Фрязино.

#### 1.4.11. Перечень мероприятий по строительству, модернизации и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения для включения в инвестиционную программу (Вариант 2).

№ п/п	Наименование мероприятий	Плановые значения показателей качества, надежности и энергетической эффективности
1.	Мероприятия по строительству, модернизации и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов с указанием объектов централизованных систем водоснабжения, строительство которых финансируется за счет платы за подключение	
1.1.	Реконструкция участка водопровода от ВЗУ-4 до пр. Мира в районе памятника Иванову с D 300 мм до D 400 мм, L=3500м	Увеличение пропускной способности существующих сетей водоснабжения, увеличение мощности и производительности существующих объектов централизованной системы водоснабжения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов
1.2.	Реконструкция централизованной системы водоснабжения города, закольцовка водопровода по ул. Центральная от ул. Дудкина до ул. Советская D=225 мм, L=450м	
1.3.	Реконструкция водопровода по Котельному проезду с D 200 мм до D 225 мм, L=1100м	
1.4.	Реконструкция централизованной системы водоснабжения города, закольцовка водопровода по ул. Полевая от пр. Мира до ул. 60 лет СССР D 225 мм, L=700м	
1.5.	Реконструкция водопровода по ул. Московская от ул. Школьная до ул. Вокзальная с Ø 150 мм до Ø 225 мм, L=440м	
1.6.	Реконструкция водопровода по ул. Школьная от ул. Центральная до ул. Московская с Ø 150 мм до D 225 мм, L=400м	
1.7.	Строительство водопроводов до D 80мм от точки присоединения к сетям централизованного водоснабжения до границ земельного участка объекта капитального строительства	
1.8.	Строительство водопроводов до Ø 100мм от точки присоединения к сетям централизованного водоснабжения до границ земельного участка объекта капитального строительства	
1.9.	Реконструкция центральной системы водоснабжения ГО Фрязино с увеличением подачи от Восточной системы водоснабжения, протяженностью 3 км, D 500 мм	
2.	Мероприятия по модернизации или реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения в целях снижения уровня износа существующих объектов	
2.1.	Перекладка водопровода по ул. Московской от д. № 1А до ул. Московской д. № 5 D 225мм; L=520 п.м.	1. Снижение удельного расхода электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды 2. Снижение доли потерь воды
2.2.	Перекладка водопровода от ул. Попова до ул. Центральной по ул. Ленина D 300мм; L=290 п.м.	
2.3.	Перекладка ветхих участков системы централизованного водоснабжения ГО Фрязино до D 100 мм, протяженностью 3600 м	
2.4.	Перекладка ветхих участков системы централизованного водоснабжения ГО Фрязино D 100-200 мм, протяженностью 780 м	
2.5.	Перекладка ветхих участков системы централизованного водоснабжения ГО Фрязино D 200 -300 мм, протяженностью 700 м	

### **1.5. Задачи, решаемые при обосновании предложений по строительству, реконструкции и выводу из эксплуатации объектов централизованных систем водоснабжения городской округ Фрязино.**

- Обеспечение подачи абонентам определенного объема горячей, питьевой воды установленного качества.
- Организация и обеспечение централизованного водоснабжения на территориях, где оно отсутствует.
- Обеспечение водоснабжения объектов перспективной застройки населенного пункта.
- Сокращение потерь воды при ее транспортировке.
- Выполнение мероприятий, направленных на обеспечение соответствия качества питьевой воды, горячей воды требованиям законодательства Российской Федерации.
- Разработка специальных мероприятий предотвращающих замерзание воды в данной централизованной системе водоснабжения не требуется, в связи с тем, что данная система водоснабжения не находится в зоне распространения вечномёрзлых грунтов. Подробно этот момент рассмотрен в п.п.1.5.

### **1.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения**

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 и действующим СНиП 2.04.02-84\* с целью исключения возможности загрязнения подземных вод эксплуатируемых горизонтов для существующих скважин предусматривается создание зоны санитарной охраны в составе трех поясов. Первый пояс ЗСО (зона строгого режима) включает территорию расположения артскважин, его назначение - защита от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса ЗСО (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источника водоснабжения.

### **I пояс ЗСО - зона строгого режима.**

Для артскважин № 8, 9, 10 и 10а ВЗУ № 4 первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается в границах существующей площадки водозаборного узла, размером - 200х95 м, что позволяет обеспечить разрыв от скважин до ограждения не менее 30 м, что соответствует санитарным нормам.

Участок зоны строгого режима спланирован, огорожен забором с калиткой и въездными воротами. Скважина № 8 находится в здании насосной станции второго подъема, остальные скважины (№ 9,10 и 10а) расположены в отдельно стоящих павильонах. Подъезды к площадке и подходы к водозаборным сооружениям заасфальтированы. По периметру площадки следует проложить нагорные канавы для перехвата **ливневых** и талых вод.

Для отдельно стоящей артезианской скважины № 14 ВЗУ № 4 первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается в границах существующей площадки размером - 68,5х50 м, минимальное расстояние от скважины до ограждения составляет 24 м.

Скважина № 14 пробурена на Касимовский водоносный горизонт верхнего карбона. Мощность перекрывающей толщи составляет 92 м, том числе 4 м плотных верхнеюрских глин, являющихся региональным водоупором, 9 м плотных малинниковских глин и 23 м плотных шелковских глин, также являющихся региональным водоупором. В пределах рассматриваемой территории Касимовский водоносный горизонт является надежно защищенным от проникновения поверхностных загрязнений (обоснование защищенности горизонта см. главу 3). Величина времени фильтрации потенциальных загрязнений из грунтовых вод через водоупорные слои из Турабьевского горизонта в Касимовский водоносный горизонт составляет примерно 78 лет, что значительно превышает амортизационный срок эксплуатации скважин.

Таким образом, учитывая благоприятные гидрогеологические условия участка работ, в соответствии с п.10.12 прим.1 СНИП 2.04.02-84\* и п.2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02, для скважины № 14, оборудованной на Касимовский водоносный горизонт, допускается сокращение размеров 1-го пояса ЗСО.

Участок зоны строгого режима спланирован, огорожен забором с калиткой и въездными воротами. Скважина расположена в павильоне. Подъезды к площадке и подходы к скважине заасфальтированы. По периметру площадки следует проложить нагорные канавы для перехвата ливневых и талых вод.

Для артскважины № 13 ВЗУ № 5 первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается в границах существующего землеотвода размером —63х65 м, что позволяет организовать вокруг скважины зону строгого режима радиусом не менее 30 м, что соответствует санитарным нормам.

За территорию 1-го пояса зоны санитарной охраны проектируемой скважины №15 принимается территория зоны строгого санитарного режима водозаборного узла № 5 площадью 1,2 га, где расположены скважины №11 и №12.

На основании вышеизложенного, в соответствии с Инструкцией по установлению зоны санитарной охраны для подземных источников водоснабжения, СНиПом 2.04.02-84 и СанПиН 2.1.4.027-95. для проектируемой скважины № 1а устанавливается зона санитарной охраны в составе 2-х поясов.

За территорию 1-го пояса зоны санитарной охраны (зона строгого санитарного режима) принимается территория водозаборного узла № 1 площадью 0.93 га.

Участок зоны строгого режима спланирован, над скважиной установлен павильон. Площадку скважины необходимо огородить забором с калиткой и въездными воротами. Подъезды к площадке и подходы к скважине должны быть выполнены из твердого покрытия. По периметру площадки следует проложить нагорные канавы для перехвата ливневых и талых вод.

На территории I пояса ЗСО запрещается нахождение посторонних лиц и какое-либо строительство, несвязанное с нуждами водопровода.

Водозаборный узел № 2 расположен в центральной части города по ул. Дудкина, среди жилой застройки. В состав водозаборного узла входят насосная станция Н-ого подъема, резервуар чистой воды и одна артскважина.

Артскважина № 3/2-63 (ГВК-46203212) пробурена в 1963 году на эксплуатацию вод касимовского водоносного горизонта верхнего карбона. Скважина имеет законченный срок амортизации. Скважина рабочая, оборудована насосом ЭЦВ12-160-100, производительность ее составляет 3262 м<sup>3</sup>/сутки.

Площадка ВЗУ по своим размерам (108х80 м) и санитарному состоянию удовлетворяет санитарным нормам. Территория огорожена, спланирована, благоустроена.

По водозаборному узлу № 2 при проведении переоценки эксплуатационных запасов подземных вод по Щелковскому району протоколом ГКЗ № 1163 от 17.03.06 г. утверждены запасы подземных вод по касимовскому водоносному горизонту верхнего карбона в количестве 5698 м<sup>3</sup>/сутки (по категории А+В).

Для обеспечения водоотбора в пределах подсчитанных запасов на ВЗУ-2, в соответствии с п. 13.1.г) условий к лицензии на право добычи подземных вод (лицензия МСК 00528 ВЭ от 27.07.2005 г.) и письмом ФГУП «Геоцентр-Москва» № 2160/9г от 11.12.06 г., намечается бурение двух артезианских скважин (рабочей и резервной) на касимовский водоносный горизонт с производительностью 2436 м<sup>3</sup>/сутки каждая. При этом суммарный водоотбор не должен превышать утвержденных запасов подземных вод по касимовскому водоносному горизонту по данному водозабору.

### **II и III пояса зоны санитарной охраны.**

Второй и третий пояса зоны санитарной охраны устанавливаются с учетом местных санитарно-гидрогеологических условий и являются продолжением первого пояса зоны санитарной охраны.

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

В связи с отсутствием применения химических элементов процесс водоподготовки на водный бассейн и окружающую среду влияния не оказывает.

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

В связи с тем, что вода из артезианских источников не обрабатывается гипохлоритом натрия ( $\text{NaOCl}$ ), то есть методы обеззараживания хлором не применяются, угрозы загрязнения окружающей среды нет.

**1.7. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения**

Оценка капитальных вложений в новое строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения выполнена в соответствии с территориальными справочниками на укрупненные приведенные базисные стоимости по видам работ.

Финансирование мероприятий, направленных на улучшение качества водоснабжения жителей г. Фрязино, создание благоприятных условий для устойчивого и естественного функционирования экологической системы, сохранение благоприятной окружающей среды для проживающего населения, должно быть предусмотрено в основном из средств регионального бюджета, за счет получаемой прибыли муниципального предприятия коммунального хозяйства от продажи воды и оказания услуг по приему сточных вод, в части установления надбавки к ценам (тарифам) для потребителей, а также и за счет средств внебюджетных источников.

Объем финансирования мероприятий по реконструкции, модернизации подлежит ежегодному уточнению в установленном порядке при формировании проектов федерального, областного бюджетов и муниципального бюджета на соответствующий период, исходя из их возможностей и возможностей внебюджетных источников.

При формировании долгосрочных программ, точный перечень всех источников финансирования не может быть установлен. Данные уточнения вносятся на этапе формирования производственных программ внутри одного года.

Расчет потребности в капитальных вложениях проведен на основании данных:

*Федеральной службы государственной статистики РФ по индексу потребительских цен на товары и услуги, (официально опубликованные).*

*Справочника базовых цен на проектные работы для строительства объектов Водоснабжения и канализации, 2008 год;*

*Свод правил СП 30.13330.2012 Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*

*НЦС 81-02-14-2014 Государственные укрупненные нормативы. Нормативные цены строительства НЦС 14-2014 Сети водоснабжения и канализации.*

*Стоимость водопроводных трубопроводов определена как средняя оптовая цена на данную категорию товара у различных фирм-поставщиков.*

Общий объем финансирования развития схемы водоснабжения в 2015-2024 годах составляет **243,489** млн. руб., в том числе:

По поэтапному распределению финансовых средств на осуществление мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения потребуется:

Первый этап – 2014-2016 год: **38,495** млн. руб.

Второй этап - 2017-2019 годы: **114,358** млн. руб.

Третий этап - 2020-2022 годы: **63,335** млн. руб.

Расчетный срок – 2023 - 2024 год: **27,302** млн. руб.

Данные о потребностях в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов водоотведения приведены в таблице 1.7.1.

Перечень мероприятий по этапам реализации мероприятий приведены в таблице 1.7.2.

Данные стоимости мероприятий являются ориентировочными, рассчитаны для цен 4 квартала 2015 года, подлежат актуализации на момент реализации мероприятий и должны быть уточнены после разработки и утверждения проектно-сметной документации.



### 1.7.1. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения.

Оценки стоимости основных мероприятий в рамках актуализации Схемы водоснабжения были откорректированы в соответствии с официальным уровнем инфляции в России на 2014 и прогнозным на 2015 год, на основании данных Федеральной службы государственной статистики.

Данные по освоенным объемам инвестиций за время предшествующее актуализации Схемы водоснабжения городского округа Фрязино приведены в таблице 1.7.1.1.

Актуализированный ориентировочный объем инвестиций в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов систем водоснабжения городского округа Фрязино приведен в таблице 1.7.1.2.

**Примечание:** В связи с тем, что по некоторым позициям (в частности по мероприятию *«Капитальный ремонт зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", 10 штук»*, а также по мероприятию *«Капитальный ремонт скважин с заменой глубинных насосов, капитальный ремонт задвижек, капитальный ремонт оборудования насосных станций на ВЗУ ООО "Источник"»* потраченная на внедрение мероприятия сумма инвестиций превышает запланированную в первоначальной Схеме водоснабжения городского округа Фрязино» предполагается возможность считать, что данные мероприятия выполнены в полном объеме.

Однако, в связи с тем, что составляющие мероприятий подобного рода (в части, например, замены запорной арматуры и ремонта насосов) к концу десятилетнего срока исполнения Схемы с большой долей вероятности станут вновь актуальными - мероприятие по капитальному ремонту скважин с капитальным ремонтом задвижек ООО «Источник» в перечне общих мероприятий будет сохранено и расценено в соответствии с аналоговыми данными по мероприятиям такого рода.

Также будет оставлено и мероприятие по капитальному ремонту зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП «Водоканала» в связи с вероятным занижением первоначальной стоимости работ такого плана. Необходимые инвестиции также будут приняты по сопоставимым аналогам.

*Данные по освоенным годы объемам инвестиций*

Т а б л и ц а 1.7.1.1

№№	Наименование мероприятия	Исполнение, тыс. руб.
1	Капитальный ремонт скважин с заменой глубинных насосов, капитальный ремонт задвижек, капитальный ремонт оборудования насосных станций на ВЗУ ООО "Источник"	2 673,05
2	Ремонт задвижек (150 единиц), капитальный ремонт колодцев (150 единиц), капитальный ремонт пожарных гидрантов (100 единиц) МУП "Водоканал"	1878,44
3	Капитальный ремонт оборудования насосных станций (7 единиц), ремонт насосного оборудования (4 единицы), капитальный ремонт задвижек (5 единиц) ОАО КВЗУ	89,05
4	Капитальный ремонт электрооборудования насосных станций МУП "Водоканал", 5 штук	326,7
5	Капитальный ремонт зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", 10 штук	3349,23
6	Капитальный ремонт глубинных насосов МУП "Водоканал", 20 шт.	563,42
<b>Итого:</b>		<b>6206,84</b>

*Актуализированный ориентировочный объем инвестиций в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов систем водоснабжения*

Т а б л и ц а 1.7.1.2.

№ №	Наименование мероприятия	Ориентировочная стоимость мероприятий, тыс. руб.
1	Бурение скважины на ВЗУ-5, 1 штука	7644
2	Прокладка водовода , Ду =300 мм от пр. Десантников по проспекту Мира до ул. Садовой, L=1300 пм	44590
3	Бурение скважин на ВЗУ №3, 2 штуки	16562
4	Капитальный ремонт скважин с заменой глубинных насосов, капитальный ремонт задвижек, капитальный ремонт оборудования насосных станций на ВЗУ ООО "Источник"	3573,3
5	Ремонт задвижек (150 единиц), капитальный ремонт колодцев (150 единиц), капитальный ремонт пожарных гидрантов (100 единиц) МУП "Водоканал"	15447,96

<b>№ №</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Ориентировочная стоимость мероприятий, тыс. руб.</b>
6	Капитальный ремонт оборудования насосных станций (7 единиц), ремонт насосного оборудования (4 единицы), капитальный ремонт задвижек (5 единиц) ОАО КВЗУ	1567,15
7	Капитальный ремонт электрооборудования насосных станций МУП "Водоканал", 5 штук	947,3
8	Капитальный ремонт зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", 10 штук	7548
9	Промывка и прочистка водопроводных сетей МУП "Водоканал", L=20 км	26754
10	Капитальный ремонт глубинных насосов МУП "Водоканал", 20 шт.	583,18
11	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Московская 500 м. диаметр 215 в МУП "Водоканал", L=500 пм	7007
12	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Барские пруды, диаметр 150, L= 200 пм	2293,2
13	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Проспект Мира, диаметр 150 – 300 мм, L=1000пм	12103
14	Перекладка водопровода от ул. Попова до ул. Центральной по ул. Ленина Ду=300мм; L= 290 п.м.	4600,414
15	Реконструкция ВЗУ-4	8846,656
16	Реконструкция, капитальный ремонт и замена ветхих участков сетей системы водоснабжения, L =23,6 км	83421,5
<b>Итого:</b>		<b>243488,66</b>

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

Оценка величины капитальных вложений для мероприятий актуализированной схемы водоснабжения городского округа Фрязино Московской области выполнена на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, а также принятую по объектам - аналогам по видам капитального строительства и видам работ.

Данные по оценке капитальных вложений в развитие системы водоснабжения г. Фрязино на период актуализации 2015-2024 годы представлены в таблице 1.7.2.1.

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 1.7.2.1.

№ п/п	Наименование мероприятий	Полная стоим- ть (млн. руб.)	Срок реализации									
			1 этап		2 этап			3 этап			Расчетный срок	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Бурение скважины на ВЗУ-5, 1 штука	7,644			7,644							
2	Прокладка водовода Ду=300 мм от пр. Десантников по проспекту Мира до ул. Садовой, L=1300 пм	44,59					44,590					
3	Бурение скважин на ВЗУ №3, 2 штуки	16,562						16,562				
4	Капитальный ремонт скважин с заменой глубинных насосов, капитальный ремонт задвижек, капитальный ремонт оборудования насосных станций на ВЗУ ООО "Источник"	3,573					1,787	1,787				
5	Ремонт задвижек (150 единиц), капитальный ремонт колодцев (150 единиц), капитальный ремонт пожарных гидрантов (100 единиц) МУП "Водоканал"	15,448	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545
6	Капитальный ремонт оборудования насосных станций (7 единиц), ремонт насосного оборудования (4 единицы), капитальный ремонт задвижек (5 единиц) ОАО КВЗУ	1,567	<b>0,157</b>	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157
7	Капитальный ремонт электрооборудования насосных станций МУП "Водоканал", 5 штук	0,947			0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118
8	Капитальный ремонт зданий и сооружений ВНС, ВЗУ МУП "Водоканал", 10 штук	7,548	0,755	0,755	0,755	0,755	0,755	0,755	0,7548	0,7548	0,755	0,755

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ п/п	Наименование мероприятий	Полная стоим- ть (млн. руб.)	Срок реализации									
			1 этап		2 этап			3 этап			Расчетный срок	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
9	Промывка и прочистка водопроводных сетей МУП "Водоканал", L=20 км	26,754	2,675	2,675	2,675	2,675	2,675	2,675	2,675	2,675	2,675	2,675
10	Капитальный ремонт глубинных насосов МУП "Водоканал", 20 шт.	0,583	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
11	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Московская 500 м. диаметр 215 в МУП "Водоканал", L=500 пм	7,007	3,504	3,504								
12	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Барские пруды, диаметр 150, L= 200 пм	2,293			2,293							
13	Реконструкция сетей водоснабжения на участке ул. Проспект Мира, диаметр 150 – 300 мм, L=1000пм	12,103				4,034	4,034	4,034				
14	Перекладка водопровода от ул. Попова до ул. Центральной по ул. Ленина, Ду=300мм; L- 290 п.м.	4,601			4,601							
15	Реконструкция ВЗУ-4	8,847		4,424	4,424							
16	Реконструкция, капитальный ремонт и замена ветхих участков сетей системы водоснабжения, L =23,6 км	83,422	8,342	8,342	8,342	8,342	8,342	8,342	8,342	8,342	8,342	8,342
<b>Итого:</b>		<b>243,489</b>	<b>17,036</b>	<b>21,459</b>	<b>32,612</b>	<b>17,685</b>	<b>64,061</b>	<b>36,033</b>	<b>13,651</b>	<b>13,651</b>	<b>13,651</b>	<b>13,651</b>

**Примечание\***. Ориентировочная оценка величины инвестиций определена и откорректирована с момента проведения актуализации Схемы водоснабжения до окончания периода разработки Схемы.

## 1.8. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

а) показатели качества питьевой воды.

Анализы питьевой воды за 2013-2014 годы выполнены Аттестованной испытательной лабораторией (ИЛЦ) филиала ФБУ в Московской области» в городах Лосино-Петровский, Фрязино, Королев, Юбилейный, Щелковском районе

Аттестат аккредитации №ГСЭН.RU.ЦОА.023.17 от 12.10.2011 г.

Выборочные характерные данные по качественному составу питьевой воды по источникам водоснабжения за 2014, 2015 годы приведены в таблицах 1.8.1. - 1.8.2.

Т а б л и ц а 1.8.1.

№ № п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытаний	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ '14 14:30 Образец поступил 05.05.20 внутрилабораторный номер(пробы) 3915-2907 результата 14.05.2014 образца ( дата начала испытаний 05.05.2014 дата выдачи) 13:17					
1	Запах при 20 град.С	балл	менее 1	2	ГОСТ 3351-74*
2	Цветность	градус	6,0±1,8	20	ГОСТ Р 52769-2007
3	Мутность (по каолину)	мг/дм <sup>3</sup>	0,72±0,14	1,5	ГОСТ 3351-74*
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ					
1	Железо (Fe, суммарно)	мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,1	0,3	ГОСТ 4011-72*
2	Водородный	ед.; рН	7,70±0,20	6-9	ПНДФ 14.1.:2:3:4.121-97
3	Жесткость общая	°Ж	6,5±1,0	7	ГОСТ Р 52407-2005
4	Аммиак и аммоний-ион (по азоту)	мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,05	1,5	ГОСТ 4192-82
5	Нитрит-ион	мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,2	3,3	ПНДФ 14.1.:2:4.157-99
6	Нитраты (по NO3-)	мг/дм <sup>3</sup>	1,9±0,3	45	ПНДФ 14.1.:2:4.157-99
7	Сульфаты (SO4 2-)	мг/дм <sup>3</sup>	48,5±4,8	500	ПНДФ 14.1.:2:4.157-99
8	Хлориды (Cl-)	мг/дм <sup>3</sup>	44,8±4,5	350	ПНДФ 14.1.:2:4.157-99
9	Фториды (F-)	мг/дм <sup>3</sup>	0,90±0,13	1,5	ПНДФ 14.1.:2:4.157-99
БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ					
1	Общее микробное	КОЕ/см <sup>3</sup>	18	50	ИВ4УК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии	бактерий в 100 см <sup>3</sup>	не обнаружено	отсутствие	ИУ1УК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные	бактерий в 100 см <sup>3</sup>	не обнаружено	отсутствие	ЛУК 4.2.1018-01

Т а б л и ц а 1.8.2.

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытаний	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Образец поступил 08.09.2015 14:30 внутрилабораторный номер образца (пробы) 7831 -541 пата начала испытаний 08.09.2015 14:30 дата выдачи результата 14.(					1 )9.2015 16:11
1	Запах	балл	менее 1	не более 2	ГОСТ 3351-74*
2	Цветность	градус	7,5±2,3	не более 20	ГОСТ 31868-2012
3	Мутность (по каолину)	мг/дм <sup>3</sup>	18,8±3,8	не более 1До j	ГОСТ 3351-74*
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ					.
1	Железо (Те, суммарно)	мг/дм <sup>3</sup>	2,7±0,7	не более 0,3	ГОСТ 4011-72
2	Водородный показатель	ед. рН	7,2±0,2	6-9	ПНД Ф14.1:2:3:4.121-97 (издание 2004г.)
3	Жесткость общая	°Ж	7,5±1,1	не более 7	ГОСТ 31954-2012
4	Окисляемость перманганатная	мгО2/дм <sup>3</sup>	2,80±0,28	не более 5	ПНД Ф 14.2:4.154-99 (издание 2012г.)
5	Аммиак и аммоний-ион (по азоту)	мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,05	не более 1,5	ГОСТ 4192-82
6	Нитриты (по N02)	мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,2	не более 3,3	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
7	Нитраты (по N03)	мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,2	не более 45	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
8	Сульфаты (по S04)	мг/дм <sup>3</sup>	99,4±9,9	не более 500	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
9	Хлориды (по С1)	мг/дм <sup>3</sup>	59,5±5,9	не более 350	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013г.)
10	Фтор иды (F-)	мг/дм <sup>3</sup>	0,16±0,03	не более 1,5	ПНДФ 14.1:2:4.157-99 (издание 2013 г.)
БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ					
1	Общее микробное число	КОЕ/мл	1	не более 50 I	^УК 4.2.1018-01
%	Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	не обнаружено в 100 мл	отсутствие в 100 Р	^УК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	не обнаружено в 100 мл	отсутствие в 100 Р	/ГУК 4.2.1018-01

Как было сказано ранее, наблюдается превышение величины допустимого уровня содержания по показателю Жесткость воды.

б) показатели надежности и бесперебойности водоснабжения.

В соответствии с ГОСТ 27.002-89 надежность систем водоснабжения и водоотведения - это комплексный показатель, характеризующий систему как безотказную, долговечную, ремонтпригодную, способную выполнять заданные функции, т.е. подавать воду в расчетном количестве и качестве, отвечающим санитарным нормам.

Другими словами, под надежностью систем понимается их свойство выполнять функции водообеспечения, сохраняя во времени установленные технологические показатели в пределах, соответствующих заданным режимам и условиям эксплуатации, технического обслуживания и хранения.

Интегральными показателями оценки надежности водоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов пот [1/год] и относительный аварийный недоотвод сточных вод  $G_{ав}/G_{расч}$ , где  $G_{ав}$  – аварийный недоотвод воды за год [ $m^3$ ],  $G_{расч}$  – расчетное количество воды пропускаемое системой водоснабжения ния за год [ $m^3$ ]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы канализации. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем водоснабжения.

Для оценки надежности систем водоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов и внешних систем электроснабжения источников перекачки воды и очистных сооружений.

1. Показатель надежности электроснабжения систем водоснабжения (ВНС-1, ВНС-2) ( $Kэ$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения -  $Kэ = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности станций ( $m^3$ ):  
до 500  $Kэ = 0,8$ ;  
500 – 2000  $Kэ = 0,7$ ;  
свыше 2000  $Kэ = 0,6$ .

2. Показатель соответствия пропускной способности водопроводных сетей фактическим нагрузкам ( $Kб$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10  $Kб = 1,0$ ;
- 10 – 20  $Kб = 0,8$ ;
- 20 – 30  $Kб = 0,6$ ;
- свыше 30  $Kб = 0,3$ .

3. Показатель уровня резервирования ( $Kр$ ) элементов водопроводной сети, характеризуемый отношением фактическим резервируемым количеством сетей к фактической количеству участков сетей подлежащей резервированию:

- 90 – 100  $Kр = 1,0$ ;
- 70 – 90-  $Kр = 0,7$ ;
- 50 – 70-  $Kр = 0,5$ ;
- 30 – 50-  $Kр = 0,3$ ;
- менее 30-  $Kр = 0,2$ .

4. Показатель технического состояния водопроводных сетей ( $Kс$ ), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 -  $Kс = 1,0$ ;
- 10 – 20  $Kс = 0,8$ ;
- 20 – 30 -  $Kс = 0,6$ ;
- свыше 30 -  $Kс = 0,5$ .



5. Показатель интенсивности отказов водопроводных сетей (Котк), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков сети с ограничением пропускной способности, вызванным отказом и его устранением за последние три года

$$\text{Иотк} = \text{потк} / (3 \cdot S) \quad [1/(\text{км} \cdot \text{год})],$$

где потк - количество отказов за последние три года;

S- протяженность канализационной сети данной системы водоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк) определяется показатель надежности (Котк)

до 0,5 - Котк = 1,0;

0,5 - 0,8 - Котк = 0,8;

0,8 - 1,2 - Котк = 0,6;

свыше 1,2 - Котк = 0,5;

6. Показатель качества водоснабжения (Кж), характеризуемый количеством жалоб потребителей воды на нарушение качества водоснабжения.

$$\text{Ж} = \text{Джал} / \text{Дсумм} \cdot 100 \quad [\%]$$

где Дсумм - количество зданий, подключенных к системе водоснабжения;

Джал - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы водоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента (Ж) определяется показатель надежности (Кж)

до 0,2 - Кж = 1,0;

0,2 - 0,5 - Кж = 0,8;

0,5 - 0,8 - Кж = 0,6;

свыше 0,8 - Кж = 0,4.

7. Показатель надежности конкретной системы водоснабжения (Кнад) определяется как средний по частным показателям Кэ, Кв, Кт, Кб, Кр и Кс:

$$K_{\text{над}} = \frac{K_{\text{э}} + K_{\text{б}} + K_{\text{р}} + K_{\text{с}} + K_{\text{отк}} + K_{\text{ж}}}{n},$$

где:

n - число показателей, учтенных в числителе.

8. Общий показатель надежности систем водоснабжения поселения, городского округа (при наличии нескольких систем водоснабжения) определяется:

$$K_{\text{над}}^{\text{сист}} = \frac{G_1 \cdot K_{\text{над}}^{\text{сист1}} + \dots + G_n \cdot K_{\text{над}}^{\text{систn}}}{G_1 + \dots + G_n},$$

где  $K_{\text{над}}^{\text{сист1}}$ ,  $K_{\text{над}}^{\text{систn}}$  - значения показателей надежности отдельных систем водоснабжения;

G1, Gn - расчетные нагрузки отдельных систем водоснабжения, м<sup>3</sup>/год.

Данные по расчету коэффициента надежности приведены в таблице 1.8.6.

*Расчет коэффициента надежности системы водоснабжения*

Т а б л и ц а 1.8.6.

Наименование	Кэ	Кб	Кр	Кс	Котк	Кжал	Кнад
Система водоснабжения	1	1	1	0,5	1	1	0,89

В зависимости от полученных показателей надежности системы водоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Общий показатель надежности систем водоснабжения городского округа Фрязино: 0,89.

Оценка надежности системы водоснабжения оценивается как **надежная**.

в) показатели качества обслуживания абонентов; показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке приведены в таблице 1.8.7.

Т а б л и ц а 1.8.7.

п/п	Целевые индикаторы (водоснабжение)			
	Наименование, единицы измерения	Год		
		2013	2014	2024
1.	Надежность (бесперебойность) снабжения потребителей товарами (услугами), %	100	100	100
1.1.	Аварийность систем коммунальной инфраструктуры, ед./км	0,0	0,0	0,0
1.2.	Перебои в снабжении потребителей, час./чел.	0,0	0,0	0,0
1.3.	Продолжительность поставки товаров и услуг, час./день	24	24	24
1.4.	Уровень потерь, %	8,08	8,0	7,1
1.5.	Коэффициент потерь, куб. м/км	8,16	7,759	7,30
1.6.	Индекс замены оборудования, %	34	34	98
1.7.	Износ систем коммунальной инфраструктуры,	76	76	13

п/п	Целевые индикаторы (водоснабжение)			
	Наименование, единицы измерения	Год		
		2013	2014	2024
	в том числе: - оборудование водозаборов, % - оборудование очистки воды, % - оборудование транспортировки воды, %			
1.8.	Удельный вес сетей, нуждающихся в замене, %	47	46	8
2.2.	Обеспеченность потребления товаров и услуг приборами учета, %	76	87	100
3.	Доступность товаров и услуг для потребителей	100	100	100
3.1.	Доля потребителей в жилых домах, обеспеченных доступом к коммунальной инфраструктуре, %.	100	100	100
3.2.	Доля расходов на оплату услуг в совокупном доходе населения, %	1,34	1,23	1,22

Иные показатели, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства федеральным органом исполнительной власти не установлены.

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

На момент актуализации Схемы водоснабжения городского округа Фрязино бесхозяйные объекты централизованных систем водоснабжения не выявлены.

## **2. ВОДООТВЕДЕНИЕ**

### **2.1. Существующее положение в сфере водоотведения городской округ Фрязино Московской области**

Экономическое и экологическое значение систем водоотведения трудно переоценить. Системы водоотведения устраняют негативные последствия воздействия сточных вод на окружающую природную среду. После очистки сточные воды сбрасываются в водные объекты, поэтому совершенно необходимо, чтобы сбрасываемые воды были соответствующего нормативам, качества. Системы водоотведения тесно связаны с системами водоснабжения. Потребление и отвод воды от каждого санитарного прибора, квартиры и здания без ограничения обеспечивает высокие санитарно-эпидемиологические и комфортные условия жизни людей.

Правильно спроектированные и построенные системы отведения стоков при нормальной эксплуатации позволяют своевременно отводить огромные количества сточных вод, не допуская аварийных ситуаций со сбросом неочищенных вод в водоемы. Это, в свою очередь, позволяет значительно снизить затраты на охрану окружающей среды и избежать экологических катастроф.

В соответствии с Федеральными законами от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», от 24.12.2004 г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» и разработаны схемы водоотведения городского округа Фрязино на 2014-2024 годы». Схемы разработаны с целью обеспечения потребностей строящихся и реконструируемых объектов, достижения баланса интересов потребителей коммунальных услуг и самих предприятий коммунального комплекса, а также для соблюдения доступности услуг и эффективности функционирования предприятий.

Схемы водоотведения разработаны и направлены на реализацию комплексной программы по развитию системы коммунальной инфраструктуры в городском округе Фрязино Московской области.

Реализация схем водоотведения позволит обеспечить:

- повышение эффективности, устойчивости и надежности функционирования систем водоотведения.
- формирование условий для бесперебойного и качественного водоотведения населения, учреждений, предприятий и организаций;
- создание условий, необходимых для развития и модернизации систем водоотведения

- содействие проведению реформы жилищно-коммунального хозяйства по ГО Фрязино Московской области;
- ростом мощности систем водоотведения, связанным с увеличением числа новых пользователей, новым строительством;
- повышение эффективности управления объектами водоотведения.

Достижение поставленных задач в условиях развития городского округа и повышения комфортности проживания возможно за счет использования лучших отечественных и зарубежных технологий и оборудования, используемых при строительстве и модернизации объектов инженерно-технического обеспечения.

Данные по тарифам на услугу водоотведения для населения городского округа Фрязино Московской области с учетом динамики за три года приведены в таблице 2.1.1.

Т а б л и ц а 2.1.1.

Организация	Вид услуги	Единица измерения	Тариф с 01.01.2013 по 30.06.2013	Тариф с 01.07.2013 по 31.12.2013	Нормативный документ, которым установлен тариф
МУП «Водоканал	водоотведение	руб./куб. м.	10,79	11,49	Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 29.11.2012 №121-р
Организация	Вид услуги	Единица измерения	Тариф с 01.01.2014 по 30.06.2014	Тариф с 01.07.2014 по 31.12.2014	Нормативный документ, которым установлен тариф
МУП «Водоканал	водоотведение	руб./куб. м.	11,49	12,20	Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 19.12.2013 №150-р
Организация	Вид услуги	Единица измерения	Тариф с 01.01.201 по 30.06.2015	Тариф с 01.07.201 по 31.12.2015	Нормативный документ, которым установлен тариф
МУП «Водоканал	водоотведение	руб./куб. м.	25,11	27,65	Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 19.12.2014 №148-р

### **2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории поселения, городского округа и деление территории поселения, городского округа на эксплуатационные зоны.**

В городском округе Фрязино централизованная система канализации принимает стоки от жилой застройки и промышленных предприятий.

Отвод сточных вод осуществляется по системе напорно-самотечных коллекторов, имеющей в своем составе шесть канализационных насосных станций (КНС) на очистные сооружения полной биологической очистки ППОСК МУП ЩМР «Межрайонный Щелковский Водоканал», производительностью 350 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Канализование осуществляется на основании договора с ППОСК МУП ЩМР «Межрайонный Щелковский Водоканал» № 157-Ф от 01.01.2015 г. на очистку сточных вод и № 83 Ф-ТР от 01.06.2015 года на транспортировку сточных вод.

Западная часть Центрального планировочного района (ул. Пушкинская, Попова, Нахимова, Матросова) канализуется сетью самотечных коллекторов в КНС № 1, по ул. Пушкинской. Далее сточные воды по напорно-самотечным коллекторам поступают в приемный резервуар КНС № 2, расположенной по ул. Московской.

Стоки северо-западной части Центрального планировочного района (проезд Введенского, пл. Введенского, ул. Озерная) самотечными коллекторами подаются на КНС №6 «АТК-7», по ул. Озерной и далее, напорно-самотечным коллектором, в приемный резервуар КНС № 2, по ул. Московской.

Частный сектор Центрального планировочного района городского округа не канализован.

Стоки от многоквартирных зданий этого района, учебных заведений поступают на КНС №5, по Окружному проезду, и далее в приемный резервуар КНС № 2.

Стоки центральной части округа собираются в приемном резервуаре КНС № 2 по ул. Московской и, вместе со всеми вышеуказанными стоками, перекачиваются двумя напорными коллекторами диаметром 450 мм и одним напорным коллектором диаметром 600 мм на очистные сооружения ППОСК МУП ЩМР «Межрайонный Щелковский Водоканал».

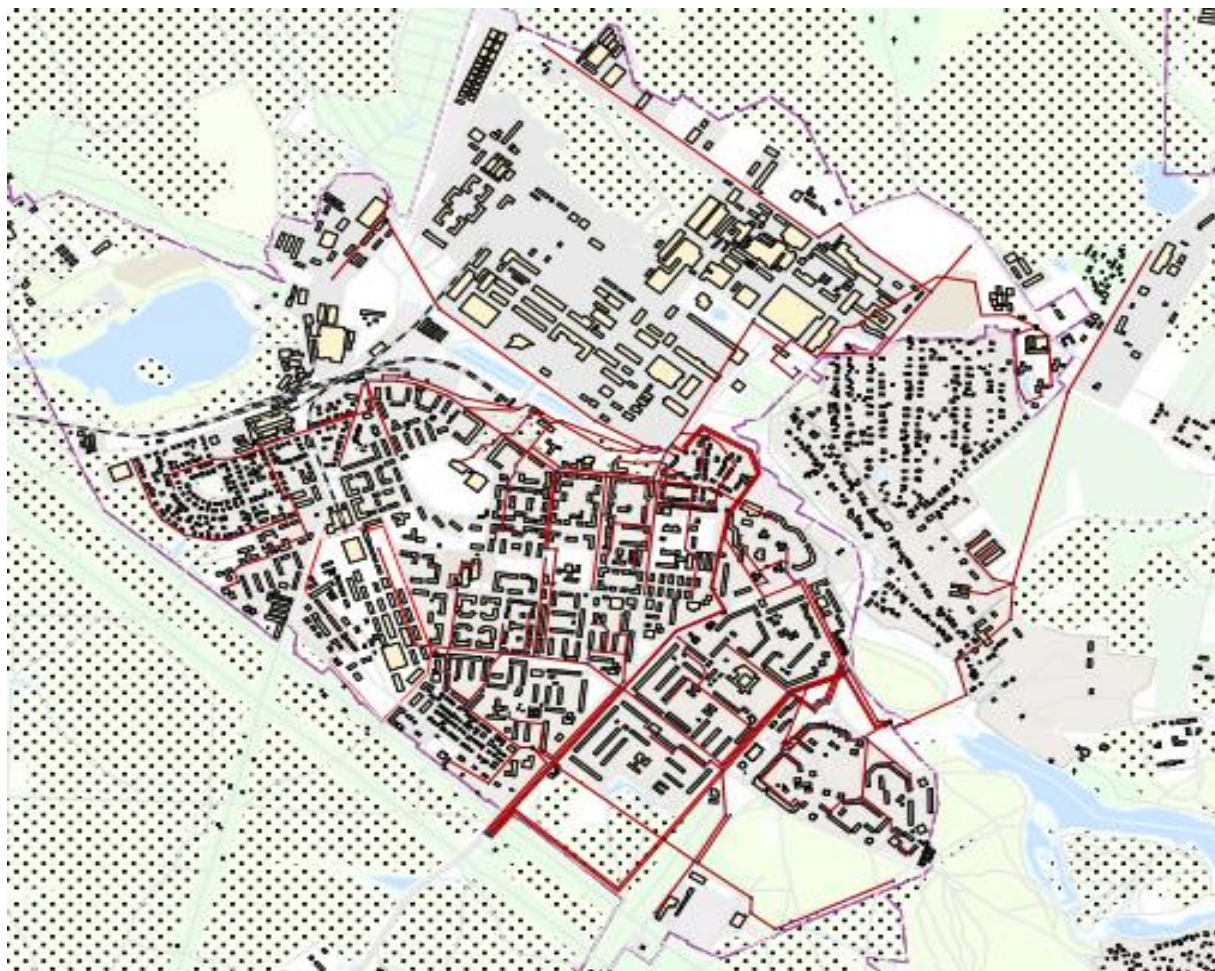
Сточные воды канализованной части Юго-Восточного планировочного района и близлежащих населенных пунктов поступают по напорно-самотечным коллекторам в приемный резервуар КНС № 4 «Чижово» и далее, по двум напорным коллекторам диаметром 600 мм, перекачиваются на очистные сооружения.

Состояние напорных и ряда самотечных коллекторов неудовлетворительное, требуется их перекладка.

Фактическое общее водоотведение по городскому округу Фрязино составляет ~ около 18,89 тысяч м<sup>3</sup>/сутки. Протяженность канализационных сетей, находящихся на балансе МУП «Водоканал», составляет ~ 77,9 километров. Изношенность канализационных сетей – 55,3%.

Схема существующих сетей канализации городского округа Фрязино Московской области представлена на рисунке 2.1.1.1.





Р и с у н о к 2.1.1.1. Схема существующих сетей городского округа Фрязино.

**2.1.2. Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения, включая описание существующих канализационных очистных сооружений, в том числе оценку соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод, определение существующего дефицита (резерва) мощностей сооружений.**

Техническое обследование централизованной системы водоотведения не проводилось. Предприятие МУП «Водоканал» не имеет собственных очистных сооружений, соответственно оценка соответствия применяемой технологии очистки проведена быть не может.

Наибольший удельный вес в общем объеме потребляемых услуг занимает население – 62,6%, предприятия и организации коммунального комплекса, бюджетные организации составляют – 14,2%, доля промышленных предприятий равна 23,2%.



**Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области**

Данные по составу оборудования централизованной системы водоотведения городского округа г. Фрязино с перечнем параметров КНС по водопроводно-канализационным хозяйствам приведены в таблицах 2.1.2.1.- 2.1.2.6.

**Т а б л и ц а 2.1.2.1.**

<b>№ № п/п</b>	<b>Наименование объекта</b>	<b>Кол-во дежурного персонала, чел/ сут.</b>	<b>Год ввода</b>	<b>Количес тво насос нагре гатов</b>	<b>Перечень и характеристики насосных агрегатов</b>	<b>Примечания</b>
1	КНС №1	4	1960	2	СМ 150-125-315/4	Q =200м3\час; Н =32м; Р = 37 кВт;
					СМ 150-125-315/4	Q =180 м3\час; Н =27,5 м; Р = 30 кВт;
2	КНС №2	4	1960	2	ФНГ 800/33	Q =800 м3\час; Н =33 м; Р = 160 кВт;
					ФНГ 800/33	Q =800 м3\час; Н =33 м; Р = 160 кВт;
3	КНС №3	4	1963	3	GRUNFOS S2100,200,550	Q =1000 м3\час; Н =37,8 м; Р = 55 кВт;
					ФНГ 450/22,5	Q =450 м3\час; Н =22,5 м; Р = 75 кВт;
					ФНГ 450/22,5	Q =450 м3\час; Н =22,5 м; Р = 75 кВт;
4	КНС №4	4	1968	3	ФГН 800/33a	Q =720 м3\час; Н =26 м; Р = 142 кВт;
					ФГН 800/33a	Q =720 м3\час; Н =26 м; Р = 142 кВт;
					ФГН 800/33a	Q =720 м3\час; Н =26 м; Р = 142 кВт;
5	КНС №5	4	1975	3	СМ 150-125-315/4	Q =200 м3\час; Н =32 м; Р = 37 кВт;
					СМ 150-125-315/4	Q =180 м3\час; Н =27 м; Р = 30 кВт;
					5Ф -6	Q =190 м3\час; Н =26,5 м; Р = 30 кВт;
6	КНС №6	0	1960	2	СМ 150-125-315/4	Q =200 м3\час; Н =32 м; Р = 37 кВт;
					СМ 150-125-315 А/4	Q =180 м3\час; Н =27,5 м; Р = 30 кВт;
7	КНС №7	0	2010	2	GRUNFOS SV 80, 80,74,2,5 OM S 175	Q =115 м3\час; Н =32 м; Р = 7,4 кВт;
					GRUNFOS SV 80, 80,74,2,5 OM S 175	Q =115 м3\час; Н =32 м; Р = 7,4 кВт;

**2.1.3. Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения (территорий, на которых водоотведение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоотведения) и перечень централизованных систем водоотведения.**

Перечень централизованных зон водоотведения: централизованной зоной водоотведения является вся территория городского округа за исключением района малоэтажной деревянной застройки.

«Технологическая зона водоотведения» - часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются прием, транспортировка, очистка и отведение сточных вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

Технологической зоной водоотведения является вся сеть канализационной сети, обслуживаемая МУП «Водоканал».

"Эксплуатационная зона" - зона эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей водоотведение, определяется по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоотведения.

**2.1.4. Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения.**

В связи с отсутствием собственных очистных сооружений организация утилизацию осадков сточных вод не производит.

**2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определение возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения.**

Данные по составу сетей системы водоотведения ГО Фрязино приведены в таблице 2.1.5.1.

Т а б л и ц а 2.1.5.1.

Диапазоны диаметров, мм	Всего, мм	В том числе, мм					
		а/ц	ж/б	керамика	ПЭ,	сталь	чугун
150	28 730,0	-	-	10 950,0	1 628,0	-	16 152,0
200	9 650,0	622,0	-	3 592,0	2 376,0	1 500,0	1 560,0
250	1 875,0	-	-	170,0	300,0	750,00	655,0
300	3 061,0	290,00	-	-	226,0	1 600,0	945,0
350	0,00	-	-	-	-	-	-
400	5 116,0	--	565,0	1 610,0	186,00	2 700,0	55,00
450	8 000,0	-	-	-	-	-	8 000,0
500	1 533,0	1 390,0	-	143,0	-	-	-
550	0,00	-	-	-	-	-	-
600	14 363,0	-	1 293,0	70,0	-	10 000,0	3 000,0
650	0,00	-	-	-	-	-	-
700	102,00	-	-	102,0	-	-	-
750	0,00	-	-	-	-	-	-
800	3 500,0	-	3 500,0	-	-	-	-
850	0,00	-	-	-	-	-	-
900	0,00	-	-	-	-	-	-
950	0,00	-	-	-	-	-	-
1000	3 500,0	-	3 500,0	-	-	-	-
Итого	79 430,0	2 302,0	8 858,0	16 637,0	4 716,0	16 550,0	30 367,0

#### 2.1.6. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости.

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

Практика показывает, что наиболее уязвимыми с точки зрения надежности являются трубопроводные сети. По-прежнему острой остается проблемы износа канализационных сетей. Для вновь прокладываемых участков канализационных трубопроводов наиболее надежным и долговечным является полиэтилен.

В соответствии с ГОСТ 27.002-89 надежность систем водоснабжения и водоотведения - это комплексный показатель, характеризующий систему как

безотказную, долговечную, ремонтпригодную, способную выполнять заданные функции, т.е. подавать (отводить) воду в расчетном количестве и качестве, отвечающим санитарным нормам.

Другими словами, под надежностью систем понимается их свойство выполнять функции водоотведения, сохраняя во времени установленные технологические показатели в пределах, соответствующих заданным режимам и условиям эксплуатации, технического обслуживания и хранения.

Интегральными показателями оценки надежности водоотведения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов  $n_{от}$  [1/год] и относительный аварийный недоотвод сточных вод  $G_{ав}/G_{расч}$ , где  $G_{ав}$  – аварийный недоотвод воды за год [ $м^3$ ],  $G_{расч}$  – расчетное количество сточных вод пропускаемое системой водоотведения за год [ $м^3$ ]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы канализации. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем водоотведения.

Для оценки надежности систем водоотведения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы водоотведения и внешних систем электроснабжения источников перекачки воды и очистных сооружений.

1. Показатель надежности электроснабжения систем водоотведения (КНС, КОС) ( $K_3$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения (или в случае отсутствия станций)  $K_3 = 1,0$ ;

- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности станций (м.куб/ч):

до 500	- $K_3 = 0,8$ ;
500 – 2000	- $K_3 = 0,7$ ;
свыше 2000	- $K_3 = 0,6$ .

2. Показатель соответствия пропускной способности канализационных сетей фактическим нагрузкам ( $K_6$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита, (%):

до 10	- $K_6 = 1,0$ ;
10 – 20	- $K_6 = 0,8$ ;
20 – 30	- $K_6 = 0,6$ ;
свыше 30	- $K_6 = 0,3$ .

3. Показатель уровня резервирования ( $K_p$ ) элементов канализационной сети, характеризующийся отношением фактическим резервируемым количеством сетей к фактической количеству участков сетей подлежащей резервированию:

90 – 100	- $K_p = 1,0$ ;
70 – 90	- $K_p = 0,7$ ;
50 – 70	- $K_p = 0,5$ ;
30 – 50	- $K_p = 0,3$ ;
менее 30	- $K_p = 0,2$ .

4. Показатель технического состояния канализационных сетей ( $K_c$ ), характеризующийся долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

до 10	- $K_c = 1,0$ ;
10 – 20	- $K_c = 0,8$ ;
20 – 30	- $K_c = 0,6$ ;
свыше 30	- $K_c = 0,5$ .

5. Показатель интенсивности отказов канализационных сетей ( $K_{отк}$ ), характеризующийся количеством вынужденных отключений участков сети с ограничением пропускной способности, вызванным отказом и его устранением за последние три года

$$I_{отк} = n_{отк} / (3 * S) \quad [1 / (\text{км} * \text{год})],$$

где  $n_{отк}$  - количество отказов за последние три года;

$S$  - протяженность канализационной сети данной системы водоотведения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{отк}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{отк}$ )

до 0,5	- $K_{отк} = 1,0$ ;
0,5 - 0,8	- $K_{отк} = 0,8$ ;
0,8 - 1,2	- $K_{отк} = 0,6$ ;
свыше 1,2	- $K_{отк} = 0,5$ ;

6. Показатель качества водоотведения ( $K_{ж}$ ), характеризующийся количеством жалоб потребителей воды на нарушение качества водоотведения.

$$Ж = D_{жал} / D_{сумм} * 100 \quad [\%]$$

где  $D_{сумм}$  - количество зданий, подключенных к системе канализации;

$D_{жал}$  - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы канализации.

В зависимости от рассчитанного коэффициента ( $Ж$ ) определяется показатель надежности ( $K_{ж}$ )

до 0,2	- $K_{ж} = 1,0$ ;
0,2 – 0,5	- $K_{ж} = 0,8$ ;
0,5 – 0,8	- $K_{ж} = 0,6$ ;
свыше 0,8	- $K_{ж} = 0,4$ .

7. Показатель надежности конкретной системы водоотведения ( $K_{\text{над}}$ ) определяется как средний по частным показателям  $K_3$ ,  $K_6$ ,  $K_7$ ,  $K_6$ ,  $K_p$  и  $K_c$ :

$$K_{\text{над}} = \frac{K_3 + K_6 + K_p + K_c + K_{\text{отк}} + K_{\text{ж}}}{n},$$

где  $n$  - число показателей, учтенных в числителе.

8. Общий показатель надежности систем водоотведения поселения, городского округа (при наличии нескольких систем канализации) определяется:

$$K_{\text{над}}^{\text{сист}} = \frac{G_1 \cdot K_{\text{над}}^{\text{сист}1} + \dots + G_n \cdot K_{\text{над}}^{\text{сист}n}}{G_1 + \dots + G_n},$$

где  $K_{\text{над}}^{\text{сист}1}$ ,  $K_{\text{над}}^{\text{сист}n}$  - значения показателей надежности отдельных систем водоотведения;

$G_1$ ,  $G_n$  - расчетные нагрузки отдельных систем водоотведения, м<sup>3</sup>/год.

Данные по расчету коэффициента надежности приведены в таблице 1.6.1.

Т а б л и ц а 1.6.1.

Наименование	$K_3$	$K_6$	$K_p$	$K_c$	$K_{\text{отк}}$	$K_{\text{жал}}$	$K_{\text{над}}$
Система водоотведения ГО Фрязино	0,79	1	1	0,5	1	1	0,88

В зависимости от полученных показателей надежности системы водоотведения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Общий показатель надежности систем водоотведения ГО Фрязино Московской области: **0,88**.

Оценка надежности данной системы водоотведения оценивается как **надежная**.

### **2.1.7. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду.**

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», постановлениями Правительства Российской Федерации и подзаконными актами при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, и ликвидации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, в энергетике, на транспорте, жилищно-коммунальном секторе должен быть предусмотрен комплекс мероприятий по охране окружающей природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

Проблема очистки сточных вод уже давно является одним из основных вопросов экологической безопасности. К сожалению, и в промышленных масштабах, и в условиях применения бытовых канализационных сетей достаточно часто уделяется недостаточное количество внимания на предварительную подготовку стоков

Централизованная система водоотведения городского округа Фрязино не предполагает непосредственный сброс сточных вод в окружающую среду, т.к. осуществляет перекачку стоков от своих абонентов транзитом до станции очистки в г. Щелково.

### **2.1.8. Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованной системой водоотведения.**

Практически все население городского округа Фрязино охвачено централизованной системой водоотведения, 97,0% .

Неохваченными абонентами являются жители частного сектора малоэтажной застройки, подключение которых к общим сетям является нецелесообразным и не востребованным.

Устройство канализации данных абонентов осуществляется с помощью выгребных ям.



### **2.1.9. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения городского округа Фрязино Московской области.**

Основными техническими проблемами системы водоотведения, как у большинства населенных пунктов России, являются износ оборудования канализационных станций, наличие ветхих и аварийных сетей канализации, наличие неучтенных стоков, проблемы с ливневой канализацией, отсутствие полноценной автоматизации и диспетчеризации процессов водоотведения.

Протяженность канализационных сетей, нуждающихся в замене: - 43,1 км, (коллекторы; уличная сеть; дворовая сеть).

На обслуживании предприятия МУП «Водоканал» находится ориентировочно 2940 канализационных колодцев. Колодцы установлены на канализационных сетях, износ которых составляет 55 %.

В городе раздельная система водоотведения. Система ливневой канализации существует. Данная система не объединена с централизованной системой коммунальной канализации. Все сети ливневой канализации стоят на балансе города и МУП «Водоканал» не обслуживаются.

## **2.2. Балансы сточных вод в системе водоотведения**

### **2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения.**

Баланс сточных вод представлен в таблице 2.2.1.1.

*Баланс поступления сточных вод*

Т а б л и ц а 2.2.1.1.

Год	Единицы измерения	Учтено приборами учета, т.м <sup>3</sup>	Отведено в водные объекты т.м <sup>3</sup>
2013	тыс. м <sup>3</sup>	0	6778,3
2014	тыс. м <sup>3</sup>	0	6657,6

Баланс отведенных сточных вод по категориям потребителей представлен в таблице 2.1.2.

*Баланс сточных вод по категориям потребителей*

Т а б л и ц а 2.1.2.

Наименование	Ед. измер.	2013 год	2014 год
Принято стоков, в т.ч. по группам потребителей:	тыс.м <sup>3</sup>	6778,3	6657,6
Население	тыс.м <sup>3</sup>	4385,6	4254,9
Бюджетные потребители	тыс.м <sup>3</sup>	457,6	465,5
Промышленные предприятия	тыс.м <sup>3</sup>	1261,08	1257,47
Прочие категории	тыс.м <sup>3</sup>	674,1	679,7
Передано на очистные сооружения канализации	тыс.м <sup>3</sup>	6778,30	6657,60

**2.2.2. Оценку фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения.**

Аутентично определить фактический приток неорганизованных стоков не представляется возможным, в связи с отсутствием приборов учета на промежуточных канализационных станциях. Ориентировочно приток неорганизованных стоков предприятия может быть оценен в размере от 2 % до 17 % в зависимости от времени года.

**2.2.3. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерческих расчетов.**

Приборы коммерческого учета принимаемых сточных вод от зданий, строений, а так же на канализационных насосных станциях МУП «Водоканал» не применяются. Есть сведения, что прибор учета сточных вод был установлен в 2015 году. Марка, заводской номер не предоставлены.

**2.2.4. Результаты ретроспективного анализа за последние 10 лет балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам водоотведения и по поселениям, городским округам с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей.**

Провести ретроспективный анализ поступления сточных вод за 10 лет не представляется возможным, в связи с отсутствием данных.

Учитывая, что приборы коммерческого и технического учета на станциях перекачки не используются, а учет объемов стоков в городе проводился только расчетным методом, согласно расчетным же данным по водопотреблению и будет практически идентичен по годам, проводить ретроспективные анализы за 10 лет и делать выводы не имеет смысла.

**2.2.5. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов.**

Прогнозный баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения ГО Фрязино Московской области при условии реализации прогнозного роста потребления и водоотведения ресурса абонентами к 2014 году в количестве 9-10%, в соответствии с прогнозным увеличением объемов строительства объектов жилой, производственной и социально-бытовой застройки, а также с прогнозным ростом численности населения городского округа представлен в таблице 2.2.5.1.

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 2.2.5.1.

Наименование	Ожидаемое выполнение по годам т.м <sup>3</sup> .											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Реализация всего	6 778,3	6 657,6	6664,6	6664,6	6708,6	6761,4	6814,5	6867,5	6919,3	6971,4	7026,4	7082,3
в т.ч.: Население	4385,6	4254,9	4265,6	4265,6	4309,6	4330,5	4351,4	4372,3	4393,2	4414,1	4435,0	4455,9
бюджетные	457,6	465,5	462,00	462,00	462,00	467,9	473,1	478,7	484,0	489,6	497,2	503,5
прочие	1935,2	1937,2	1937,0	1937,0	1937,0	1963,0	1990,0	2016,5	2042,1	2067,7	2094,2	2122,9

*Примечание\** Фактические объемы отвода сточных вод от абонентов г. Фрязино за 2013 и 2014 годы приведены для удобства последующих прогнозов.

## 2.3. Прогноз объема сточных вод

### 2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения.

Данные о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод представлено в таблице

Т а б л и ц а 2.3.1.1.

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. измерения	Фактическое поступление сточных вод, 2014 г.	Ожидаемое поступление сточных вод, 2024 г.
1	ГО Фрязино Московской области	м <sup>3</sup> /сут.	6657,6	7082,3
	Итого:	м <sup>3</sup> /сут.	6657,6	7082,3

### 2.3.2. Описание структуры централизованной системы водоотведения, (эксплуатационные и технологические зоны).

Как было сказано ранее, централизованная система канализации городского округа принимает стоки от абонентов жилой застройки, объектов соцкультбыта и промышленных предприятий.

Система централизованного водоотведения имеет в своем составе систему напорно-самотечных коллекторов, шесть канализационных насосных станций (КНС).

Собранные от своих абонентов сточные воды идут на очистные сооружения полной биологической очистки ППОСК МУП ЩМР «Межрайонный Щелковский Водоканал», производительностью 350 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Западная часть Центрального планировочного района канализуется сетью самотечных коллекторов в КНС № 1.

Далее сточные воды по напорно-самотечным коллекторам поступают в приемный резервуар КНС № 2.

Стоки северо-западной части Центрального планировочного района по системе самотечных коллекторов подаются на КНС №6 «АТК-7», и далее, напорно-самотечным коллектором в приемный резервуар КНС № 2.

Стоки от многоэтажных зданий этого района, учебных заведений поступают на КНС №5, по Окружному проезду, и далее в приемный резервуар КНС № 2.

Стоки центральной части округа собираются в приемном резервуаре КНС № 2 и, вместе со всеми вышеуказанными стоками, перекачиваются насосами по двум напорными трубопроводам диаметром 450 мм и одним напорным трубопроводом диаметром 600 мм на очистные сооружения ППОСК МУП ЩМР «Межрайонный Щелковский Водоканал».

Сточные воды канализованной части Юго-Восточного планировочного района и близлежащих населенных пунктов поступают по напорно-самотечным коллекторам в приемный резервуар КНС № 4 «Чижово» и далее, по двум напорным коллекторам диаметром 600 мм, перекачиваются на очистные сооружения.

Состояние напорных и ряда самотечных коллекторов неудовлетворительное, требуется их перекладка.

Эксплуатационной зоной сетей МУП «Водоканал», как было указано выше являются границы городского округа Фрязино, где осуществляется централизованное водоотведение.

Технологическая зона водоотведения - часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются прием, транспортировка, очистка и отведение сточных вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

Технологической зоной системы водоотведения МУП «Водоканал» являются канализационные сети и сооружения на них (КНС, колодцы) на территории г. Фрязино, до границ балансового разграничения со сборными сетями канализации г. Щелково.

### **2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам.**

Предприятие МУП «Водоканал» не имеет собственных очистных сооружений. В случае принятия решения о создании таковых пользоваться данными прогнозных балансов водоотведения.

### **2.3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения.**

Расчет гидравлического режима работы безнапорных и напорных канализационных сетей показал достаточную пропускную способность всех участков трубопроводов, наличие резерва пропускной мощности системы, обеспечивающей компенсацию при подключении перспективной нагрузки.

Данные по пропускной способности коллекторов приведены в таблице 2.3.4.1.

Т а б л и ц а 2.3.4.1.

Мощность	КНС 1	КНС 2	КНС 3	КНС 4	КНС 5	КНС 6	КНС 7
Пропускная мощность коллекторов, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	-	-	-	-	-	-	-
Диаметр самотечного участка коллектора	Д=300	Д=600	Д=300 и Д=300	Д=500 и Д=400	Д=200	Д=200	Д=250
Пропускная мощность самотечных участков коллектора, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	3,3	14,4	3,3 + 5,5	5,5+9,7	1,4	1,4	1,4
Диаметр напорного участка	Д=2х250	Д=600 и Д=	Д=400	Д=2х600	Д=2х200	Д=2х200	Д=2х100

Мощность	КНС 1	КНС 2	КНС 3	КНС 4	КНС 5	КНС 6	КНС 7
коллектора		2x450					
Пропускная мощность напорного участка коллектора, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	2*2,9=5,8	24,01+2*12,9=49,81	5,36	2x24,01	2x1,8=3,6	3,6	3,6
Мощность канализационных насосных станций перекачки, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	2	10	7	10	1,5	1	1,4
Присоединенные нагрузки по каждой группе потребителей, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	-	-	-	-	-	-	-

*Примечание\** В связи с закольцовкой сетей определить присоединенные нагрузки по каждой группе потребителей не представляется возможным.

### 2.3.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия.

МУП «Водоканал» собственных очистных сооружений не имеет.

Далее в таблице 2.3.5.1. приведены данные по резервам производственных мощностей канализационных насосных станций системы централизованного водоотведения г. Фрязино.

Т а б л и ц а 2.3.5.1.

Пропускная мощность коллекторов	Проектная мощность, тыс.м <sup>3</sup>	Фактическая нагрузка, тыс.м <sup>3</sup>
КНС №1	4	2
КНС №2	10	10
КНС №3	7	7
КНС №4	8	10
КНС №5	4	1,5
КНС №6	4	1
КНС №7	2	1,4
ИТОГО	39	32,9

Как видно из таблицы на всех станциях перекачки сточных вод, кроме КНС №2 и КНС №4 имеется резерв мощности от 10 до 50%. КНС №2 работает при 100% загрузке. Дефицит мощности на КНС №4 составляет 19%.

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

### **2.4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.**

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

Основными задачами развития канализационного хозяйства любого города являются:

- ускоренная модернизация сетевого хозяйства – как в водоснабжении, так и в канализации;
- повышение качества очистки сточной воды;
- повышение надежности и эффективности канализационного хозяйства.

### **2.4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам( с учетом актуализации), включая технические обоснования этих мероприятий.**

Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоотведения с ориентировочными сроками внедрения представлены в таблице 2.4.2.1.

Т а б л и ц а 2.4.2.1.

<b>№№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Ориентировочный срок внедрения, годы</b>
1	Прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от КНС "Чижово" до камеры гашения "Соколовская", L=5000 пм	2018
2	Реконструкция КНС «Чижово» по адресу: ул. Барские пруды, д. 9.стр. 1	2016-2024 *



№№	Наименование	Ориентировочный срок внедрения, годы
3	Прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от камеры переключения "РТС" до камеры гашения напорного коллектора КНС "Соколовская", L= 2000пм	2016-2024*
4	Реконструкция КНС "Пушкинская"	2016-2024 *
5	Реконструкция КНС "Московская"	2016-2024 (ЧАСТИЧНО ВЫПОЛНЕНО В 2014-2015 ГОДАХ)
6	Промывка и прочистка канализационных сетей, L= 1000 пм.	2016-2024 (ВЫПОЛНЕНЫ В НАМЕЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ В 2014-2015 ГОДАХ)
7	Капитальный ремонт колодцев, 200 единиц	2016-2024 (ВЫПОЛНЕНЫ В НАМЕЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ В 2014-2015 ГОДАХ)
8	Перекладка коллектора, Ду =800 мм, протяженностью 200м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=200 пм	2016
9	Перекладка коллектора, Ду =1000 мм, протяженностью 300м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=300 пм	2016-2017
10	Перекладка напорного коллектора, Ду =4000 мм, протяженностью 400м, от КНС «Московская», L=400 пм	2016 -2017 (ВЫПОЛНЕНО В НАМЕЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ В 2014-2015 ГОДАХ)
11	Строительство новых сетей канализации для подключения объектов перспективного строительства: 1. Ду=800 мм, L=2650 п/м, в т.ч. 500 пм горизонтальное бурение с учетом топоъемки и проекта; 2. Ду=300мм-1500п.м. ДУ=600-300п.м	2015-2017
12	Внедрение систем автоматизации и диспетчеризации, АСУ режимами водоотведения, автоматизация ЖКХ, с установкой приборов учета сточных вод на КНС	2017-2020
13	Реконструкция и замена ветхих и аварийных основных самотечных и напорных канализационных трубопроводов, L = 43,1км.	2016-2024

#### 2.4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения.

Техническими обоснованиями основных мероприятий являются необходимость замены устаревшего оборудования и трубопроводов, оснащение отсутствующим

оборудованием и приборами, внедрение новых современных технологий производства, оборудование системы водоснабжения автоматизацией, диспетчеризация процессов водопередачи, с целью повышения качества передаваемого ресурса, увеличению надежности работы системы в целом, снижения себестоимости произведенного ресурса.

Главным моментом при подборе оборудования и труб является выбор оборудования при наиболее оптимальном соотношении цена-качество. Качество изделий должно отвечать современным требованиям, иметь гарантию производителя и соответствовать заданным параметрам характеристики сети. Технические обоснования основных мероприятий приведены ниже.

*А. Реконструкция трубопроводов с заменой ветхих участков и участков с низкой пропускной способностью.*

Основная задача всей канализационной системы – отведение бытовых и промышленных стоков из жилых и производственных помещений и доставка их на очистные сооружения.

Эффективное обеспечение населения услугой канализации обусловлено не только степенью очистки сточных вод на очистных сооружениях, но и состоянием систем подачи и распределения сточной воды, в первую очередь состоянием трубопроводов. Изношенные канализационные сети большинства российских городов характеризуются негерметичностью, высокой изношенностью, повышенной аварийностью. Сточные воды содержат экологически опасные, агрессивные вещества и микроорганизмы.

Трубы, используемые для сооружения наружной части канализации, должны:

- иметь хорошую сопротивляемость динамическому и статическому воздействию;
- не деформироваться под действием тяжести насыпанного поверх труб грунта;
- выдерживать без повреждений нагрузку проходящих пешеходов и проезжающего автотранспорта;
- не подвергаться смещению в стыковочных узлах, приводящих к разгерметизации системы, под действием изменения уровня подземных вод.

*Б. Замена насосного оборудования на современные импортные аналоги.*

Насосные канализационные станции так же, как и очистные сооружения, работают круглосуточно, что требует особого отношения к их состоянию.

Насосы и другое оборудование насосных станций со временем устаревают и изнашиваются, что приводит к увеличению затрат на эксплуатацию НС и вызывает необходимость их капитального ремонта и замены оборудования. Устаревшее или находящееся в плохом техническом состоянии насосное оборудование станций может оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Решение такой проблемы это

их реконструкция, с учетом всех современных требований, предъявляемых к такого рода оборудованию.

Реконструкция канализационных насосных станций обусловлена необходимостью:

- повышения надежности и устойчивости работы оборудования КНС;
- автоматизации процесса регулирования уровня стоков в приемном резервуаре КНС;
- оптимизации режима работы магистральных сетей (напорного коллектора);

Реконструкция канализационных насосных станций, которые действуют в составе водопроводно-канализационных хозяйств ГО Фрязино, либо их модернизация, содержит следующие составляющие:

- замена старых насосов на современные отличающиеся большей эффективностью насосные комплексы от ведущих мировых производителей;
- автоматизация насосные станции и комплексы при помощи более современных автоматических, защитных систем управления, АВР, щиты управления, шкафы управления, системы мониторинга и учета, контрольные ЖК-панели;
- диспетчеризация объектов для возможности управления и мониторинга дистанционно.

На вновь строящихся канализационных насосных станциях ГО Фрязино так же рекомендуется установить современное энергоэффективное оборудование.

Окончательный выбор оборудования предоставляется Заказчику.

#### *В. Установка узлов учета сточных вод.*

Большинство построенных ранее и строящихся в настоящее время КНС небольших населенных пунктов на территории РФ не оборудованы узлами учета сточных вод.

Между тем организация полного коммерческого и технического учета сточных вод на КНС населенных пунктов, предприятий, поселков становится все более актуальной. Платежи, которые начисляются предприятиям за сброс воды в канализацию, становятся с каждым годом все больше. Поэтому актуальной проблемой становится установка приборов учета на всех звеньях системы водоотведения, примером которых является расходомер сточных вод.

При организации коммерческого учета сточных вод на стадии проектирования узлов учета необходимо решить два основных вопроса:

- выбрать места монтажа приборов учета (расходомеров);
- выбрать тип приборов учета.

Стоки в системе канализации перемещаются по напорным и безнапорным сетям. В первом варианте отвода воды жидкость движется по каналам при помощи насосов, во втором – передвигается самотеком из-за соответствующего уклона трубопровода.

Измерить количество сточной воды, проходящей по напорным системам, достаточно просто. Ведь в этом случае можно использовать датчики, работающие по тому же принципу, что и устанавливаемые на водопровод. Единственное отличие при измерении количества сточных вод – это меньшая скорость потока или наличие большого количества загрязнений.

В этом случае, применяются ультразвуковые или электромагнитные расходомеры, которые необходимо подбирать, учитывая расчетный расход сточных вод. Рекомендуется использовать и ультразвуковые приборы учета расхода жидкости, снабженные датчиками доплеровского типа.

Намного сложнее наладить учет количества стоков в трубопроводах, в которых вода движется самотеком. В этом случае, необходимо измерить количество жидкости, находящейся в открытом канале или в незаполненной трубе. Стоки движутся под воздействием силы тяжести, причем скорость движения небольшая.

Для решения данной задачи используются приборы, как первого, так и второго типа. В первом варианте расходомер измеряет уровень жидкости, после чего происходит расчет объема сточных вод, с учетом данных о сечении измеряемого участка.

Этот метод часто применяют в каналах, имеющих U-образную форму, а также в трубопроводах. При использовании в каналах с другой формой сечения применяются стандартизированные водосливы, для которых опытным путем созданы формулы пересчета уровня жидкости в ее расход.

Типовых решений по узлам учета сточных вод на КНС нет, поскольку КНС весьма существенно отличаются друг от друга по архитектуре, компоновке технологического оборудования, расположению и диаметрам трубопроводов и запорной арматуры; типу, количеству и производительности насосных агрегатов и др.

Поэтому при проведении предпроектного обследования КНС анализируется совокупность всех исходных данных по техническим характеристикам и расположению технологического оборудования, эксплуатационные особенности. Для выбора типа расходомеров и мест их монтажа необходимо знать типы и производительность насосов, время работы насоса после включения (длительность откачки приемного резервуара).

Узлы учета должны монтироваться на выходных трубопроводах (выпусках) КНС.

Однако на многих КНС невозможно разместить измерительные участки трубопроводов с расходомерами внутри здания КНС. В этих случаях за пределами здания КНС строятся специальные измерительные камеры.

Чем больше диаметры трубопроводов, тем сложнее в здании КНС разместить измерительные участки без существенного перемонтажа трубопроводов, запорной арматуры.

#### Типы используемых приборов

Сегодня для измерения количества стоков используются различные приборы, как отечественного, так и импортного производства.

Но все они могут быть поделены по принципу действия на два типа:

- Приборы, измеряющие только уровень потока, при этом вычисление расхода осуществляется по расходной характеристике канала.
- Приборы, измеряющие уровень и скорость потока, то есть проводящие измерения по принципу «скорость-площадь».

Как было сказано выше, на КНС могут применяться расходомеры электромагнитные и ультразвуковые с накладными или врезными датчиками, а также ультразвуковые корреляционные. Тахометрические и вихревые расходомеры для учета сточных вод, использовать не рекомендуется.

Из преимуществ электромагнитных расходомеров применительно к условиям КНС, остается, пожалуй, только одно – короткие измерительные участки.

Широкий диапазон измерений электромагнитных приборов в данном случае, как правило, не имеет значения.

Применять полнопроходные электромагнитные расходомеры на трубопроводах Ду свыше 200–300 мм также нецелесообразно ввиду высокой стоимости таких приборов.

Поэтому в проектах узлов учета сточных вод на КНС чаще применяются ультразвуковые расходомеры.

Ультразвуковые расходомеры могут устанавливаться на трубы практически любого диаметра.

Там, где это возможно и целесообразно, производится врезка ультразвуковых преобразователей в существующие трубопроводы без их демонтажа. При этом в качестве измерительных участков используются существующие трубы, что, безусловно, является важным преимуществом ультразвукового метода измерений.

Еще один существенный плюс ультразвуковых приборов – возможность их проверки имитационным способом без демонтажа первичных преобразователей и без проливки.

Окончательный выбор предоставляется Заказчику и обслуживающему предприятию.

#### **2.4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения.**

К новому строительству предлагается прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от КНС "Чижово" до камеры гашения "Соколовская", L=5000 пм. А также прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от камеры переключения "РТС" до камеры гашения напорного коллектора КНС "Соколовская", L= 2000 пм.

К реконструкции предлагаются следующие объекты:

1. КНС «Чижово» по адресу: ул. Барские пруды, д. 9.стр. 1;
2. КНС "Пушкинская";
3. КНС "Московская";
4. Коллектор, Ду=800 мм, протяженностью 200м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=200 пм
5. Коллектор, Ду=1000 мм, протяженностью 300м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=300 пм
6. Напорный коллектор, Ду=4000 мм, протяженностью 400м, от КНС «Московская» , L=400 пм
7. Коллектор от камеры переключения РТС до очистных сооружений ППОСК МУП ЩМР «Межрайонный Щелковский Водоканал» с Ду=600 мм на Ду=800 мм, L-2650 п/м, в т.ч. 500 м - горизонтальное бурение с учетом топосъемки и проекта.

#### **2.4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение.**

Диспетчерские пункты систем диспетчеризации ЖКХ оборудуются диспетчерскими щитами и пультами, мониторами наблюдения, средствами связи. На передней части пульта диспетчеризации размещаются указательные приборы либо мониторы, которые отображают работу канализационных насосных станций, очистных сооружений, ключи управления и пусковые кнопки, что значительно облегчает труд диспетчера ЖКХ.

Основные функции системы автоматизации включают:

автоматическое управление электрическими машинами КНС, согласно технологического алгоритма работы;

визуализация датчиков уровня канализационной станции;

визуализация состояния (ВКЛ.-ВЫКЛ.) каждого электродвигателя канализационной станции и очистных сооружений;

возможность ручной блокировки отдельного насоса на время проведения технического обслуживания;

автоматическое отключение электродвигателей при наличии сигнала внешней ошибки (тепловое реле или иной релейный контакт);

снижение пиковых электрических и механических нагрузок на систему;

шкаф управления насосами обеспечивает ручной запуск насосов;

автоматический запуск насосной станции после аварийных ситуаций при восстановлении питающего напряжения или подачи стоков;

передача сигнала аварий по каналу GSM в систему диспетчеризации ЖКХ.

Вопрос о необходимости оснащения процессов очистки воды необходимыми средствами диспетчеризации и автоматизации неоднократно поднимался. Ведется активная работа в этом направлении. Однако большое количество проблем, которые необходимо решать параллельно с этим вопросом или до его внедрения, в отсутствие достаточного финансового обеспечения, не дало возможности для осуществления этого мероприятия в полном объеме.

Диспетчеризация, телемеханизация и автоматизация систем управления режимами водоотведения, а также оснащение приборами учета сточных вод будут рассмотрены и расценены, как одно из основных мероприятий по развитию схемы водоотведения городского округа Фрязино.

#### **2.4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории городского округа Фрязино Московской области, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование.**

Точные варианты маршрутов прохождения трубопроводов к объектам нового строительства и перспективной загрузки могут быть определены только после проведения и утверждения проектных работ по данным объектам.

Проект должен предусмотреть и тщательно разработать все детали нового строительства и реконструкции объектов.

В данное время функционирует много фирм способных выполнить техническую задачу реконструкции (строительства новых сооружений) с момента проектирования до сдачи под «ключ».

Техническим заданием на проектирование является: полный сбор необходимой информации и индивидуальное проектирование, ориентированное на конкретного пользователя, будь это новое строительство, ремонт или реконструкция объектов централизованной системы водоотведения. Предложение наиболее приемлемого и выгодного для Заказчика варианта технологической схемы и способ проведения работ. Прохождение государственной экспертизы, а также, если требуется экспертизы органов экологического и санитарного надзора.

#### **2.4.7. Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения.**

Основные требования к сооружению инженерных сетей сформулированы в нормативных документах СНиП «Водопровод и канализация». Отступление от этих требований может стать причиной перебоев в работе систем. Более того, невыполнение СНиП может привести к нарушению экологического равновесия на участке, проникновение фекального инфильтрата в грунт приведет к заражению водоносных слоев и сделает непригодной воду в колодце.

Границы СЗЗ, принимаются согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.567—96 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»

Охранные зоны канализации – это территории, которые окружают строения канализационных сетей, водоемы и воздушное пространство, где в целях обеспечения системам канализации защиты ограничено использование определенных действий или недвижимых объектов.

В таких зонах необходимо воздерживаться от таких действий, которые способствуют нанесению вреда строениям канализационной системы:

- высаживать деревья;
- препятствовать проходу к коммуникационным сооружениям отводящей сети;
- производить склад материалов;
- заниматься строительными, шахтными, взрывными, свайными работами;
- производить без разрешения владельца канализационной сети грузоподъемные работы около строений;



- осуществлять возле сетей, расположенных близ водоемов, перемещение грунта, углубление дна, погружение твердых веществ, протягивание лаг, цепей, якоря водных транспортных средств.

Проектирование и создание СЗЗ очистных сооружений — обязательный этап строительства любого объекта, который в процессе своей функциональности будет оказывать влияние на окружающую среду обитания и здоровье человека. К таким сооружениям относятся объекты I–III классов опасности.

СЗЗ — обязательный элемент любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека. Размеры и границы СЗЗ определяются в проекте санитарно-защитной зоны.

Проект санитарно-защитной зоны обязаны разрабатывать предприятия, относящиеся к объектам I–III классов опасности.

Основные этапы разработки проекта санитарно-защитных зон (ССЗ).

Разработка проекта организации санитарно-защитной зоны включает следующие основные этапы:

- составление и согласование задания на разработку проекта;
- разработку проекта организации СЗЗ;
- согласование проекта организации СЗЗ.

В качестве исходных данных при разработке проекта организации санитарно-защитной зоны и для включения в его состав используются следующая информация об источниках сточных вод предприятия.

#### **2.4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения.**

В соответствии с градостроительным кодексом РФ архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства осуществляется в следующем порядке:

##### **1. Подготовительный предпроектный период:**

- оформление земельного участка в собственность (аренду) при необходимости расширения территории.

Конкретная площадь землеотвода и точное местоположение объекта может быть определено только в рамках детального проектирования объекта при условии согласования с соответствующими органами.

При проведении проектирования объектов централизованной системы водоотведения должны быть решены следующие задачи:

а) обеспечение надежности водоотведения путем организации возможности перераспределения потоков сточных вод между технологическими зонами сооружений водоотведения;

б) организация централизованного водоотведения на территориях поселений, городских округов, где оно отсутствует;

**2.4.9. Перечень мероприятий по строительству, модернизации и реконструкции объектов централизованных систем водоотведения для включения в инвестиционную программу (Вариант 2).**

№ п/п	Наименование мероприятий	Плановые значения показателей качества, надежности и энергетической эффективности
1.	Мероприятия по строительству, модернизации и реконструкции объектов централизованных систем водоотведения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов с указанием объектов централизованных систем водоотведения, строительство которых финансируется за счет платы за подключение	
1.1.	Модернизация коллектора от камеры переключения РТС до ГЦМОС с D 800 мм до Ø 1000 мм, L=2650м	Увеличение пропускной способности существующих сетей водоотведения, увеличение мощности и производительности существующих объектов централизованной системы водоотведения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов
1.2.	Реконструкция напорного коллектора от КНС «Московская» до камеры гашения ЛЭП с D 450 мм до D 500 мм L=3300 м	
1.3.	Реконструкция напорного коллектора от КНС «Чижово» до камеры гашения ЛЭП с D 600 мм до D 630 мм L=2800 м	
1.4.	Реконструкция КНС «Чижово»	
1.5.	Реконструкция коллектора по Котельному проезду с D 200 мм до D 300 мм, L=640м	
1.6.	Реконструкция коллектора по ул. Московская от ул. Школьная до ул. Вокзальная с D 150 мм до D 300 мм, L=440м	
1.7.	Строительство от точки присоединения к магистральным сетям до границ земельного участка застройщика D 100 мм	
1.8.	Строительство от точки присоединения к магистральным сетям до границ земельного участка застройщика D 200 мм	
2.	Мероприятия по модернизации или реконструкции объектов централизованных систем водоотведения в целях снижения уровня износа существующих объектов	
2.1.	Перекладка коллектора, D 1000 мм, протяженностью 164 м. от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС	1. Снижение уровня износа сетей водоотведения 2. Снижение удельного расхода электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки сточных вод
2.2.	Перекладка ветхих участков системы централизованного водоотведения ГО Фрязино Ø 100 мм, протяженностью L=1460 м	

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ п/п	Наименование мероприятий	Плановые значения показателей качества, надежности и энергетической эффективности
2.3.	Перекладка ветхих участков системы централизованного водоотведения ГО Фрязино D 100-200 мм, протяженностью L=980 м	
2.4.	Перекладка ветхих участков системы централизованного водоотведения ГО Фрязино D 200-300 мм, протяженностью L=400 м	

## 2.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

Биохимический и химический состав очищенных стоков, приведенный на основании данных Схемы системы водоотведения городского округа Фрязино Московской области на 2014-2024 годы, представлен в таблице 2.5.1.

Исследования сточных вод в 2014г. не проводились.

Т а б л и ц а 2.5.1.

№ п/п	Наименование показателей	Результат КХА	Норма ПДК	Отклонение
1	Температура, град С	0	0	0
2	Реакция среды, ед.рН	7,56	6,5-8,5	Нет
3	Запах, баллы при 20 С	3 (затхлый)	не более 2	Превышает на 1
4	Цвет	зеленоватый	отсутствие	Не нормал.
5	Прозрачность, см	4,5	15	Отклонение 10,5
6	Растворенный кислород	4	Больше 4	Нет
7	БПК 5	2	2	Нет
8	ХПК	0	15	Нет
9	Взвешенные вещества	42,67	+0,75 к фону	
10	Сухой остаток	0	1000	Нет
11	Хлориды	0	300	Нет
12	Сульфаты	0	0	Нет
13	Азот аммонийный	0,2	0,4	Нет
14	Нитрит-ион	0,02	0,08	Нет
15	Нитрат-ион	1,21	40	Нет

### 2.5.1. Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади.

В связи с отсутствием сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы Планы мероприятий по снижению сбросов не разрабатываются.

**2.5.2. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод.**

В связи с отсутствием применения реагентов в технологии осуществления центрального водоотведения программы мероприятий, обеспечивающие безопасность окружающей среды не разрабатываются.

## **2.6. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения**

Расчет потребности в капитальных вложениях на момент актуализации Схемы водоотведения городского округа Фрязино Московской области на строительство, реконструкцию объектов централизованной системы водоотведения, определен на основании данных инвестиционных программ по развитию, реконструкции и модернизации систем водоотведения ГО Фрязино, также укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, на основании сводных сметных расчетов удельной стоимости для сетей водоотведения и объектов-аналогов для насосных станций, также на основании коммерческих предложений организаций соответствующего профиля, выполненных на основании предложенных технических заданий, соответствующих реальным и расчетным данным параметров водоотведения.

Ориентировочные данные по стоимости мероприятий, актуальные на момент разработки схемы водоотведения городского округа Фрязино (2013 год) были проиндексированы в соответствии с данными Федеральной службы государственной статистики РФ.

Финансирование мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для устойчивого и естественного функционирования экологической системы ГО Фрязино, сохранение благоприятной окружающей среды для проживающего населения, должно быть предусмотрено в основном из средств регионального бюджета, за счет получаемой прибыли муниципального предприятия коммунального хозяйства от продажи воды и оказания услуг по приему сточных вод, в части установления надбавки к ценам (тарифам) для потребителей, а также и за счет средств внебюджетных источников.

Объем финансирования мероприятий по реконструкции, модернизации подлежит ежегодному уточнению в установленном порядке при формировании проектов федерального, областного бюджетов и муниципального бюджета на соответствующий период, исходя из их возможностей и возможностей внебюджетных источников.

При формировании долгосрочных программ, точный перечень всех источников финансирования не может быть установлен. Данные уточнения вносятся на этапе формирования производственных программ внутри одного года.

Расчет потребности в капитальных вложениях проведен на основании данных:

*Федеральной службы государственной статистики РФ по индексу потребительских цен на товары и услуги, (официально опубликованные).*

*Справочника базовых цен на проектные работы для строительства объектов Водоснабжения и канализации, 2008 год;*

*СП 32.13330.2012.Свод правил Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.*

*НЦС 81-02-14-2014 Государственные укрупненные нормативы. Нормативные цены строительства НЦС 14-2014 Сети водоснабжения и канализации.*

*Стоимость канализационных трубопроводов определена как средняя оптовая цена на данную категорию товара у различных фирм-поставщиков.*

Общий объем финансирования развития схемы водоснабжения в 2014-2025 годах составляет **505,976** млн. руб., в том числе:

По поэтапному распределению финансовых средств на осуществление мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения потребуется:

Первый этап – 2015-2016 год: **83,327** млн. руб.

Второй этап - 2017-2019 годы: **233,296** млн. руб.

Третий этап - 2020-2022 годы: **115,111** млн. руб.

Расчетный срок – 2023- 2024 годы: **74,243** млн. руб.

Данные по освоенным за прошедшее до актуализации время объемам мероприятий приведены в таблице 2.6.1.

Т а б л и ц а 2.6.1.

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Исполнение	Источник формирования расходов
5	Реконструкция КНС "Московская"	шт.	Частично реконструировано на сумму 16 000 тыс. руб.	Текущий и капитальный ремонт, тариф на услуги водоотведения
6	Промывка и прочистка канализационных сетей	км	5871,0 тыс. руб.	Текущий и капитальный ремонт, тариф на услуги водоотведения
7	Капитальный ремонт колодцев	шт	546,7 тыс. руб.	Текущий и капитальный ремонт, тариф на услуги водоотведения
10	Перекладка напорного коллектора, Ду=4000 мм, протяженностью 400м, от КНС «Московская»	км	1 238,72 тыс. руб.	Текущий и капитальный ремонт, тариф на услуги водоотведения
	<b>ИТОГО</b>		<b>23656,42 тыс.руб.</b>	



Данные о потребностях в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов водоотведения приведены в таблице 2.6.2. Перечень мероприятий по этапам реализации мероприятий приведены в таблице 2.6.3.

*Данные по ориентировочной стоимости актуализированных мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоотведения городского округа Фрязино*

Т а б л и ц а 2.6.2.

№ №	Наименование	Ориентировочная стоимость мероприятия, тыс. руб.	Ориентировочный срок внедрения, годы
1	Прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от КНС "Чигово" до камеры гашения "Соколовская", L=5000 пм	41395,4	2018
2	Реконструкция КНС «Чигово» по адресу: ул. Барские пруды, д. 9.стр. 1	76500	2016-2024 *
3	Прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от камеры переключения "РТС" до камеры гашения напорного коллектора КНС "Соколовская", L= 2000пм	16558,4	2016-2024*
4	Реконструкция КНС "Пушкинская"	17850	2016-2024 *
5	Реконструкция КНС "Московская"	73250,5	2016-2024 (ЧАСТИЧНО ВЫПОЛНЕНА В 2014- 2015 ГОДАХ)
6	Промывка и прочистка канализационных сетей, L= 1км	1333,7	2016-2024 (ВЫПОЛНЕНЫ В НАМЕЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ В 2014-2015 ГОДАХ)
7	Капитальный ремонт колодцев, 200 единиц	6236,3	2016-2024 (ВЫПОЛНЕН В НАМЕЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ В 2014-2015 ГОДАХ)
8	Перекладка коллектора, Ду=800 мм, протяженностью 200м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=200 пм	6081,8	2016
9	Перекладка коллектора, Ду=1000 мм, протяженностью 300м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=300 пм	10671,8	2016-2017
10	Перекладка напорного коллектора, Ду=4000 мм, протяженностью 400м, от КНС «Московская», L=400 пм	7507,8	2016 -2017 (ВЫПОЛНЕНО В НАМЕЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ В 2014-2015 ГОДАХ)

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ №	Наименование	Ориентировочная стоимость мероприятия, тыс. руб.	Ориентировочный срок внедрения, годы
11	Строительство новых сетей канализации для подключения объектов перспективного строительства: 1. Ду=800 мм, L=2650 п/м, в т.ч. 500 пм горизонтальное бурение с учетом топосъемки и проекта; 2. Ду=300мм-1500п.м. ДУ=600-300п.м	91240,95	2016-2017
12	Внедрение систем автоматизации и диспетчеризации, АСУ режимами водоотведения, автоматизация ЖКХ, с установкой приборов учета сточных вод на КНС	14985,1	2017-2020
13	Реконструкция и замена ветхих и аварийных основных самотечных и напорных канализационных трубопроводов, L = 43,1км.	142364	2016-2024
	<b>Итого:</b>	<b>505975,75</b>	

Примечание\* Ориентировочная стоимость мероприятий была проиндексирована в соответствии с уровнем инфляции на момент актуализации.

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 2.6.3.

№ п/п	Наименование мероприятий	Полная стоим- ть (млн. руб.)	Срок реализации									
			1 этап		2 этап			3 этап			Расчетный срок	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Прокладка напорного коллектора Ду =800 мм от КНС "Чижово" до камеры гашения "Соколовская", L=5000 пм	41,395	-	-	-	41,395	-	-	-	-	-	-
2	Реконструкция КНС «Чижово» по адресу: ул. Барские пруды, д. 9.стр. 1	76,5	-	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500
3	Прокладка напорного коллектора Ду=800 мм от камеры переключения "РТС" до камеры гашения напорного коллектора КНС "Соколовская", L= 2000пм	16,558	-	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840
4	Реконструкция КНС "Пушкинская"	17,85	-	1,983	1,983	1,983	1,983	1,983	1,983	1,983	1,983	1,983
5	Реконструкция КНС "Московская"	73,251	-	8,139	8,139	8,139	8,139	8,139	8,139	8,139	8,139	8,139
6	Промывка и прочистка канализационных сетей, L= 1000 пм.	1,334	-	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148
7	Капитальный ремонт колодцев, 200 единиц	6,236	-	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693
8	Перекладка коллектора, Ду =800 мм, протяженностью 200м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=200 пм	6,082	-	6,082	-	-	-	-	-	-	-	-

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

№ п/п	Наименование мероприятий	Полная стоим- ть (млн. руб.)	Срок реализации									
			1 этап		2 этап			3 этап			Расчетный срок	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
9	Перекладка коллектора, Ду =1000 мм, протяженностью 300м, от камеры гашения ЛЭП, до камеры переключения РТС, L=300 пм	10,672	-	5,336	5,336	-	-	-	-	-	-	-
10	Перекладка напорного коллектора, Ду =4000 мм, протяженностью 400м, от КНС «Московская» , L=400 пм	7,508	1,239	3,135	3,135	-	-	-	-	-	-	-
11	Строительство новых сетей канализации для подключения объектов перспективного строительства:1. Ду=800 мм, L=2650 п/м, в т.ч. 500 пм горизонтальное бурение с учетом топоросъемки и проекта; 2. Ду=300мм-1500п.м. ДУ=600-300п.м	91,241	-	30,414	30,414	30,414	-	-	-	-	-	-
12	Внедрение систем автоматизации и диспетчеризации, АСУ режимами водоотведения, автоматизация ЖКХ, с установкой приборов учета сточных вод на КНС	14,985	-	-	3,746	3,746	3,746	3,746	-	-	-	-
13	Реконструкция и замена ветхих и аварийных основных самотечных и напорных канализационных трубопроводов, L = 43,1км.	142,364	-	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818
<b>Итого:</b>		<b>505,976</b>	<b>1,24</b>	<b>82,088</b>	<b>79,752</b>	<b>112,676</b>	<b>40,868</b>	<b>40,868</b>	<b>37,121</b>	<b>37,121</b>	<b>37,121</b>	<b>37,121</b>

## **2.7. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения**

*а) показатели надежности и бесперебойности водоотведения.*

Показателем надежности и бесперебойности водоотведения является удельное количество аварий и засоров в расчете на протяженность канализационной сети в год (ед./км).

Данные о засорах канализационной сети отсутствуют.

Замена ветхих и аварийных трубопроводов системы канализации, ремонт колодцев а также автоматизация и диспетчеризация процессов водоотведения, как показывает практика, позволит снизить количество засоров сети водоотведения до 10-12 единиц на 10 км.

*б) показатели качества обслуживания абонентов.*

Показателями качества обслуживания абонентов является доля заявок на подключение, исполненная по итогам года.

Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года составляет 100%.

*в) показатели качества очистки сточных вод.*

Как было сказано выше, предприятие МУП «Водоканал» своих очистных сооружений не имеет.

*г) показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод.*

Показателями энергетической эффективности являются:

Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки сточных вод, на единицу объема транспортируемых сточных вод (кВт\*ч/м<sup>3</sup>).

Расход электроэнергии на технологический процесс перекачки канализационных вод составил за 2014 год – 1439 т.кВт\*ч. Перекачано стоков за тот же период – 6657,6 т.м<sup>3</sup>.

Удельный расход электрической энергии, затраченный на транспортировку сточных вод составляет 0,215 кВт\*ч/м<sup>3</sup>.

Удельный расход электроэнергии на перекачку сточных вод за 2013 год составил – 0,233 кВт\*ч/м<sup>3</sup>.

Как видно удельное потребление электроэнергии на производство услуги водоотведения имеет тенденцию к снижению.

Данные по потреблению электроэнергии на перекачку сточных вод за 2013 -2014 годы приведены в таблице 2.7.1.

Актуализация схемы ВС и ВО городской округ Фрязино Московской области

Т а б л и ц а 2.7.1.

Год/Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
КНС, тыс.кВт*ч													
<b>2014</b>	132,4	138,4	116,6	122,0	103,8	104,0	106,4	111,8	111,6	133	128,8	130,2	1439,0
<b>2013</b>	150,2	132,8	127,6	174,4	119,9	111,6	100,2	116,8	148,0	151,8	115,6	132,8	1581,4

*д) соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества очистки сточных вод.*

Аутентично данные по цене реализации мероприятий могут определены только после утверждения инвестиционной программы, а также при детальном проектировании и/или получении коммерческих предложений от фирм - производителей тех или иных товаров и услуг.

Соответственно определять на стадии разработки схемы / актуализации соотношение цены реализации мероприятий и их эффективности не представляется корректным.

*е) иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.*

Иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства не предусмотрены.

## **2.8. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию**

На момент актуализации бесхозяйные объекты централизованного водоотведения не выявлены.



## 3.Электронная модель систем водоснабжения и водоотведения.

### **3.1. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения (текстовая часть)**

Электронная модель систем ВС и ВО выполнялся с помощью программно-расчетных комплексов (ПКР) ZuluHydro и ZuluDrain.

*Программно-расчетный комплекс (ПКР) ZuluHydro* предназначен для выполнения расчетов систем водоснабжения и решения на их базе следующих задач:

- 1) графическое отображение объектов централизованных систем водоснабжения с привязкой к топографической основе муниципального образования;
- 2) описание основных объектов централизованных систем водоснабжения;
- 3) описание реальных характеристик режимов работы централизованных систем водоснабжения (почасовые показатели расхода и напора для всех насосных станций в часы максимального, минимального, среднего водоразбора, пожара и аварий на магистральных трубопроводах и сетях в зависимости от сезона) и их отдельных элементов;
- 4) моделирование всех видов переключений, осуществляемых на сетях централизованных систем водоснабжения (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение, отключение, регулирование групп насосных агрегатов, изменение установок регуляторов);
- 5) определение расходов воды и расчет потерь напора по участкам водопроводной сети;
- 6) расчет изменений характеристик объектов централизованных систем водоснабжения (участков водопроводных сетей, насосных станций потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем;
- 7) оценка выполнения сценариев перспективного развития централизованных систем водоснабжения, с точки зрения обеспечения режимов подачи воды и отведения стоков.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети водоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников. При занесении элементов водопроводной сети в

ГИС сразу формировалась расчетная модель. Финальной задачей оставалось задание расчетных параметров объектов и выполнение расчетов.

Анализ работы реальной системы водоснабжения и разработка расчетной модели проводились на основе данных, предоставленных службами МУП «Водоканал».

Состав расчетов:

- коммутационные задачи;
- поверочный расчет водопроводной сети;
- построение пьезометрического графика.

Коммутационные задачи – анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующий участок.

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

При поверочном расчете известными величинами являются:

- все параметры участков сети либо их гидравлические сопротивления;
- фиксированные узловые отборы воды;
- напорно-расходные характеристики всех источников;
- геодезические отметки всех узловых точек.

В результате поверочного расчета определяется:

- расходы и потери напора во всех участках сети;
- подачи источников;
- пьезометрические напоры и избыточные давления во всех узлах системы.

К поверочным расчетам стоит отнести расчет системы на случай тушения пожара в час наибольшего водопотребления и расчеты сети и водопроводов при допустимом снижении подачи воды в связи с авариями на отдельных участках. Эти расчеты необходимы для оценки работоспособности системы в условиях, отличных от нормальных, для выявления возможности использования в этих случаях запроектированного насосного оборудования, а также для разработки мероприятий, исключающих падение свободных напоров и снижение подачи ниже предельных значений.

*Программный модуль ZuluDrain* предназначен для выполнения инженерных расчетов системы водоотведения.

Основой программы ZuluDrain является географическая информационная система (ГИС) Zulu. При помощи ГИС можно создать карту города (населенного пункта) и нанести на неё канализационные сети. Программный комплекс ZuluDrain позволяет рассчитывать системы водоотведения большого объема и любой сложности.

Расчету подлежат наружные сети водоотведения.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и продольного профиля. Картографический материал и схема сетей водоотведения может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

Система позволяет:

- Проводить технологические расчеты инженерных коммуникаций;
- создавать и использовать библиотеку графических образов элементов систем водоотведения и режимов их функционирования;
- создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- создавать входные и выходные формы представления информации;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов.

Ограничение области применения

- Только для расчета наружных канализационных сетей;
- Ограничивается стандартным набором элементов системы водоотведения.
- При выполнении конструкторского расчета принимается равномерный режим движения жидкости.



### 3.1.1. Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения в электронную модель систем водоснабжения и водоотведения, а также результатов моделирования в другие информационные системы.

В ПРК ZuluHydro основными элементами сети являются:

- источник водоснабжения;
- участок сети (трубопровод);
- узел (разветвление, водопроводный колодец);
- потребитель.

#### **Источник водоснабжения**

Типовое обозначение источника в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

включен	
выключен	

В ZuluHydro в качестве источника могут использоваться водозаборы, скважины, резервуары чистой воды, контррезервуары, водонапорные башни и т.д.

Поступление воды в сеть может обеспечиваться как одним, так и несколькими источниками. При наличии нескольких источников один из них может задавить другой. Возникновение такой ситуации зависит от конфигурации сети, от сопротивлений трубопроводов и т.д. В каждом конкретном случае это может показать только расчет.

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**Nist - Номер источника-** задается цифрой, например 1, 2, 3 и т.д. по количеству источников на предприятии. После выполнения расчетов номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут снабжаться от него.

**H\_geo - Геодезическая отметка (м)-** задается отметка оси трубы, выходящей из данного источника (может быть задана по умолчанию, см. раздел Настройки расчетов).

**Н - Высота воды в источнике (м)** - задается высота уровня воды в источнике от поверхности земли (то есть от заданной геодезической отметки). По умолчанию высота берется равной 0.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).

Текущая запись	Запрос	База	Ответ
Наименование источника			
Адрес источника			
Номер источника			
Геодезическая отметка, м			
Высота воды в источнике, м			
Диаметр выходного отверстия, м			
Высота выходного отверстия, м			
Марка насоса			
Количество параллельно работающих насосов, шт			
Момент инерции агрегата насос-электродвигатель, кг*м2			
Мощность электродвигателя, кВт			
Полный напор на выходе, м			
Напор на выходе, м			
Расход воды, л/с			
Расход воды, м3/час			
Статический уровень давления воды в скважине, м			
Динамический уровень давления воды в скважине, м			
Глубина погружения насоса, м			
Производительность скважины, л/с			

– Данные, содержащиеся в модели по объекту источник водоснабжения


### Участок сети (трубопровод)

Типовое обозначение участка в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

включен	
выключен	

В ZuluHydro за участок принимается трубопровод имеющий постоянные гидравлические свойства. Участок сети в расчетах не всегда должен совпадать с участком с точки зрения паспортизации и инвентаризации. Там, где меняются гидравлические свойства, участок обязательно должен быть закончен одним из типовых объектов.

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**L - Длина участка (м)**- задается длина участка трубопровода в плане с учетом длины всех ответвлений. Если карта у Вас внесена в масштабе, то поле Длина участка *можно заполнить автоматически для всех участков водопроводной сети*, для этого нужно: нажать кнопку ZuluHydro , выбрать слой водопроводной сети из списка, нажав кнопку Слой..., перейти на вкладку Сервис и нажать кнопку Длины участков с карты. Длины участков можно определять как с учетом так и без учета геодезических отметок начального и конечного узла.

**D - Внутренний диаметр трубы (м)**- задается в метрах внутренний диаметр трубопровода, например, 0.05, 0.1, 0.15, 1.2м.

**Ке - Шероховатость (мм)**- задается коэффициент шероховатости трубопровода, например, 0.5, 1, 2 мм. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм.

**Kz - Коэффициент местных сопротивлений**- задается коэффициент местного сопротивления для трубопровода в долях от единицы, например 1.1 или 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20 % соответственно. Если коэффициент местного сопротивления будет задан равным 1, то действительная длина подающего трубопровода увеличена не будет.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).

Участок водопроводной сети	
Текущая запись    Запрос    База    Ответ	
Начало участка	
Конец участка	
Источники	
Длина участка, м	
Внутренний диаметр трубы, м	
Шероховатость, мм	
Коэффициент местных сопротивлений	
Местные сопротивления	
Сумма коэф. местных сопротивлений	
Зарастание трубопровода, мм	
Гидравлическое сопротивление, $\text{м}/(\text{т}/\text{ч})^2$	
Расход воды на участке, л/с	
Расход воды на участке, м <sup>3</sup> /час	
Потери напора на участке, м	
Удельные линейные потери, мм/м	
Скорость движения воды на участке, м/с	
Место разрыва (0-1)	
Напор в точке разрыва, м	
Утечка, м <sup>3</sup> /час	
Диаметр трубы (конструкторский), м	
Шероховатость (конструкторский), мм	
Материал трубопровода	
Оптимальная скорость (конструкторский), м/с	
Удельные линейные потери (конструкторский),...	
Фиксированный диаметр (конструкторский)	

– Данные, содержащиеся в модели по объекту участок водопроводной сети

### Узел (разветвление, водопроводный колодец)

Типовое обозначение узлов в ПРК ZuluHydro:

водопроводный колодец	
разветвление	

Водопроводный колодец является в модели простым узлом, чьи свойства специально не оговорены. Также простыми узлами являются водопроводные колодцы с гидрантом, ответвления, смены диаметров и т.д. Простой узел служит для соединения участков.

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**Н\_geo - Геодезическая отметка (м)** - задается пользователем по проектным данным отметка оси трубы, проходящей в данном узле (может быть задана по умолчанию).

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).

– Данные, содержащиеся в модели по объекту водопроводный колодец

## Потребитель

Типовое обозначение потребителя в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

включен	
отключен	

Потребитель - это объект, который характеризуется минимальным напором и расчетным расходом сетевой воды.

С точки зрения модели потребитель - это узловой элемент, который может быть связан только с одним участком.

Если в здании несколько узлов ввода, то таким объектом как «потребитель» можно описать каждый ввод. В тоже время одним потребителем можно описать целый квартал или завод, задав для такого потребителя обобщенный расчетный расход сетевой воды и минимальный напор.

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**H<sub>geo</sub>** - **Геодезическая отметка (м)** - задается отметка оси трубы, входящей в здание потребителя (может быть задана по умолчанию, см. раздел Настройки расчетов).

**Gr** - **Расчетный расход воды (л/с)** - задается пользователем по проектным данным расчетный расход воды в сутки максимального водопотребления в л/с.



**H<sub>min</sub>** - Минимальный напор воды (м) - задается пользователем по проектным данным в м.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см.рисунок ниже).

Потребитель	
Название потребителя	
Адрес	
Геодезическая отметка, м	
Расчетный расход воды, л/с	
Минимальный напор воды, м	
Способ задания потребителя	
Категория потребителя	
Расчетный расход воды в будний день, л/с	
Расчетный расход воды в субботний день, л/с	
Расчетный расход воды в воскресный день,...	
Расчетный расход воды в праздничный день...	
Текущий расход воды, л/с	
Полный напор, м	
Напор, м	
Время прохождения воды от источника, мин	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	
Диаметр выходного отверстия, м	
Уровень воды, м	

– Данные, содержащиеся в модели по объекту потребитель

### **Насосная станция**

Типовое обозначение насосной станции в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

включена	
отключена	

Насос можно моделировать несколькими способами: как идеальное устройство, которое изменяет напор в трубопроводе на заданную величину, как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики, а также как устройство, держащее после себя указанное давление.

Насос - это узел, в который должен входить только один участок и выходить тоже только один участок, причем направление этих участков должно совпадать с направлением работы насоса.

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**H\_geo - Геодезическая отметка (м)**- задается отметка оси насоса, установленного на данной насосной станции (может быть задана по умолчанию, см. раздел Настройки расчетов).

**Type - Способ задания насоса** - задается способ задания насоса. Если значение поля *Type* = 0 (по умолчанию), то насосная может задаваться как *обычная насосная станция*, для нее так же *понадобиться задать марку насоса, количество насосов и т.д.* В том случае, когда марка насоса неизвестна, можно задать только Номинальный напор развиваемый насосом, но в этом случае расчеты будут не настолько точными как при марке. Если значение поля *Type* = 1, то насосная станция задается *давлением после насоса*. В этом случае объект *ведет себя как комбинация насоса и регулятора давления*. При таком способе задания работы насоса марка насоса, количество насосов и т.д. игнорируются и в расчете используется только значение, заданное в поле *Номинальный напор после насоса*.

**Mark - Марка насоса**- задается пользователем марка установленного насоса (при способе задания насоса = 0).

**H<sub>г</sub> - Номинальный напор развиваемый насосом (м)**- задается пользователем номинальный напор, который может обеспечить насосная станция (при способе задания насоса = 0). Это поле заполняется только в том случае, если не известна марка насоса, и, следовательно, не заполнялось предыдущее поле. Например, если задать номинальный напор развиваемый насосом равным 30 м, и при расчете определится что до насоса напор 20м, то на выходе из насоса мы в итоге получим 50 м.

**P<sub>г</sub> - Номинальный напор после насоса (м)**- задается пользователем в том случае, когда неизвестна марка насоса а известно давление после насоса (т.е. марка насоса в этом случае не заносится). Задаваемое значение не должно включать в себя величину геодезической отметки. Например, если задать номинальный напор 30м, при этом геодезическая отметка будет 10м, то в результате расчета после насоса напор получится напор 40м. Т.е. при данном способе задания насоса он будет вести себя как комбинация насоса и регулятора давления. Данное поле будет использоваться для расчета только в том случае если в поле Способ задания насоса стоит 1.



В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см.рисунок ниже).

Насосная станция	
Текущая запись	Запрос
База	Ответ
Наименование насосной станции	
Геодезическая отметка, м	
Способ задания насоса	
Марка насоса	
Номинальный напор развиваемый насосом, м	
Номинальный напор после насоса, м	
Текущий расход воды, л/с	
Полный напор на выходе, м	
Полный напор на входе, м	
Напор на входе, м	
Напор на выходе, м	
Время прохождения воды от источника, мин	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	
Количество параллельно работающих насосов	
Частота вращения насоса, об/мин	
График работы насосов по будним дням	
График частоты вращения по будним дням	
График напоров после насоса по будним дням	
График работы насосов по субботним дням	
График частоты вращения по субботним дням	
График напоров после насоса по субботним дням	
График работы насосов по воскресным дням	
График частоты вращения по воскресным дням	
График напоров после насоса по воскресным дням	
График работы насосов по праздничным дням	
График частоты вращения по праздничным дням	
График напоров после насоса по праздничным дн...	
Минимальное количество работающих насосов	
Максимальное количество работающих насосов	
Момент инерции агрегата насос-ротатор э.двигате...	
Мощность электромотора, кВт	



– Данные, содержащиеся в модели по объекту насосная станция

### ***Водопроводный колодец с гидрантом (или колонкой)***

Типовое обозначение водонапорного колодца с пожарным гидрантом в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

гидрант включен-	
гидрант выключен	

Типовое обозначение водонапорного колодца с водопроводной колонкой в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

колонка включена	
колонка выключена	

Отличие водопроводного колодца с гидрантом (или с водопроводной колонкой) от простого водопроводного колодца заключается в том, что при наличии гидранта (или колонки) в узле можно задать слив воды из сети. Для этого в исходные данные вносится расчетный расход и минимальный напор воды на объекте.

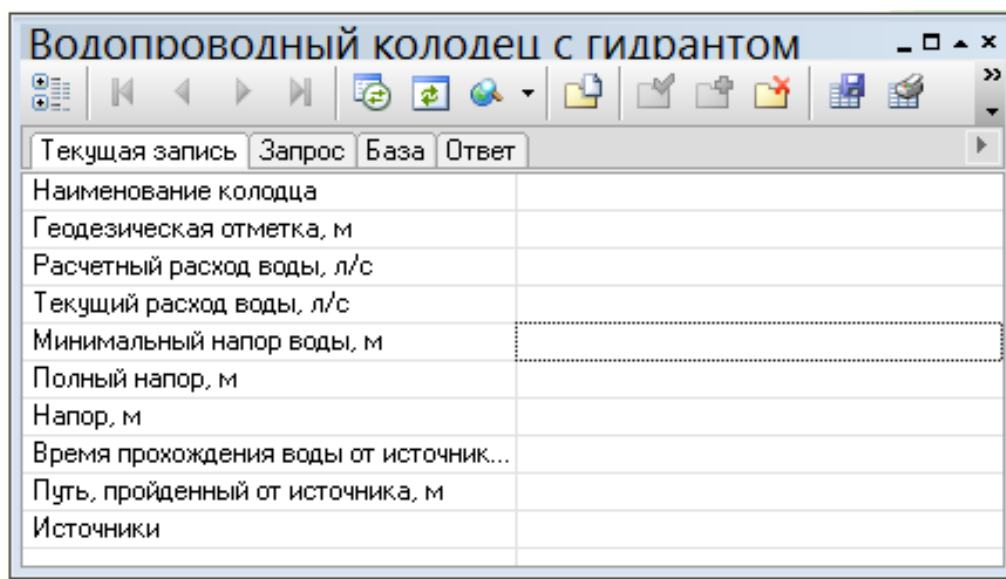
Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**Н<sub>geo</sub> - Геодезическая отметка (м)** - задается пользователем по проектным данным отметка оси трубы, проходящей в данном водопроводном колодце с гидрантом (может быть задана по умолчанию, см. раздел Настройки расчетов).

**Gr - Расчетный расход воды, л/с** - задается пользователем по проектным данным расчетный расход воды в сутки максимального водопотребления в л/с, данный параметр необходим только для расчета с включенными колонками или гидрантами.

**H<sub>min</sub> - Минимальный напор воды, м** - задается пользователем по проектным данным в м, данный параметр необходим только для расчета с включенными колонками или гидрантами.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).





Водопроводный колодец с гидрантом	
Текущая запись	Запрос База Ответ
Наименование колодца	
Геодезическая отметка, м	
Расчетный расход воды, л/с	
Текущий расход воды, л/с	
Минимальный напор воды, м	
Полный напор, м	
Напор, м	
Время прохождения воды от источник...	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	

– Данные, содержащиеся в модели по объекту гидранты и колонки

### ***Запорные устройства***

Типовое обозначение запорного устройства в ПРК ZuluHydro в зависимости от режима работы:

открыто	
закрыто	

Запорное устройство - это узел, который имеет гидравлическую характеристику, зависящую от степени открытия (в %) или от угла поворота задвижки (в град.). То есть численное значение коэффициента местного сопротивления запорного устройства определяется его состоянием.

В ZuluHydro предусмотрен справочник запорной арматуры, в котором заданы сопротивления в зависимости от степени открытия или угла поворота задвижки. В справочник можно внести новую марку запорной арматуры с паспортными данными.

### ***Запорные устройства***

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**H<sub>geo</sub>** - Геодезическая отметка (м) - задается отметка оси трубы, на которой установлено данное запорное устройство.

**D** - Условный диаметр (м) - задается пользователем диаметр установленной на сети запорной арматуры.

**Percent** - Степень открытия (% или град) - задается пользователем степень открытия арматуры.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).

Наименование	
Геодезическая отметка, м	
Марка	
Условный диаметр, м	
Степень открытия, % или град	
Полный напор на выходе, м	
Текущий расход воды, л/с	
Полный напор на входе, м	
Напор на входе, м	
Напор на выходе, м	
Время прохождения воды от источни...	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	
Потери напора, м	

– Данные, содержащиеся в модели по объекту запорная арматура.

*В ПКР ZuluDrain* основными элементами сети являются: *Колодцы*, *Выпуски*, и *Участки*.

Математическая модель сети для проведения гидравлических расчетов представляет собой связанный граф, где дугами являются участки сети, а узлами узловые объекты инженерной сети: в основном колодцы, и выпуск.

### ***Колодец***



- типовое условное обозначение колодца канализационной сети.

*Колодец* - это условное название символьного узлового объекта сети водоотведения, характеризующийся местным сопротивлением, глубиной лотка и входящим расходом сточных вод.

Если входящий расход для этого объекта не задан, то это может быть смотровой, перепадной, промывной, поворотный колодец. Таким образом этот элемент используется для соединения участков между собой.

***Участок канализационной сети*** - это линейный объект, который характеризуется диаметром, расходом, уклоном, начальным и конечным отметками лотка. *Участок* - он же коллектор, канал.

Изображение участка в зависимости от желания пользователя, может соответствовать или не соответствовать стандартному изображению сети по ГОСТ.

----- - типовое изображение участка

— к ---- к ---- к ---- к -----к — - изображение участка по ГОСТУ

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**Name, Наименование сооружения** – задается пользователем название объекта;

**Hgeo, Отметка поверхности земли, м** – задается пользователем геодезическая отметка поверхности земли. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа;

**Zgeo, Отметка дна колодца, м** – задается пользователем геодезическая отметка дна колодца (лотка);

**Gin, Входящий расход, м<sup>3</sup>/ч** - в случае если в этот колодец будет производиться сток, то дополнительно вводится входящий расход, м<sup>3</sup>/с. В остальных случаях, например, смотровых, поворотных колодцах следует оставлять это поле пустым.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).

**Begin\_uch, Начальный узел** – Задается пользователем наименование начала участка. Наименования начал и концов участков можно записать автоматически, при наличии наименований объектов сети;

**End\_uch, Конечный узел** – Задается пользователем наименование начала участка. Наименования начал и концов участков можно записать автоматически, при наличии наименований объектов сети;

**Length, Длина, м** - Задается пользователем длина участка, либо при изображении сети на карте (в масштабе) можно считать длину участков с карты;

**Hкан, Высота канала, м** - Задается пользователем высота канала (для трубопроводов с круглым сечением - диаметр);

**Shape, Форма водовода** - Задается пользователем. Для пустых полей по умолчанию используется круглое сечение;

**Ke, Шероховатость по Маннингу** - Задается пользователем шероховатость трубопровода по Маннингу;



**Offset\_beg, Смещение в начале, м** - Задается пользователем смещение начала участка относительно дна колодца. Смещение указывается относительно дна колодца, когда отметки дна лотков и дна колодца разные. Разность этих отметок, это и есть смещение.

**Offset\_end, Смещение в конце, м** - Задается пользователем смещение конца участка относительно дна колодца. Смещение указывается относительно дна колодца, когда отметки дна лотков и дна колодца разные. Разность этих отметок, это и есть смещение.

В базе данных по данному типу объекта содержатся исходные и расчетные параметры (см. рисунок ниже).

Участок	
Текущая запись    Запрос    База    Ответ	
Начальный узел	
Конечный узел	
Длина, м	
<b>Поверка</b>	
Высота канала, м	
Форма водовода	
Шероховатость по Маннингу	
Скорость, м/с	
Высота воды, м	
Отметка начала, м	
Отметка конца, м	
Смещение в начале, м	
Смещение в конце, м	
Заполнение в начале, м	
Заполнение h/D в начале участка	
Заполнение в конце, м	
Заполнение h/D в конце участка	
Точка полного заполнения	
Напор в начале, м	
Напор в конце, м	
Уклон, мм/м	
Расход, м3/с	
<b>Конструкторский</b>	
Сортамент	
Диаметр (кон), м	
Шероховатость (кон)	
Скорость (кон), м/с	
Заполнение (кон), м	
Заполнение h/D (кон)	
Отметка начала (кон), м	
Отметка конца (кон), м	
Смещение в начале (кон), м	
Смещение в конце (кон), м	
Уклон (кон), мм/м	
Перепад в конце участка (кон), м	

## **Выпуск**

Выпуск – это символьной узловой объект сети водоотведения, функцией которого является обеспечение сброса стоков. Условно говоря это могут быть очистные сооружения или КНС. Выпуск является конечным объектом сети водоотведения.



– типовое условное обозначение стока канализационной сети.

Для выполнения гидравлического расчета минимально необходимо внести следующую информацию по данному типу объекта:

**Name, Название** – задается пользователем наименование объекта, например, КНС или Очистные сооружения;

**Hgeo, Геодезическая отметка, м** – задается пользователем геодезическая отметка поверхности земли. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа;

**Zgeo, Отметка выпуска, м** – задается пользователем геодезическая отметка выпуска, или можно сказать отметка лотка конечного участка, заканчивающегося выпуском.

**Gin, Входящий расход, м<sup>3</sup>/ч** – В случае если в этот элемент сети будет производиться сток, то дополнительно указывается входящий расход в м<sup>3</sup>/с.

### **3.1.2. Описание моделирования централизованных систем водоснабжения и водоотведения.**

В настоящее время в ГО Фрязино Московской области реализовано централизованное водоснабжение.

В электронных моделях было рассмотрено централизованное водоснабжение ГО Фрязино.

Проведен расчет изменений характеристик объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения (участков водопроводных и (или) канализационных сетей, насосных станций потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем;

Реализована привязка модели к системе координат WGS-84, что дает возможность в качестве растровых подложек использовать карты yandex и другие.

### 3.1.3. Методика расчета. Определение расходов воды, стоков и расчет потерь напора по участкам водопроводной и канализационной сетей.

#### Водоснабжение

На основании данных абонентского отдела и в соответствии со СП «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» были посчитаны секундные расходы. Расчетные расходы воды в сутки наибольшего водопотребления  $Q_{сут.мах}$ , м<sup>3</sup>/сут считались по формуле:

$$Q_{сут.мах} = K_{сут.мах} Q_{год} / 365$$

Коэффициент суточной неравномерности водопотребления  $K_{сут.мах}$ , учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменения водопотребления по сезонам года и дням недели, принят равным 1,2.

Расчетные секундные расходы воды  $Q_c$ , л/с определялись по формулам:

$$Q_c = \alpha_{мах} \beta_{мах} Q_{сут.мах} / (24 \cdot 3600),$$

где:  $\alpha_{мах}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, и принят равным 1,3;

$\beta_{мах}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по таблице ниже.

Полученные значения  $Q_c$ , л/с суммированы и занесены в «Х» узлы (Рисунок 3).

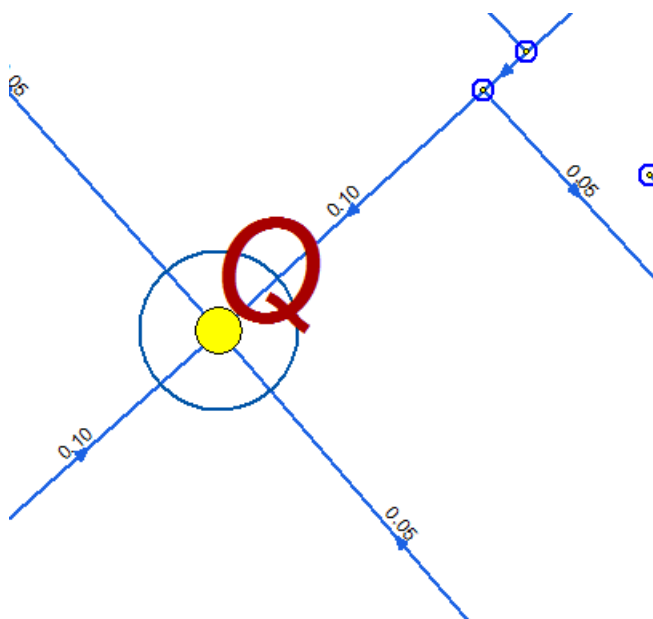


Рисунок 3.1.3.1. Изображение группового потребителя.

### Водоотведение.

При расчете канализационной сети решают следующие основные задачи:

А) определяют уклон лотка трубопровода  $I$ , его диаметр  $D$ , мм, наполнение  $h/d$  и скорость  $v$ , м/с, по заданному расходу  $q$ , л/с, с учетом уклона местности вдоль трассы коллектора;

Б) определяют расход  $q$ , л/с, и скорость  $v$ , м/с, в существующем коллекторе диаметром  $d$ , мм, проложенном с уклоном  $I$  при фактическом наполнении  $h/d$ .

Уклон лотка трубопровода  $I$  принимают равным уклону местности или минимальным  $g'_{шш}$ , чтобы обеспечить самоочищающую скорость потока.

Если скорость  $v$  окажется меньше самоочищающей, то увеличивают уклон и решают задачу снова. При скорости выше максимально допустимой уклон уменьшают.

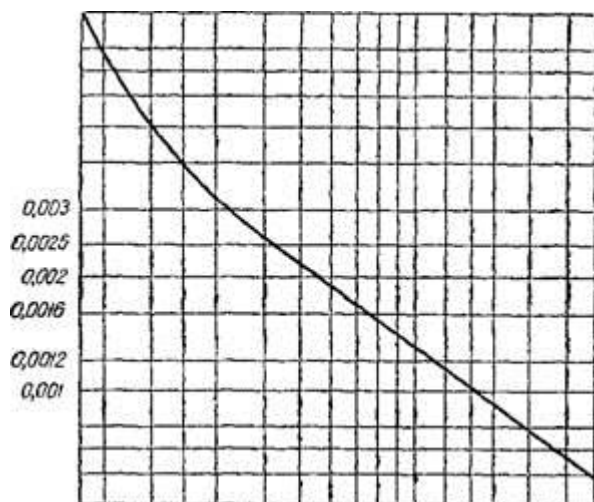


Рисунок 5. Минимальные уклоны

При гидравлическом расчете самотечной и напорной канализационных сетей пользуются таблицами, графиками и номограммами. Подробные таблицы составлены Н. Ф. Федоровым, А. А. Лукиных и Н. А. Лукиных по формуле акад. Н. Н. Павловского.

Для каждого диаметра труб  $D$  и уклона  $I$  приведены расходы  $q$  и скорости  $v$  при наполнении от 0,05 до 1  $d$ . По заданному расходу  $q$  и уклону местности, принимая расчетную степень наполнения труб  $h/d$ , выбирают нужный диаметр трубы  $d$ , уточняют уклон  $I$  и определяют скорость  $v$ .

Расчетные расходы сточных вод принимаются для поверочного расчета равным расчетным расходам в системе водоснабжения. Уклон лотка трубопровода  $i$  принимают равным уклону местности или минимальным /мин, чтобы обеспечить самоочищающую скорость потока.

Если скорость  $v$  окажется менее самоочищающей, то увеличивают уклон и решают задачу снова. При скорости выше максимально допустимой уклон уменьшают.

В случае, когда отсутствуют данные по фактическим уклонам канализационных безнапорных трубопроводов и высотным отметкам колодцев поверочный расчет проводится на только на номинальную пропускную способность.

### 3.1.4. Анализ полученного результата расчета гидравлических режимов по участкам водопроводных и канализационных сетей.

В результате расчета гидравлического режима работы сетей водоснабжения были определены направления потоков, расходы и скорости воды, а также потери напора на каждом участке водопроводной сети.

В приложении №1 представлена характеристика участков.

На рисунке 4 приведена схема сетей (с раскраской в зависимости от скорости на участке)

В результате анализа расчета гидравлического режима работы системы водоотведения в части напорных и безнапорных магистральных коллекторов было установлено, что существующие диаметры трубопроводов обеспечивают пропускную способность расчетных расходов сточных жидкостей в системе водоотведения на всех участках.

V1, м/с	V2, м/с	Цвет
	0.10	
0.10	0.80	
0.80	1.50	
1.50	2.00	
2.00	2000000.00	

Рисунок 6. Раскраска участков в зависимости от скорости потока.

Средняя скорость в сети 0,345м/с.

Максимальные скорости невелики и достигают 2 м/с. В основном, это участки перемычек длиной менее 30м.

### 3.1.5. Рекомендации по замене участков.

Участки с недостаточной пропускной способностью в системе водоснабжения и водоотведения отсутствуют.

### **3.1.6. Различные режимы функционирования существующей системы водоснабжения и водоотведения.**

#### ***Противопожарный режим.***

В соответствии с СП «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности» был рассмотрен режим тушения одновременно трех пожаров с расчетным расходом воды на каждый 55 л/с. Общая подача воды на хозяйственно-питьевые нужды снизилась в допустимых пределах.

#### ***Увеличение нагрузок в соответствии с перспективным балансом водоснабжения.***

Рассмотрен перспективный сценарий развития системы водоснабжения, при котором нагрузки возрастут в соответствии и расчетными значениями, а водоводы и распределительные сети поменяны не будут.

#### ***Увеличение нагрузок в соответствии с перспективным балансом водоотведения.***

Рассмотрен перспективный сценарий развития системы водоснабжения, при котором нагрузки объемы сточных вод возрастут в соответствии и расчетными значениями перспективной нагрузки, а трубопроводы сети водоотведения поменяны не будут. Также в этом случае пропускной способности трубопроводов канализации достаточно для отвода расчетных объемов сточных вод.

Режимы функционирования были просчитаны с условием моделирования необходимых видов переключений, осуществляемых на сетях централизованных систем водоснабжения и водоотведения (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение, отключение и другое).

Проанализировав, полученный результат можно сделать вывод, что пропускной способности распределительных сетей достаточно.



### **3.1.7. Электронная модель развития системы водоснабжения и водоотведения. Оценка выполнения сценариев перспективного развития централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения с точки зрения обеспечения режимов подачи воды и отведения стоков**

#### ***Причины разработки схемы развития системы.***

Схема развития сетей водоснабжения и водоотведения разработана в соответствии с требованиями законодательных документов:

- федерального закона от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- постановления Правительства РФ от 05.09.2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения»);
- утвержденными в соответствии с действующим законодательством документами территориального планирования поселения, программ развития сетей инженерно-технического обеспечения.

Целью разработки схемы развития сетей водоснабжения и водоотведения является обеспечение для абонентов доступности систем централизованного водоснабжения и в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, рационального водопользования, а также развитие централизованных систем водоснабжения на основе наилучших доступных технологий и внедрения энергосберегающих технологий.

Принципы разработки схем водоснабжения и водоотведения:

- обеспечение безопасности и надежности водоснабжения и водоотведения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- приведение качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями;
- снижение сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и водозаборные площади;
- соблюдение баланса экономических интересов водоснабжающих организаций и потребителей;
- минимизация затрат на водоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- обеспечение не дискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения;

- обеспечение экономической обоснованной доходности текущей деятельности организаций в сфере водоснабжения и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения инвестированного капитала.

### **3.1.8. Описание программы моделирования Zulu, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов**

Геоинформационная система Zulu, программа ZuluHidro и программа ZuluDrain работают в операционных системах Windows XP™, Windows Server 2003™, Windows Vista™, Windows Server 2008™, Windows 7™.

При работе с пакетом не обязательны глубокие знания по программированию, достаточно четко и грамотно сформулировать свои цели и с помощью комплекса Zulu решить поставленные задачи/

Минимальные требования для ГИС Zulu, ZuluHidro и ZuluDrain:

- Процессор класса Pentium 350МГц;
- Видеоадаптер Super VGA (800x600);
- Объем памяти ОЗУ 256Мб;
- 150Мб свободного места на жестком диске.
- Microsoft WindowsXP™.

Рекомендуемые требования для ГИС Zulu и ZuluDrain:

- Процессор класса Pentium 2.0ГГц и выше;
- Видеоадаптер Super VGA (1280x1024), TrueColor (16,7 млн. цветов);
- Объем памяти ОЗУ 2Гб;
- 150Мб свободного места на жестком диске;
- Microsoft Windows XP™, Windows Vista™ или Windows 7™.

**Объектная модель Zulu** открыта для расширения приложениями пользователя через механизм COM. Zulu предоставляет возможность использовать и расширять свою функциональность двумя способами - это написание модулей расширения системы (plug-ins) или использование ActiveX компонентов в своих готовых приложениях.

ГИС Zulu позволяет расширять свою функциональность путем подключения к системе дополнительных модулей - plug-ins. Модули расширения создаются в виде ActiveX DLL с использованием любой среды разработки, позволяющей их создавать (Visual C ++™, Visual Basic™, Delphi™, C++Builder™ и т.д.).

Модуль пользователя через механизм COM получает:

- доступ к объектам и событиям системы;
- возможность отрисовки своей информации в окнах системы;

- возможность внедрять в систему свои меню, кнопки, разделы в строке состояния и т.д.

Программный модуль ZuluHydro работает в тесной интеграции с геоинформационной системой (ГИС) Zulu и выполнен в виде модуля расширения ГИС. В настоящий момент продукт существует в следующих редакциях:

ZuluHydro - расчеты систем водоснабжения для ГИС Zulu;

ZuluArcHydro - расчеты систем водоснабжения для ESRI ArcGIS 8.

Сеть весьма просто и быстро заносится в ГИС с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые водопроводные сети, в том числе с повысительными на-сосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких ис-точников.

#### Состав расчетов

- Коммутационные задачи.
- Поверочный расчет водопроводной сети.
- Конструкторский расчет водопроводной сети.
- Расчет переходных процессов (гидроудар) в гидравлических сетях.
- Построение пьезометрического графика.

#### Коммутационные задачи

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

#### Поверочный расчет водопроводной сети

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

#### Конструкторский расчет водопроводной сети

Целью конструкторского расчета тупиковой и кольцевой водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды и заданных напоров.

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

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

Конструкторский расчет водопроводной сети.

Целью конструкторского расчета тупиковой и кольцевой водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды и заданных напоров.

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

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

ZuluDrain – предназначена для расчета сетей водоотведения.

Средством разработки программы ZuluDrain является Microsoft Visual C++™.

Гидравлический расчет сети водоотведения работает на основе программного обеспечения Storm Water Management Model (SWMM) [<http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/wq/models/swmm/>].

Описание основных характеристик и особенностей.

Система позволяет:

- Проводить технологические расчеты инженерных коммуникаций;
- создавать и использовать библиотеку графических образов элементов систем водоотведения и режимов их функционирования;
- создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- создавать входные и выходные формы представления информации;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов.

Ограничение области применения.

- Только для расчета наружных канализационных сетей;
- Ограничивается стандартным набором элементов системы водоотведения.
- При выполнении конструкторского расчета принимается равномерный режим движения жидкости.

Следует понимать, что расчетные модули Zulu могут использовать при расчете только ту информацию, которая предусмотрена разработчиками. Поэтому каждому объекту в структуре слоя должен соответствовать определенный ID - идентификатор типа (порядковый номер каждого объекта в структуре слоя, с помощью которого программа распознает объекты), а также определенный графический тип (объект может иметь символьный, линейный или площадной графический тип).

### **3.1.9. Описание модели системы подачи и распределения воды, модели системы сбора и отведения сточных вод.**

Анализ работы реальной системы водоотведения и разработка расчетной модели проводились на основе данных, предоставленных службами МУП «Водоканал» . Электронная модель системы водоотведения решает задачи сохранности, мониторинга и актуализации следующей информации:

- 1) графическое отображение объектов централизованной системы водоотведения с привязкой к топографической основе;
- 2) описание основных объектов централизованной системы водоотведения;
- 3) описание реальных характеристик режимов работы централизованной системы водоотведения и их отдельных элементов;
- 4) моделирование всех видов переключений, осуществляемых на сетях централизованной системы водоотведения (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение, отключение, регулирование групп насосных агрегатов, изменение установок регуляторов);
- 5) определение расходов стоков и расчет потерь напора по участкам канализационной сети;
- 6) гидравлический расчет канализационных сетей (самотечных и напорных);
- 7) расчет изменений характеристик объектов централизованной системы водоотведения (участков канализационных сетей, насосных станций потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем;
- 8) оценка выполнения сценариев перспективного развития централизованной системы водоотведения с точки зрения обеспечения режимов подачи воды и отведения стоков.