



## Ш У Ё М ПОСТАНОВЛЕНИЕ

07 июня

2024 г.

№ 791

г. Воркута, Республика Коми

Об утверждении схемы  
водоснабжения и  
водоотведения  
муниципального образования  
городского округа «Воркута»  
на период с 2024 года по 2039  
год

В соответствии со статьей 16 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», руководствуясь Федеральным законом от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», администрация муниципального образования городского округа «Воркута»

### ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить схему водоснабжения и водоотведения муниципального образования городского округа «Воркута» на период 2024-2039 годов согласно приложению к настоящему постановлению.
2. Признать утратившим силу постановление администрации муниципального образования городского округа «Воркута» от 28.12.2020 № 1607 «Об утверждении схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования городского округа «Воркута» на период с 2020 года по 2039 год».
3. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования в информационном вестнике муниципального образования городского округа «Воркута», подлежит размещению на официальном сайте администрации муниципального образования городского округа «Воркута» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (<https://vorkuta.gosuslugi.ru>).
4. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на заместителя руководителя администрации муниципального образования городского округа «Воркута» Ю.В. Слониса.

Врио главы городского округа «Воркута» -  
руководителя администрации  
городского округа «Воркута»

А.А. Камкин

Внутренние - Постановления Администрации МОГО Воркута  
 Тема: Постановление

Общая информация

Автор РКК: Хисматова С.Р. от 04.06.2024

Краткое содержание: Актуализация схемы водоснабжения и водоотведения

[Показать полный текст](#)

Показать удаленные

- Файлы:
- 📄📄📄 Окон- Постановление об утверждении Схемы водоснабжения.docx, 144 КБ;
  - 📄📄📄 \_Схема ВС и ВО 2024-2039.docx, 5 МБ;
  - 📄📄📄 ТЭО\_Воркута\_ХВО 20 06 20.docx, 12 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО1.pdf, 5 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО2.pdf, 11 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО4.1.1.pdf, 9 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО4.1.2.pdf, 11 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО4.2.1.pdf, 2 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО4.2.2.pdf, 14 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО5.1.pdf, 9 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО5.2.pdf, 9 МБ;
  - 📄📄📄 1092-ТЭО6.pdf, 3 МБ;

| Поручение  | Автор          | Отв. | Исполнитель        | Срок исполнения поручения | Исполнено        | Резолюция / Комментарий   |
|--|----------------|------|--------------------|---------------------------|------------------|---|
| 📄📄📄 Согласовать документ   | Хисматова С.Р. |      | Байбородов Ю.А.    | 05.06.2024 14:42          | 04.06.2024 15:26 | Согласен  |
| 📄📄📄 Согласовать документ   | Хисматова С.Р. |      | Литвинова И.С.     | 05.06.2024 14:42          | 06.06.2024 15:58 | Согласен  |
| 📄📄📄 Согласовать документ   | Хисматова С.Р. |      | Слонис Ю.В.        | 05.06.2024 14:42          | 04.06.2024 16:17 | Согласен  |
| 📄📄📄 Согласовать документ   | Хисматова С.Р. |      | Меньшова Т.В.      | 05.06.2024 14:42          | 05.06.2024 16:43 | Согласен / На печать использовать вложенный файл (добавлен реквизит "приложение", откорректированы размеры полей) |
| - Подписать документ   | Хисматова С.Р. |      | Камкин А.А. (Врио) | 07.06.2024 15:43          |                  |   |
| подкреплена новая версия схемы<br>📄📄(внесены изменения в части СанПиН) | Хисматова С.Р. | ✓    | Хисматова С.Р.     | 07.06.2024 14:59          | 06.06.2024 15:18 |   |

Приложение

УТВЕРЖДЕНА

постановлением администрации

городского округа «Воркута»

от 07 июня 2024 г. № 711

## **СХЕМА**

**водоснабжения и водоотведения**

**муниципального образования городского округа «Воркута»**

**на период с 2024года по 2039 год.**

Воркута 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |          |
|---|----------|
| <b>ГЛАВА 1. СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ</b>   | <b>5</b> |
| 1.1. Общие сведения   | 5        |
| 1.1.1. Административно - территориальная характеристика   | 5        |
| 1.1.2. Физико-географическая характеристика района  | 6        |
| 1.1.3. Нормативные природные характеристики района  | 6        |
| 1.1.4. Климатические характеристики   | 7        |
| 1.1.5. Геоморфология, рельеф, почвы, животный мир   | 9        |
| 1.1.6. Геологические условия  | 10       |
| 1.1.7. Гидрогеологические условия   | 12       |
| 1.1.8. Геокриологические условия  | 16       |
| 1.1.9. Гидрография. Гидрологические условия   | 17       |
| 1.1.10. Опасные природные процессы  | 18       |
| 1.2. Существующее положение в сфере водоснабжения городского образования  | 19       |
| 1.2.1. Описание структуры системы водоснабжения и территориально-инструментального деления округа на зоны действия предприятий, организующих водоснабжение городского образования (эксплуатационные зоны)   | 20       |
| 1.2.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения водозаборных сооружений   | 27       |
| 1.2.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей                 | 68       |
| 1.2.3.1. Поверхностный водозабор  | 68       |
| 1.2.3.2. Подземный водозабор  | 70       |
| 1.2.4. Описание технологических зон водоснабжения (отдельно для каждого водопроводного сооружения)  | 75       |
| 1.2.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций, включая оценку энергоэффективности подачи воды  | 76       |
| 1.2.6. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки  | 82       |
| 1.2.7. Описание территорий городского образования, неохваченных централизованной системой водоснабжения   | 82       |
| 1.2.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении городского образования   | 82       |
| 1.2.9. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды  | 85       |
| 1.2.10. Существующие балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды и удельное водопотребление  | 87       |
| 1.2.10.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке  | 87       |
| 1.2.10.2. Территориальный водный баланс подачи воды по зонам действия водопроводных сооружений за 2022 год  | 87       |
| 1.2.10.3. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей   | 88       |
| 1.2.10.4. Сведения о действующих нормах удельного водопотребления населения и о фактическом удельном водопотреблении с указанием способов его оценки (при отсутствии данных, разрабатывается план мониторинга фактического водопотребления населения) | 88       |
| 1.2.10.5. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета   | 88       |
| 1.2.10.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения  | 89       |
| 1.2.11. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения   | 89       |
| 1.2.11.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)  | 89       |
| 1.2.11.2. Описание территориальной структуры потребления воды согласно отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение с территориальной разбивкой по технологическим зонам водопроводных станций   | 91       |
| 1.2.11.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, на водоснабжение объектов общественно-делового назначения, на водоснабжение промышленных объектов                                      | 91       |
| 1.2.11.4. Сведения о фактических и планируемых потерях воды при ее транспортировке  | 91       |
| 1.2.11.5. Перспективные водные балансы (общий, территориальный по водопроводным сооружениям, а также структурный по группам потребителей)   | 92       |
| 1.2.11.6. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений, исходя из данных о перспективном потреблении воды   | 92       |
| 1.2.12. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения  | 93       |
| 1.2.12.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления  | 93       |
| 1.2.12.2. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к реконструкции (техническому перевооружению) для   |          |

|   |            |
|---|------------|
| обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления  | 93         |
| 1.2.12.3. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения качества воды, соответствующего требованиям действующим нормам  | 93         |
| 1.2.12.4. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к выводу из эксплуатации  | 98         |
| 1.2.13. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения  | 98         |
| 1.2.13.1. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений (использование существующих резервов для существующих абонентов)              | 98         |
| 1.2.13.2. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку (подача воды к объектам новой застройки) | 98         |
| 1.2.13.3. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений  | 99         |
| 1.2.13.4. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетей для обеспечения нормативной надежности водоснабжения и качества подаваемой воды   | 99         |
| 1.2.13.5. Сведения о реконструируемых участках водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса  | 101        |
| 1.2.13.6. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станции   | 101        |
| 1.2.13.7. Сведения о новом строительстве и реконструкции резервуаров и водонапорных башен   | 103        |
| 1.2.13.8. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение  | 103        |
| 1.2.13.9. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления организациями, осуществляющими водоснабжение  | 104        |
| 1.2.14. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения  | 105        |
| 1.2.14.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод   | 105        |
| 1.2.14.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и другие)  | 105        |
| 1.2.14.2.1. Объем и качество используемого жидкого хлора. Возвратная тара. Предприятие- поставщик. Способ доставки и разгрузки.   | 105        |
| 1.2.14.2.2. Хлораторная и расходный склад хлора. Технология хранения баллонов с хлором на складе  | 106        |
| 1.2.14.2.3. Требования безопасности по приемке баллонов с жидким хлором, их перевозке, хранении и отборе хлора из баллонов  | 107        |
| 1.2.14.2.4. Система противоаварийной защиты и сигнализации  | 107        |
| 1.2.14.2.5. Предлагаемое решение по замене хлора в технологическом процессе   | 108        |
| 1.2.15. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения  | 109        |
| 1.3. Безхозяйные сети водоснабжения   | 111        |
| <b>ГЛАВА 2. СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ</b>   | <b>112</b> |
| 2.1. Существующее положение в сфере водоотведения городского образования  | 112        |
| 2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод городского образования и территориально-институционального деления поселения на зоны действия предприятий, организующих водоотведение городского образования   | 112        |
| 2.1.2. Описание существующих канализационных очистных сооружений, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества сточных вод и определение существующего дефицита (резерва) мощностей  | 114        |
| 2.1.2.1. Канализационные очистные сооружения г. Воркута (КОС г. Воркуты)  | 116        |
| 2.1.2.2. Канализационные очистные сооружения п. Воргашор (КОС п. Воргашор)  | 119        |
| 2.1.2.3. Канализационные очистные сооружения п. Северный (КОС п. Северный)  | 121        |
| 2.1.2.4. Канализационные очистные сооружения п. Заполярный (КОС п. Заполярный)  | 123        |
| 2.1.2.5. Канализационные очистные сооружения п. Советский (КОС п. Советский)  | 125        |
| 2.1.2.6. Контроль качества сточных вод  | 126        |
| 2.1.3. Резерв производительности очистных сооружений  | 146        |
| 2.1.4. Анализ соответствия применяемой технологической схемы очистки стоков требованиям обеспечения нормативов качества сточных вод   | 146        |
| 2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, и сооружений на них, включая оценку амортизации (износа) и определение возможности обеспечения отвода и утилизации сточных вод  | 146        |

|   |            |
|---|------------|
| <u>2.1.6. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости</u>   | <u>147</u> |
| <u>2.1.7. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду</u>  | <u>147</u> |
| <u>2.1.8. Анализ территорий городского образования, не охваченных централизованной системой водоотведения</u>   | <u>147</u> |
| <u>2.1.9. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении городского образования</u>  | <u>148</u> |
| <u>2.2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоотведения</u>  | <u>148</u> |
| <u>2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, с выделением видов централизованных систем водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков</u>  | <u>148</u> |
| <u>2.2.2. Описание системы коммерческого учета принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учета</u>  | <u>149</u> |
| <u>2.2.3. Результаты анализа ретроспективных балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков и по административным территориям муниципальных образований, с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей</u>                             | <u>149</u> |
| <u>2.2.4. Анализ резервов производственных мощностей и возможности расширения зоны действия очистных сооружений с наличием резерва в зонах дефицита</u>   | <u>150</u> |
| <u>2.3. Перспективные расчетные расходы сточных вод</u>   | <u>150</u> |
| <u>2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод (годовое, среднесуточное)</u>   | <u>151</u> |
| <u>2.3.2. Структура водоотведения, согласно отчетам организаций, осуществляющих водоотведение с территориальной разбивкой по зонам действия очистных сооружений</u>   | <u>151</u> |
| <u>2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок</u>   | <u>152</u> |
| <u>2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованных систем водоотведения</u>   | <u>152</u> |
| <u>2.4.1. Сведения об объектах, планируемых к новому строительству для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод</u>   | <u>152</u> |
| <u>2.4.2. Сведения о действующих объектах, планируемых к реконструкции для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод</u>   | <u>152</u> |
| <u>2.4.3. Сведения о действующих объектах, планируемых к выводу из эксплуатации</u>   | <u>152</u> |
| <u>2.5. Предложения по строительству и реконструкции линейных объектов централизованных систем водоотведения</u>  | <u>153</u> |
| <u>2.5.1. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, канализационных коллекторах и объектах на них, обеспечивающих сбор и транспортировку перспективного увеличения объема сточных вод в существующих районах территории городского образования</u>  | <u>153</u> |
| <u>2.5.2. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, канализационных коллекторах и объектах на них для обеспечения сбора и транспортировки перспективного увеличения объема сточных вод во вновь осваиваемых районах городского образования под жилищную, комплексную или производственную застройку</u> | <u>153</u> |
| <u>2.5.3. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, канализационных коллекторах и объектах на них для обеспечения переключения прямых выпусков на очистные сооружения</u>   | <u>153</u> |
| <u>2.5.4. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, тоннельных коллекторах и объектах на них для обеспечения нормативной надежности водоотведения</u>   | <u>153</u> |
| <u>2.5.5. Сведения о реконструируемых участках канализационной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса</u>  | <u>153</u> |
| <u>2.5.6. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций</u>   | <u>154</u> |
| <u>2.5.7. Сведения о новом строительстве и реконструкции регулирующих резервуаров</u>   | <u>154</u> |
| <u>2.5.8. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение</u>   | <u>154</u> |
| <u>2.5.9. Сведения о развитии системы коммерческого учета водоотведения, организациями, осуществляющими водоотведение</u>   | <u>155</u> |
| <u>2.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения</u>  | <u>155</u> |
| <u>2.6.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов водоотведения</u>   | <u>155</u> |
| <u>2.6.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству канализационных сетей (в том числе канализационных коллекторов)</u>  | <u>159</u> |

|  |            |
|--|------------|
| <u>2.6.3. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по хранению (утилизации) осадка сточных вод</u> |            |
| <u>160</u>   |            |
| <u>2.7. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоотведения</u>                       | <u>160</u> |
| <u>2.8. Решения по бесхозяйным сетям водоотведения</u>   | <u>162</u> |

# ГЛАВА 1. СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

## 1.1. Общие сведения

### 1.1.1. Административно - территориальная характеристика

Город Воркута - город республиканского значения в составе Республики Коми Российской Федерации является административным центром городского образования городского округа «Воркута» (МО ГО «Воркута»), насчитывающим на 2023 г. 16 населенных пунктов. Территория МО ГО «Воркута» расположена на северо-востоке Республики Коми на расстоянии 1030 км от г. Сыктывкар.

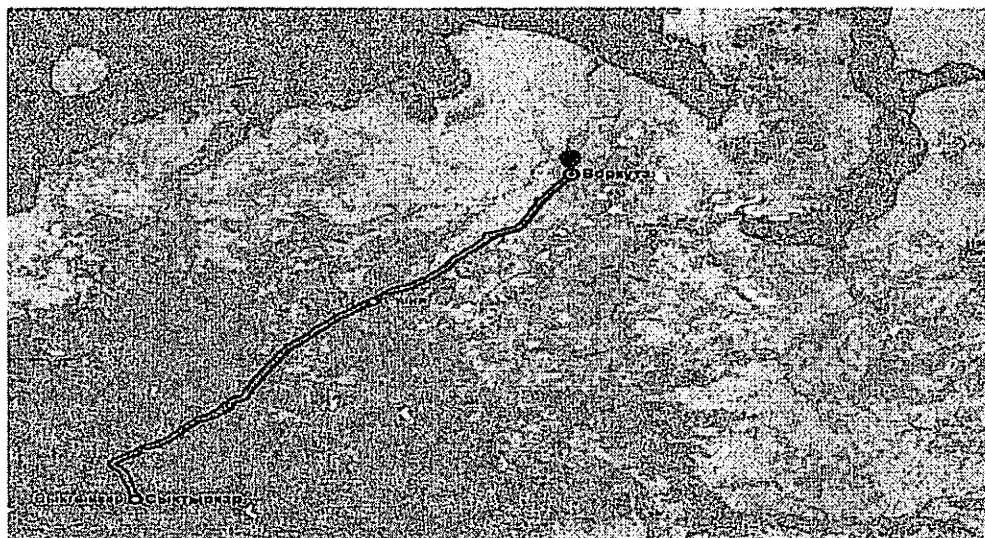


Рисунок 1. Схема территориального расположения г. Воркута.

Административно-территориальное образование МО ГО «Воркута» разделено на 6 административных территорий, административные центры которых представлены г. Воркута, поселками городского типа: Воргашор, Северный, Комсомольский, Елецкий, поселком сельского типа Сивомаскинский с прилегающими к ним территориями. В целом в МО ГО «Воркута» в настоящее время числится 16 населенных пунктов, в то же время в населенных пунктах Промышленный, Юршор, Октябрьский и Никита уже нет жителей, а в населенных пунктах Хановой, Елец, Мульда, Сейда, Мескашор проживает от 4 до 54 человек (см. ниже таблицу 1.1).

В планировочной структуре МО ГО «Воркута» четко выделяется три территории: территория городского округа «Воркута» (МО «Воркута») с характерной кольцевой планировочной структурой, включающая 4 административных территории: г. Воркута и поселки, приуроченные к работающим шахтам и 2 отдельно расположенных административных территории, приуроченные к жд станциям с административными центрами - пгт Елецкий и пст Сивомаскинский.

Административно-территориальное устройство МО ГО «Воркута», численность населения по данным переписи на 01.10.2021 г.

| Населенные пункты   | Численность населения, чел. |
|---------------------|-----------------------------|
| МО ГО «Воркута»     | 68 425                      |
| Городское население | 68 128                      |
| г. Воркута          | 56 985                      |
| пгт Воргашор        | 6 553                       |
| пгт Елецкий         | 307                         |
| пгт Заполярный      | 483                         |
| пгт Комсомольский   | 128                         |
| пгт Мульда          | 12                          |
| пгт Октябрьский     | -                           |
| пгт Промышленный    | -                           |
| пгт Северный        | 3 660                       |
| Сельское население  | 297                         |



Следует отметить резкое снижение численности населения: по данным статистики в 1989 г. в регионе проживало более 200 тыс. чел, в 2021 г. (таблица 2.1) - менее 69 тыс. чел. Согласно оценки численности постоянного населения Республики Коми численность населения на 01.01.2023 составляет 67702 человека (письмо от 24.10.2023 №05-06-4431).

Связь населенных пунктов с административным центром РК г. Сыктывкар и регионами России осуществляется авиатранспортом через аэропорт «Воркута» и железнодорожным транспортом. Автомобильной дороги нет, ближайшая трасса Р25 Сыктывкар -Ухта, от Ухты до Воркуты используется зимник. В районе города существуют кольцевые авто и железная дороги, которые соединяют город и окрестные шахтерские поселки, связь с удаленными поселками - по двум веткам железной дороги: через пст. Сивомакинский проходит железная дорога Котлас - Воркута из центральных районов России, через пгт. Елецкий - железнодорожная ветка Сейда - Лабитнанги, откуда по паромной или ледовой переправе можно попасть в г. Салехард - административный центр Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области и далее по автотрассе Салехард - Сургут - в другие регионы Сибири.

### 1.1.2. Физико-географическая характеристика района

Территория МО ГО «Воркута», относящаяся к районам Крайнего Севера, расположена в 150 км севернее полярного круга и в 180 км от побережья Северного Ледовитого океана и входит в состав сухопутных территорий Арктической зоны РФ. Территория городского образования находится в пределах Большеземельской тундры на месте разведанных запасов каменного угля (часть Печорского угольного бассейна) к западу от отрогов Полярного Урала. Большеземельская тундра - равнина послеледникового происхождения в северо-восточной части Европы, примыкает к берегу Баренцева моря и ограничена реками Печора и Уса с юго-запада, горами Урал (Полярный Урал) и хребтом Пай-Хой - с северо-востока. Рельеф местности тундры представляет собой холмистую равнину с высотами 100-150 м, которую пересекают моренные гряды с вершинами до 200-250 м, сложенные осадочными породами: песчаниками и валунными суглинками.

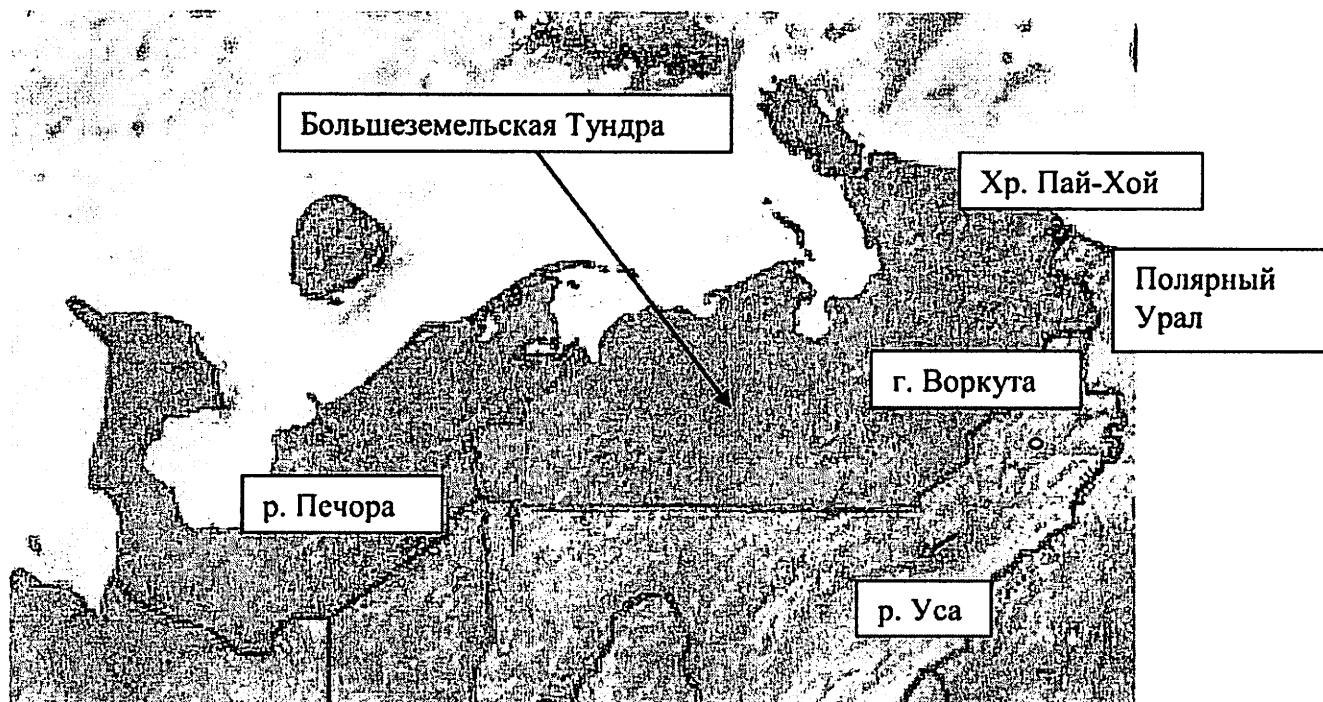


Рисунок 2. Физико-географическое расположение.

### 1.1.3. Нормативные природные характеристики района

Нормативные характеристики района определены на основании месторасположения рассматриваемого района:

- климатический район - 1Г зона сурового климата (СП 131.13330.2020 «Строительная

климатология»;

- северная климатическая зона - 2 с суровыми условиями (СП 131.13330.2020);
- снеговой район - VI, нормативное значение снеговой нагрузки 3,0 кПа (300 кгс/м<sup>2</sup>) (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- ветровой район - IV, нормативное ветровое давление - 0,48 кПа (48 кгс/м<sup>2</sup>);
- гололедный район - III, нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли - 10 мм (СП 20.13330.2016);
- дорожно-климатическая зона - I<sub>1</sub> (СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги»);
- тип местности для объекта строительства - А (ГОСТ Р 56728-2015 «Здания и сооружения. Методика определения ветровых нагрузок на ограждающие конструкции»);
- район строительства по воздействию климата на технические изделия и материалы - 12 (ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей»);
- сейсмичность по карте В-ОСР-2015 отсутствует (СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»);
- категория опасности природных явлений - в целом умеренно опасная, по метелям - опасная (таблица 5.1 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»).

#### 1.1.4. Климатические характеристики

Климат на территории Большеземельской тундры формируется в условиях малого количества солнечной радиации зимой, под воздействием северных морей и интенсивного западного переноса воздушных масс, наличие вечной мерзлоты и глубокого промерзания грунтов. Для территории характерны высокая степень дифференциации климатических условий, неустойчивость и резкая смена погодных условий, вынос теплого морского воздуха, связанный с прохождением атлантических циклонов, и частые вторжения арктического воздуха с Северного Ледовитого океана придают погоде большую неустойчивость в течение всего года.

Климат субарктический, зима длинная и суровая (в январе на юго-востоке равнины средняя температура составляет минус 16<sup>0</sup>С, а на северо-западе - минус 20<sup>0</sup>С), снежный покров сохраняется с октября по июнь. Сильные арктические ветры сдувают снег с возвышенностей, а в лощинах и низменных местах могут нанести сугробы высотой в несколько метров. В мае солнце перестает уходить за горизонт, на вершинах возвышенностей и их южных склонах снег быстро тает, но в лощинах он может задерживаться до конца лета, образуя так называемые снежники. Лето непродолжительное и прохладное (в июле средняя температура колеблется от 8 до 12<sup>0</sup>С, заморозки возможны в любой месяц. Размер годовых осадков на территории Большеземельской тундры составляет от 450 мм на юге до 250 мм на севере.

Климат территории МО ГО «Воркута» в целом соответствует климату Большеземельской тундры: лето короткое и холодное, зима многоснежная, продолжительная и суровая. Безморозный период составляет всего около 70 суток, при этом заморозки возможны в любой месяц, зима длится около восьми месяцев. В то же время, природные условия территории и климат отличаются от других территорий арктической зоны: климат здесь существенно мягче под влиянием незамерзающего западного сектора Арктики и Полярного Урала, препятствующего прохождению сибирского антициклона. Здесь сходятся сразу несколько уникальных территорий: это одновременно зона субарктического климата, единственные в мире южные кустарниковые тундры континентального типа, к северу - моря Ледовитого океана, к востоку - отроги Полярного Урала.

Полярная ночь начинается 17 декабря и длится 11 дней: в этот период солнце не поднимается над горизонтом, светлое время суток наблюдается только во время сумерек, когда солнце из-за горизонта освещает высокие слои атмосферы: самый короткий день приходится на 22 декабря - день зимнего солнцестояния и составляет всего 31 минуту. Летом, в период с 7 мая по 8 августа наблюдаются белые ночи, а с 27 мая по 14 июля - полярный день, когда солнце совсем не заходит за линию горизонта.

Годовые колебания температуры в Воркуте довольно невелики, а зимние температуры выше, чем в более южных для данных широт. Поскольку сибирский антициклон почти не оказывает здесь своего влияния, в зимнее время часты резкие колебания температуры от морозов около минус 40<sup>0</sup>С до оттепелей из-за прохождения тёплых атмосферных фронтов. Велико, по меркам

арктической зоны, и годовое количество осадков (531 мм), что в сочетании со сравнительно невысокими летними температурами приводит к избыточному увлажнению (гумидный климат). В летнее время взаимодействие тёплых атмосферных фронтов циклонов, идущих с Атлантики с холодными, но влажными фронтами Западной Арктики вызывает интенсивное образование облаков, поэтому в Воркуте очень мало безоблачных дней.

Среднее число пасмурных дней по общей облачности

| Мес.  | I    | II   | III  | IV   | V    | VI | VII  | VIII | IX   | X    | XI | XII  | Год   |
|-------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|----|------|-------|
| Знач. | 13,1 | 12,1 | 15,7 | 14,1 | 19,1 | 19 | 15,3 | 19,4 | 20,9 | 20,5 | 19 | 16,5 | 204,5 |

Среднегодовая температура наружного воздуха минус 5,5°C, абсолютный минимум - минус 52°C, абсолютный максимум - плюс 34°C.

Годовая амплитуда составляет 32,7°C, максимальная в декабре - 31,6°C, в июле - 23,1°C. Самым теплым месяцем года является июль (среднемесячная температура воздуха - плюс 13°C, самым холодным месяцем - январь (минус 20,4°C). Число дней со средней суточной температурой воздуха ниже 0°C составляет 234. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 составляет минус 45°C, обеспеченностью 0,98 - минус 48°C. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 41°C, обеспеченностью 0,98 - минус 45°C.

Среднемесячные и годовые температуры воздуха, °C

| Мес.  | I     | II    | III   | IV   | V    | VI  | VII  | VIII | IX  | X    | XI    | XII   | Год  |
|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|------|------|-----|------|-------|-------|------|
| Знач. | -20,4 | -20,0 | -14,2 | -9,4 | -2,1 | 7,3 | 13,0 | 9,5  | 4,4 | -4,2 | -12,8 | -16,7 | -5,5 |

Территория относится к зоне влажного климата: среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 80%, наиболее теплого месяца - 73%.

Коэффициент испарения >1, что говорит об избыточном увлажнении. Около 70-80 % сравнительно небольшого количества солнечного тепла, которое получает территория, расходуется на испарение влаги с избыточно-увлажненной поверхности и только остальное - на нагревание воздуха и почвы.

Влажность воздуха, %

| Мес.  | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | год |
|-------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Знач. | 81 | 80 | 81  | 79 | 79 | 72 | 74  | 82   | 85 | 88 | 84 | 82  | 81  |

Выпадение осадков связано с весьма развитой циклонической деятельностью. Особенно обильные осадки выпадают при циклонах, поступающих из районов Черного и Средиземного морей. Циклоны с Атлантики приносят осадки менее интенсивные, но более продолжительные. Среднегодовое количество осадков в г. Воркуте равно 524 мм, за ноябрь - март в среднем выпадает 184 мм, за апрель - октябрь - 340 мм, суточный максимум осадков летом - 37 мм.

Снежный покров является фактором, оказывающим существенное влияние на формирование климата в зимний период, в основном вследствие большой отражательной способности поверхности снега. В то же время снежный покров предохраняет почву от глубокого промерзания. Наиболее интенсивный рост высоты снежного покрова идет от ноября к январю, в месяцы с наибольшей повторяемостью циклонической погоды, когда сохраняются основные запасы снега. Высота снежного покрова достигает 50-60 см на открытом месте и до 100 см в лесу. Под влиянием арктического климата формируется зона многолетней мерзлоты. В зимнее время глубина промерзания почвы более 100 см.

Сведения о снежном покрове.

| Мес.       | I | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | год |
|------------|---|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Число дней | 0 | 0  | 1   | 20 | 28 | 29 | 27  | 25   | 28 | 28 | 25 | 5   | 215 |
| Высота, см | 0 | 0  | 0   | 6  | 17 | 30 | 47  | 66   | 81 | 84 | 53 | 4   |     |

|                 |   |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Макс. высота, м | 6 | 0 | 12 | 33 | 43 | 131 | 141 | 141 | 180 | 180 | 139 | 122 | 180 |
|-----------------|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

В целом за год преобладают ветры южного (повторяемость 22%) и юго-западного направления (повторяемость 16%). Среднегодовая скорость ветра 5,6 м/с.

Скорость ветра среднемесячная, м/с

| Мес.  | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | год |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Знач. | 6,0 | 5,6 | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,4 | 4,3  | 4,8 | 5,4 | 5,2 | 5,8 | 5,6 |

На территории МО ГО «Воркута» почти всегда дует достаточно сильный ветер, зимой постоянно случаются сильные метели, вызывающие снежные заносы: за год среднее число с метелями составляет 85 дней, наибольшее 116, в период ноябрь-февраль среднее число дней с метелями достигает 11-15 дней/месяц, наибольшее - 23-25 дней/месяц.

Почти ежегодно объявляются штормовые предупреждения из-за усиления ветра до 18-23 м/с, который при порывах может достигать 35-40 м/с. Стихийное бедствие, произошедшее в феврале 1990 г. (Рыжковская пурга), с прорывами ветра более 40 м/с, вошло в историю города, при температуре минус 30<sup>0</sup>С такой ветер становится по-настоящему губительным для человека.

### 1.1.5. Геоморфология, рельеф, почвы, животный мир

Современный рельеф района представлен выработанным или аккумулятивным рельефом предгорной равнины и создан плоскостным смывом или ледниковой аккумуляцией, долины водотоков образованы эрозионно-аккумулятивным действием речных вод. Выработанный рельеф представляет собой пологоволнистую сглаженную водораздельную поверхность с абсолютными отметками 250-300 м. По бортам долин поверхность обрывается четкими уступами, сложенными галечниками, ниже которых обнажаются коренные породы, или сглаженными склонами, покрытыми скоплениями гальки и валунов. Поверхность осложнена формами, образованными мерзлотными процессами медальонами, вымерзания солифлюкционными грядами и валами. Аккумулятивные поверхности характеризуются грядово-холмистым западным и пологоволнистым рельефом, образованным в результате ледниковой аккумуляции. Гряды и холмы овальной или вытянутой формы с пологоволнистыми вершинами, ориентированными по простиранию геологических структур. Здесь между грядами и холмами расположены озеровидные западины с большим количеством озер, приуроченных к зонам тектонических нарушений. В западинах наблюдаются торфяные бугры (одиночные или группами) высотой от 1 до 7-10 м и развитие полигонально-бугристых торфяников бугров пучения. В поле развития карбонатных отложений развит карст.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф речных долин представлен тремя речными террасами и поймой, схожими с террасами р. Уса. Третья надпойменная терраса высотой 7-10 м цокольная, в долине рек представлена кулисообразными фрагментами шириной до 1 км. Бровка террасы четко выражена, уступ наклонный, тыловой шов погребен до деллювиально-солифлюкционными образованиями. На слабосклонной поверхности террасы отмечаются крупные понижения овальной или вытянутой формы. Цоколь террасы сложен коренными породами. Вторая надпойменная терраса - аккумулятивно-скульптурная, прослеживается фрагментарно, высота ее 2-3 м, отделена от первой террасы крутым уступом с четкой бровкой. Тыловой шов террасы хорошо выражен. Поверхность плоская, измененная солифлюкционными процессами. Первая надпойменная терраса и пойма протягиваются вдоль русла, имеют сглаженные уступы, на поймах наблюдаются прирусловые валы и гривы.

Типы ландшафтов на территории южнотундровые, и подразделяются на южнотундровые полого-увалистые равнины с покровом пылеватых суглинков, подстилаемых мореной и южнотундровые и лесотундровые возвышенности, и волнисто-увалистые предгорья Приполярного Урала. В рыхлых отложениях, которыми покрыта практически вся территория Большеземельской тундры, при сильных морозах образуются морозобойные трещины. Через них на поверхность почвы вечная мерзлота выталкивает камни, и они ровными рядами окаймляют разломы в земле.

Почвы равнинной части преимущественно тундровые глеевые, болотные мерзлотные и

торфяно-болотные. В предгорьях развиты тундрово-болотные, торфяно-глеевые почвы. Почвы района МО ГО «Воркута» мощностью 40-60 см тундровые глеевые оподзоленные и формируются на рыхлых наносах и условиях застоя влаги, недостатка кислорода, низких температур и медленного накопления органического вещества, в результате чего процесс идет по типу болотно-глевого.

Растительность Большеземельской тундры бедна. Преобладают хвойные породы, главным образом ель. Примесь лиственницы незначительна, Равнинная часть территории занята преимущественно ерниковой (кустарниковой) тундрой с участками моховой и мохово-лишайниковой тундры, а также бугристых болот. Растительность территории МО ГО «Воркута» типична для лесотундровой зоны. Основная площадь междуречий занята кочкарно-ерниковой тундрой, к зарослям березки присоединяются многочисленные виды ивы, багульник. Еловые леса с примесью березы широкой лентой протягиваются по террасам р. Уса, где они перемежаются с болотами и зарослями высокотравья, а также заходят на придолинные участки междуречий, хотя имеют угнетенный вид. На песках местами развита кустарничковая тундра с ягелем. Болота, в том числе бугристые торфяники, развиты как на водораздельной поверхности, так и на террасах в пойме р. Усы.

Большим разнообразием животный мир не отличается. Наземных млекопитающих встречается 31 вид, их можно разделить на 3 больших группы:

- грызуны - лемминги, зайцы, полевки, белки;
- хищники - песцы, волки, росомахи, выдры, лисицы, бурые медведи, куницы, ласки, горностаи;
- парнокопытные – олени, лоси (заходят в тундру из соседней тайги).

Среди многообразия видов птиц (их более 160) ценными промысловыми являются утки, гуси и белая куропатка. В водоемах большое количество рыб, многие из которых имеют промысловое значение: хариус, окунь, налим, язь, сорога, щука. Великое множество насекомых, главным образом кровососущие: комары, оводы, мошкара.

### 1.1.6. Геологические условия

Район работ расположен в пределах Предуральского краевого прогиба. В геологическом строении территории принимают участие отложения протерозойской, палеозойской представленных девонскими, каменноугольными и пермскими отложениями и кайнозойских групп, представленных отложениями четвертичной системы.

Верхний девон (D3) представлен известняками и доломитами, битуминозными известняками, в нижней части с прослоями мергелей. Общая мощность осадков 315-570 м.

Каменноугольная система (C) в составе нижнего (C1), представленного известняками и доломитами общей мощностью 1150-1250 м, и среднего (C2), представленного известняками с прослоями кремней мощностью 75- 80 м, отделов.

Пермская система (P) в пределах описываемой территории залегают повсеместно под чехлом рыхлых четвертичных осадков мощностью от 3-4 м до 100 м. В сложившейся стратиграфической схеме расчленения пермских отложений она делится на серии, свиты, подсвиты, угольные пакеты и пласты:

- Юньягинская серия (P1jn), сложенная толщей морских терригенных осадков подугленосной молассы Предуральского краевого прогиба мощностью 900-1200 м. Подразделяется серия на сезымскую (P1sz), гусинскую (P1gs), бельковскую (P1Bl) и талатинскую свиты (P1tl). Сложены свиты переслаивающимися между собой тонкослоистыми мергелями, глинистыми известняками с прослоями доломитизированных известняков и аргиллитов с многочисленными стяжениями пирита мощностью 8-45 м, аргиллитами и песчаниками мощностью 20-150 м, алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями песчаников мощностью 380- 400 м, переслаивающимися песчаниками полимиктовыми разнозернистыми, алевролитами мелко- и среднезернистыми и аргиллитами мощностью 220- 350 м.

- Воркутская серия (P1-2vr) общей мощностью 1100- 1300 м. Отложения серии слагают нижнюю часть угленосной молассовой формации и представлены ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углями, которые подразделяются на лекворкутскую (P1-2lv) и интинскую свиты (P2in) и на пакеты (от T до F).

- Печорская серия (P<sub>2pc</sub>) представлена сейдинской свитой (P<sub>2sd</sub>) мощностью 300 - 600 м (центральная часть Воркутской мульды), которая сложена неясно ритмическим прослаиванием алевроито-аргиллитовых пород, песчаников и углей, в верхней части присутствуют пачки мелкогалечных конгломератов.

Кайнозойская группа (Kz) представлена четвертичной системой (Q), отложения которой в районе работ развиты повсеместно, мощность их в зависимости от рельефа коренных пород и современного рельефа меняется в широких пределах - от 2- 5 м до 100 м.

В процессе геолого-съёмочных работ в составе четвертичной системы выделены отложения всех четырех звеньев:

- нижнее звено (Q<sub>I</sub>). Отложения представлены морскими отложениями (mI) мощностью 20-38 м, развитыми ограниченно в понижениях дочетвертичного рельефа, вскрыты в интервале абсолютных отметок от +90 м до +140 м. Толща морских осадков имеет сложный литологический состав. В основании часто залегают валунно (гравийно)-галечные отложения с суглинистым заполнителем, переходящие в супеси и пески с включениями гальки и валунов.
- среднее звено (Q<sub>II</sub>). Отложения представлены комплексом осадков разного генезиса: аллювиально-озерные отложения мощностью 7-15 м распространены фрагментарно в понижениях дочетвертичного рельефа, ледниковые и ледниково-морские отложения мощностью от 20-40 м до 100 м развиты повсеместно и являются основной рельефообразующей толщей района, аллювиальные и флювиогляциальные осадки (a<sub>f</sub>iv) мощностью 20- 40 м залегают на суглинках в пределах водоразделов с абсолютными отметками 180- 210 м. Нижнюю часть разреза слагают тонкие, хорошо промытые пески, супеси и алевроиты, сменяющиеся вверх по разрезу средне- и крупнозернистыми слабо промытыми песками, гравелистыми песками, галечниками, иногда с линзами валунно-галечников.
- верхнее звено (Q<sub>III</sub>). Осадки выполняют комплекс надпойменных террас основных рек района: аллювиальные отложения (a<sub>III</sub>s+1) общей мощностью от 5- 8 м до 20-25 м слагают третью надпойменную террасу рек Воркута и Юньяга. Терраса цокольная, в цоколе террасы залегают ледниковые и ледниково-морские суглинки тимано-уральского надгоризонта, аллювиальные отложения (a<sub>2III</sub>bz) мощностью 8- 10 м, реже увеличивается до 12- 15 м слагают вторую надпойменную террасу основных рек.
- аллювиальные отложения полярного горизонта (a<sub>1III</sub>pl) слагают первую надпойменную террасу рек. В составе аллювия также выделяются осадки пойменной, русловой и старичной фаций. Пойменная фация (0,5- 4,0 м) аллювия представлена переслаивающимися между собой неслоистыми суглинками и супесями, и горизонтально-слоистыми песками разной зернистости, иногда с галькой. Старичные осадки по литологии сходны с пойменными, и отличаются только наличием в их составе торфов. Мощность старичного аллювия 2- 4 м. Русловой аллювий представлен песчано-гравийно-галечными образованиями мощностью 3- 5 м. Общая мощность аллювия первой террасы 4- 9 м.

Верхнее и современное звенья нерасчлененные (Q<sub>III-IV</sub>) представлены озерно-болотными отложениями м<sub>I</sub>(b<sub>III-IV</sub>) занимают большие площади плоских междуречий и понижения в рельефе и сложены, в основном, суглинками от светло-серого до темно-серого цвета с сизоватым, голубоватым или зеленоватым оттенком, с линзами торфа, серых илистых песков или супесей. В верхней части разреза залегают торфа мощность от 1- 2 м до 4- 5 м. Мощность озерноболотных осадков изменяется от 2 м до 8 м, в пределах крупных заторфованных котловин и депрессий увеличивается до 12- 15 м.

Современное звено (Q<sub>IV</sub>). Отложения представлены аллювием высокой и низкой пойм водотоков и техногенными образованиями:

- аллювий высокой поймы (a<sub>I</sub>v1) слагает выровненную, слабонаклонную к руслу поверхность высотой до 2- 4 м и представлен в верхней части преимущественно песками разной зернистости, в нижней - гравийно-галечными отложениями с грубо-песчаным заполнителем и включениями мелких валунов;
- аллювий низкой поймы и русла (a<sup>2</sup>) слагает слабонаклонные к руслу площадки высотой

0,5- 2,0 м, косы, намывные острова и русла рек, осадки представлены разномерными песками и песчано-гравийно-галечными отложениями с мелкими валунами. Мощность пойменного аллювия 0,5- 5,0 м;

- техногенные отложения (tIV) в пределах Воркутинского промышленного района развиты достаточно широко и по генезису образования включают техногенно-образованные, техногенно-переотложенные и техногенно-измененные грунты. Мощность техногенных образований изменяется от 0,5- 2 м до 5- 10 м, а в пределах насыпных сооружений и шахтных породных отвалах резко увеличивается до 20- 40 м.

### 1.1.7. Гидрогеологические условия

В соответствии с гидрогеологическим районированием район расположен на площади сложного Западно-Уральского гидрогеологического массива, являющегося частью сложной Тимано-Уральской гидрогеологической области, в Тимано-Печорском сложном артезианском бассейне I порядка (fIII), в Печоро-Предуральском предгорном артезианском бассейне II порядка (bIII-B).

По типу водопроницаемости горных пород, величине водопроницаемости, характеру водоносности в районе выделены следующие гидрогеологические подразделения.

*Слабоводоносный (сезонно-водоносный) криогенно-таликовый современный болотный и озерно-болотный горизонт (b, lbIV)* залегает первым от поверхности земли на глубине 0,3-0,5 м и приурочен к болотным массивам верхового и переходного типов, развитым в пониженных участках междуречий, на плоских склонах и на высоких надпойменных террасах в пределах сезонно-талого слоя и обводнен периодически повсеместно. Питание горизонта осуществляется за счёт атмосферных осадков и разгрузки горизонтов, развитых гипсометрически выше.

*Слабоводоносный криогенно-таликовый голоценовый озерно-болотный горизонт (lbH)* залегает с поверхности на локальных участках в понижениях рельефа и приурочен к торфам с прослоями супесей и глин. Большую часть года торфяники заморожены. Подземные воды мощностью 2-3 м приурочены к деятельному слою и имеют сезонный характер. *Водоносный таликовый современный аллювиальный горизонт (aIV)* мощностью обводненной части от 0,5 м до 67 м приурочен к отложениям поймы и первой надпойменной террасы р. Уса и поймам ее относительно крупных притоков. Водовмещающими являются пески, песчаногалечные и гравийно-галечные отложения. Подземные воды поровые безнапорные, уровенная поверхность располагается на глубине 0,1-2,0 м на пойме до 3,0-4,0 м на I террасе.

Питание подземных вод осуществляется за счет разгрузки гипсометрически выше расположенных горизонтов и вод коренных отложений, за счет атмосферных осадков, периодически за счет речных вод, т.к. подземные воды горизонта гидравлически тесно взаимосвязаны с поверхностными водами. В остальное время горизонт разгружается в реки, где в глубоких врезках встречаются родники или пластовые выходы. Родники по типу являются нисходящими и функционируют сезонно. Коэффициенты фильтрации по данным пробных откачек составляют 0,5-7,8 м/сут. Дебиты скважин при опробовании не превышали 0,7 л/с, удельные водопритоки колебались от 0,003 л/с/м до 0,5 л/с/м.

По химическому составу воды в основном гидрокарбонатные кальциевые и магниевые-кальциевые с минерализацией 0,06-0,5 г/дм<sup>3</sup>, реакция среды от нейтральной до слабощелочной (рН=6,3-8,2), по жесткости воды от очень мягких до жестких (общая жесткость 0,4-7 мг- экв/дм<sup>3</sup>). Окисляемость грунтовых вод колеблется от 3,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 11,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

*Водоносный таликовый верхнеплейстоценовый-голоценовый аллювиальный горизонт (aIII-H)* развит в долинах рек и ручьев и приурочен к пойме и террасовым отложениям, представленным разномерными песками, песчано-гравийногалечными отложениями и супесями, степень водообильности которых находится в прямой зависимости от их состава. Подземные воды горизонта, мощность которых колеблется от 0,5-1 до 10 м, поровые, безнапорные или слабонапорные, уровенная поверхность располагается на глубине от 0,2-0,9 до 3 м.

Питание горизонта осуществляется, главным образом, за счет атмосферных осадков, область питания совпадает с площадью развития водоносного горизонта. Подземные воды горизонта гидравлически тесно связаны с водами поверхностных водотоков, поэтому в периоды военного и

осеннего паводков происходит восполнение запасов подземных вод горизонта за счет речных. На отдельных участках в питании горизонта участвуют подземные воды водоносных горизонтов и комплексов, залегающих гипсометрически выше аллювиальных отложений.

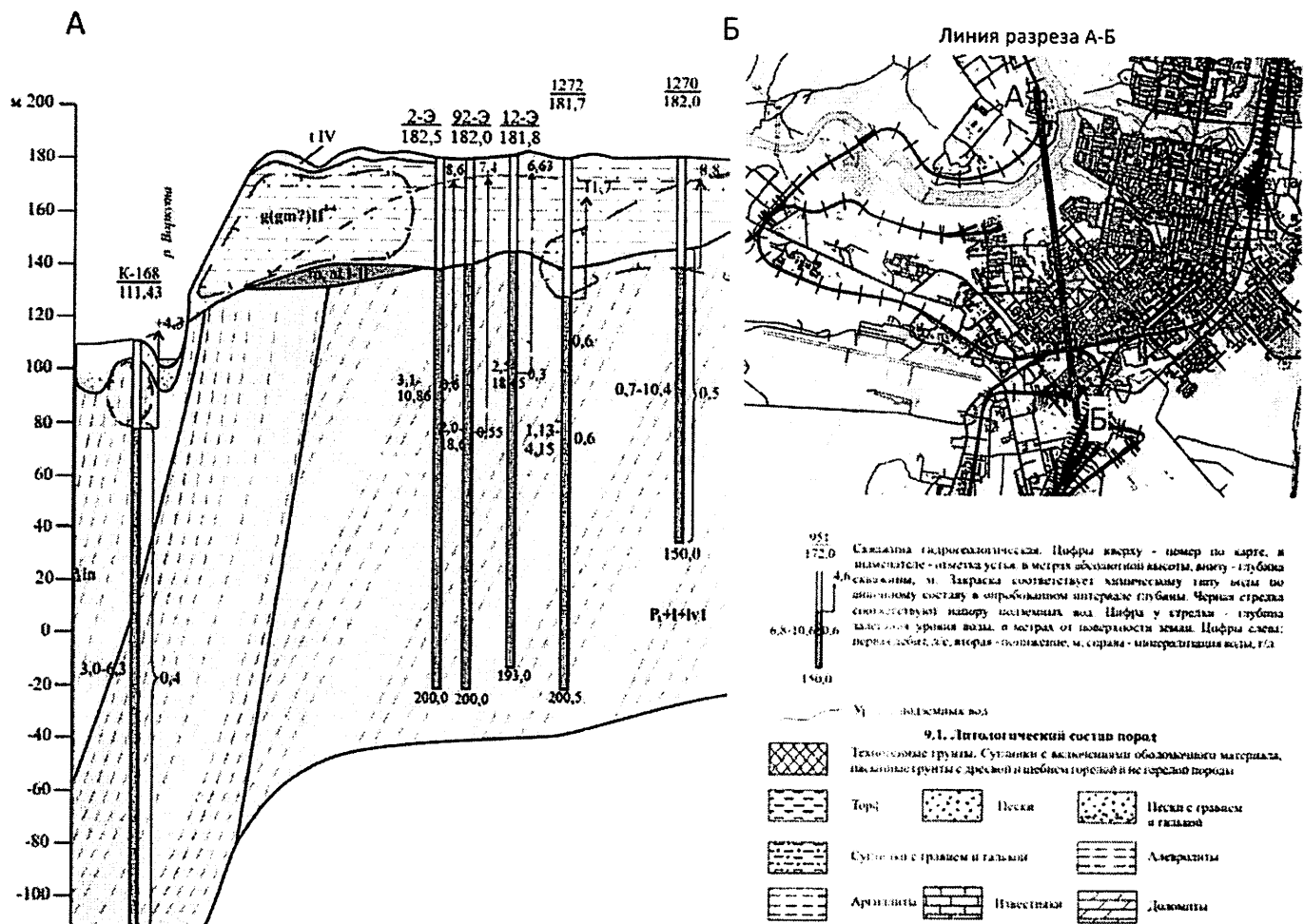


Рисунок 3. Геолого-гидрогеологический разрез в районе г. Воркута

Коэффициент фильтрации, по данным опытных наливов в шурфы, меняется от 0,01 до 4,73 м/сут., при откачках с понижением уровня на 0,55 и 0,50 м дебиты составили соответственно 0,2-1,5 л/с.

Подземные воды горизонта пресные, без запаха, вкуса и цвета, редко имеют привкус железа. По химическому составу они гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые с минерализацией 0,03-0,50 г/дм<sup>3</sup>. Жесткость воды составляет 0,25-6,0 мг-экв/дм<sup>3</sup>, реакция воды нейтральная или слабощелочная (рН 6,8-8,1). Окисляемость в основном не превышает 8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, редко отмечаются значения до 14-16 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Аммоний присутствует в количестве от 0,1 до 1,2 мг/дм<sup>3</sup>, редко более.

*Локально-водоносный креогенно-таликовый средне-верхнечетвертичный лесниковоморской, озерно-ледниковый, озерно-аллювиальный, флювиогляциальный и ледниковый комплекс (gm fa la, f, gII-III) (gm, lg, la, f, gII-III);*

Комплекс объединяет два моренных горизонта - роговской и зырянский, и межморенные отложения. Сюда же включен и базальный горизонт в основании роговской свиты. Резко изменчивый литологический состав горизонта и частичная промороженность отложений обуславливают его локальную обводненность. Водовмещающими являются меж- или подморенные озерно-аллювиальные и флювиогляциальные песчаные, песчано-гравийно-галечные отложения, иногда переслаивающиеся с супеями и суглинками. Эффективная мощность комплекса меняется в широких пределах - от первых метров до 30,0 м.

Сведения о водообильности межморенного горизонта практически отсутствуют. Дебиты скважин подморенного базального горизонта составили 0,5-10,0 л/с при понижении до 6,4 м. Воды комплекса поровые, субнапорные (межморенный горизонт) и напорные (подморенный горизонт) с



величиной напора до 50 м. В пониженных участках рельефа (долины водотоков) скважины, вскрывшие подморенный горизонт, самоизливают, высота самоизлива 1,25-8 м. Естественные водопроявления (родники) связаны с межморенным горизонтом и приурочены к глубоковрезанной долине р. Усы. Выходы их одиночные, групповые, пластовые, в виде мочажин. Дебиты родников колеблются от 0,001 л/с до 2,0 л/с при преобладающих значениях до 0,1 л/с. Преобладают родники нисходящего типа, реже встречаются восходящие родники. Питание комплекса в целом затруднено, осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков через толщу суглинков по ослабленным и запесоченным зонам. В питании базального горизонта участвуют воды коренных отложений.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, кальциевые или натриевые, редко магниевые с минерализацией до 0,8 г/дм<sup>3</sup>. Реакция среды от умеренно кислой до нейтральной (рН=5,5-8,0). По жесткости воды от мягких до умеренно жестких (общая жесткость 0,2-5,5 мг-экв/дм<sup>3</sup>). Железо определено только в воде одного родника, содержание его составило 1,0 мг/дм<sup>3</sup>.

*Водоносный криогенно-таликовый верхнечетвертичный аллювиальный флювиогляциальный горизонт (а, fIII)* приурочен ко II и более высоким надпойменным террасам р. Усы, развит на пологих склонах и водоразделах. Водовмещающими отложения являются пески, гравийногалечные или песчано-галечные отложения, супеси, мощность которых меняется от 3 м до 12 м, эффективная мощность не превышает 6-7 м. Подземные воды поровые безнапорные, уровенная поверхность залегает на глубине 0,3-5,4 м.

Коэффициенты фильтрации отложений по лабораторным данным меняется от 0,4-1,0 м/сут для тонкозернистых песков до 22,6 м/сут для песчано-гравийных отложений. Дебиты скважин ручного бурения составили при опробовании 0,03-0,5 л/с при понижении уровня 1,01,7 м. Естественные водопроявления (родники) приурочены к склонам, подножиям склонов и основаниям террас, выходы их одиночные, групповые, пластовые, в виде мочажин. Дебиты родников колеблются от 0,001 л/с до 5,0 л/с при преобладающих значениях до 0,05-0,5 л/с. Большинство родников функционируют сезонно. Питание горизонта в основном атмосферное, в меньшей степени за счет разгрузки смежных горизонтов (на склонах и террасах). По химическому составу воды гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, кальциевые или натриевые, редко магниевые с минерализацией 0,04-0,4 г/дм<sup>3</sup>. Реакция среды от умеренно кислой до нейтральной (рН=5,6-7,8), жесткость воды не превышает 4,0 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Окисляемость грунтовых вод колеблется от 5,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 20,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

*Водоносный криогенно-таликовый среднеплейстоценовый-флювиогляциальный горизонт (fII)* залегает на локальных участках первым от поверхности на слабопроницаемых (относительно водоупорных) суглинках ледниково-морского генезиса, представленных маломощными песками различной зернистости или песчано-гравийногалечниковыми отложениями.

Уровни воды на глубине 1-2 м, дебиты шурфов составляли 0,8-1,18 л/с при понижении уровня на 0,65-1,45 м. Дебиты родников составляют 0,5-3 л/с. Минерализация воды 0,06-0,29 г/м<sup>3</sup>. Подземные воды на площади своего распространения могут использоваться для индивидуального водоснабжения при каптаже колодцами.

*Водоупорный криогенно-таликовый эоплейстоценовый-нижнеплейстоценовый ледниково-морской горизонт (gmE-lrg)* общей мощностью 25 м в районе работ развит практически повсеместно. Толща сложена супесями, суглинками глинами с прослоями и линзами гравия, гальки и песков. В целом по району отложения рассматриваются как местный водоупор.

*Водоносный криогенно-таликовый эоплейстоценовый аллювиальный, аллювиально-морской горизонт (а, атE)* приурочен к палеодолинам речной сети и имеет ограниченное распространение. Сложен песчано-гравийно-галечными отложениями, в верхней части супесями и алевритами. В районе работ горизонт не изучался, простираение его по площади не изучено. На смежных территориях дебиты скважин составляли 0,5-10,0 л/с при понижении до 6,4 м. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные натриевые пресные с минерализацией до 0,8 г/дм<sup>3</sup>, по рН слабокислые или нейтральные, по жесткости от мягких до умеренно жестких.

*Водоносный верхнемеловой терригенный комплекс (K2).*

В пределах района комплекс развит повсеместно, залегает на глубине 10,0-50,0 м под четвертичными отложениями, обнажается только в глубоких эрозионных врезках. Водовмещающие породы представлены песчаниками и алевритами, реже - известковистыми песчаниками.

Несмотря на горизонтальное залегание, верхнемеловые отложения разбиты трещинами кливажа на разнообразные по размерам глыбы параллелепипедной формы, наибольшим распространением пользуются трещины широтного и меридионального направления. Все трещины отвесны или круто наклонны, на поверхности они зияющие и ничем не заполнены. Подземные воды комплекса трещинно-поровопластовые, субнапорные и напорные, величина напора в зависимости от глубины вскрытия меняется от 10,0 м до 50,0-60,0 м. Водообильность комплекса высокая, но в целом неоднородная. Дебиты скважин достигают 30-40 л/с, удельные водо- притоки - 5-15 л/с/м. По данным анализа результатов опробования комплекса средний дебит скважин 3,2 л/с, средний удельный дебит 3,07 л/с/м, преобладающая водопроницаемость 250300 м<sup>3</sup>/сут. Уровенная поверхность имеет уклон в сторону основных водотоков. На водоразделах уровни устанавливаются на глубине 20-40 м от поверхности земли, в долинах рек скважины фонтанируют с напором до 10-20 м. Естественные водопроявления приурочены к глубо- коврезанной долине р. Усы, выходы их одиночные, групповые или пластовые. Дебиты родников колеблются от 0,01 л/с до 20 л/с при преобладающих значения 2,05,0 л/с.

По химическому составу воды комплекса гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые с минерализацией 0,4-0,70 г/дм<sup>3</sup>. По жесткости воды от очень мягких до умеренно жестких (общая жесткость 0,5-4,8 мг-экв/дм<sup>3</sup>), по рН нейтральные (рН=6,3-8,0). Питание водоносного комплекса осуществляется, в основном, за счет атмосферных осадков инфильтрующихся на площади его распространения через толщу четвертичных отложений. Данный водоносный комплекс является перспективным для водоснабжения как мелких, так и крупных потребителей.

*Водоносный пермский терригенный комплекс (P)* распространен повсеместно и состоит из нескольких связанных между собой водоносных слоев. Взаимосвязи их до конца не выявлены и поэтому при подсчете запасов использованы усредненные значения гидродинамических параметров. Средняя мощность обводненной части оценивается в 100-130 м. В районе работ отложения комплекса залегают на глубинах 100-200 м, на поверхность не выходят. Комплекс сложен переслаивающимися разнообразными по зернистости песчаниками, алевролитами, аргиллитами, редко конгломератами, углистыми сланцами, углями, мергелями, глинистыми известняками. Преобладающим развитием в разрезе пользуются песчаники. Воды комплекса напорные, превышение пьезометрического уровня над устьем разведочных скважин составило 1,1-10,0 м. Дебиты самоизлива изменялись от 0,03 л/с до 20 л/с, при понижениях 1,4-8,7 дебит самоизлива отдельных скважины достигал 13-20 л/с, в основном уровни устанавливались на глубине 5-25 м от поверхности земли. Удельные дебиты скважин 0,3-1,5 л/сек, фактические - от 0,3 л/сек.

Воды комплекса в верхней части, в зоне активного водообмена, пресные гидрокарбонатные кальциевые. С увеличением глубины залегания (на отметках минус 100-110 м) меняют состав на хлоридный натриевый: воды становятся слабосоленоватыми с минерализацией до 2,5 г/дм<sup>3</sup>. Водообильность комплекса с глубиной уменьшается. Общая мощность комплекса 32003600 м, сведения о водообильности и качественном составе более глубоких горизонтов перми отсутствуют.

*Водоносный нижекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (C1)* представлен на территории района преимущественно осадком нижнего отдела, выходит под четвертичный чехол в центральной части района работ в виде плата-полосы, ориентированный с юга на север. Водовмещающие породы обнажаются во врезках долин водотоков, нарушены карстовыми процессами и представлены известняками с прослоями, линзами и желваками черного кремня, и кремнистыми сланцами. Подземные воды комплекса трещинные и трещиннокарстовые, напорные. Дебиты естественных водопроявлений составляют 7,0-30,0 л/с. Вода прозрачная, без запаха, цвета и вкуса, по химическому составу гидрокарбонатная магниевое- кальциевая, с минерализацией 0,2-0,6 г/дм<sup>3</sup>. Питание водоносного комплекса осуществляется, в основном, за счет атмосферных осадков, инфильтрующихся на площади его распространения. Подземные воды нижекаменноугольного карбонатного комплекса пресные с минерализацией 0,37-0,59 г/дм<sup>3</sup> (по сухому остатку 0,24-0,40 г/дм<sup>3</sup>), по химическому составу гидрокар- бонатные магниевое(натриевое)-кальциевые по жесткости умеренно жесткие (общая жесткость 4,0-4,9 мг-экв/дм<sup>3</sup>), по рН (6,84-7,9) нейтральные.

*Водоносный девонский карбонатный комплекс (D)* прослеживается под четвертичными

осадками в северо-восточной и восточной части исследуемого района, для которых характерно широкое развитие карстовых образований. Водовмещающие породы представлены известняками, доломитизированными известняками и доломитами с прослоями сланцев. Подземные воды комплекса трещиннокарстовые, обладающие грунтово-напорным режимом. Питание подземных вод комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на площади его распространения. Естественные водопроявления отмечаются в интервалах абсолютных отметок от 120 до 166 м, дебиты родников, дренирующих данный водоносный комплекс, составляют 0,1-22,0 л/с. Родниковая вода прозрачная, без цвета и вкуса, с легким, быстро улетучивающимся запахом сероводорода. Вода гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией 0,19-0,32 г/дм<sup>3</sup>. Общая жесткость составляет 2,0-3,6 мг-экв/дм<sup>3</sup>, рН изменяется от 7,55 до 8,0, окисляемость не превышает норм, нитриты, нитраты и железо в пробах воды не отмечены.

### 1.1.8. Геокриологические условия

Геокриологические условия территории Большеземельской тундры формируются под влиянием климатических факторов и характеризуются широтной зональностью. Многолетне-мерзлые породы имеют мозаичное распространение на 30-50% площади между карстовыми воронками в пределах поля развития карстующихся известняков, в воронках мерзлота отсутствует, между ними мощность ее достигает 20-40 м. На склонах и водоразделах развита не сливающаяся мерзлота мощностью до 20 м. Строение криолитозоны двухслойное между верхним (приповерхностным) мерзлым слоем и нижним слоем реликтовой мерзлоты залегает межмерзлотная толща.

Район работ относится к южной подзоне несплошного распространения ММП в пределах которой выделяются два района: преимущественно прерывистого (ММП занимают >50% площади) и преимущественно массивно-островного (ММП занимают <50% площади). Отличительной особенностью южной подзоны является неустойчивый температурный режим верхних горизонтов МПП. «Мягкие» отрицательные температуры и их непрерывные колебания вследствие короткопериодных изменений климата и антропогенных воздействий обуславливают высокую динамичность процессов сезонного промерзания и оттаивания пород.

Большая часть описываемой территории расположена в районе с преимущественно прерывистым распространением ММП, который характеризуется значительной (до 100 м) мощностью четвертичных отложений преимущественно суглинистого состава. Участками ММП сливающегося типа занято примерно 65-70% площади, преобладают мерзлые толщи с температурой минус 0,5-1,5°С. Большинство мерзлых массивов приурочено к толще четвертичным осадкам, мощность их контролируется обводненной трещиноватой кровлей коренных пород или перекрывающих их песчано-галечных отложений. Реже мерзлые массивы захватывают коренные породы палеозоя. Нижняя граница мерзлых толщ часто зеркально отображает конфигурацию рельефа и кровли мерзлых пород. Сквозные талики гидрогенного типа приурочены к глубоковрезанным и террасированным водотокам, к крупным термокарстовым озерам и кустарниковым низинам с густой сетью озер, ивняковой пойме и руслу р. Воркута.

Наиболее крупные сильно охлажденные (до минус 2,0-3,0°С и ниже) и слаборасчлененные несквозными таликами (до 20% площади) мерзлые массивы приурочены к резко выраженным перегибам наветренных водораздельных склонов и прибровочным участкам речных долин, подвергающихся дополнительно боковому охлаждению зимними ветрами. Прерывистыми (50-75%) мерзлыми толщами с температурой минус 0,5-2,0°С заняты плоские и слабонаклонные поверхности с так называемым блочным мезорельефом. Мерзлые блоки имеют округлую или овальную форму, размеры их достигают 100-150 м в поперечнике, а размеры окружающих их межблоков - 30-60 м. На площадях с блочным мезорельефом наблюдается частое чередование на поверхности мерзлых и талых пород, что предопределяет крайнюю изменчивость положения верхней границы ММП, обуславливает плановую прерывистость мерзлой толщи и изменение ее мощности в широком диапазоне от 50 м до 75 м и более.

На возвышенных водоразделах распространение мерзлых и талых пород, степень охлаждения мерзлых массивов определяются развитием различных растительных сообществ и форм микрорельефа, а часто высотой и сомкнутостью кустарника. Параметры ММП здесь изменчивы: прерывистость от 30-40% до 70%, температура пород до минус 0,5-1,0°С, мощность

мерзлоты - от 30 м до 100 м. На участках водоразделов, где сверху залегают песчаные и песчано-галечные (а иногда суглинисто-песчаные) отложения, среди мерзлых пород мощностью до 70-80 м встречаются сквозные инфильтрационные талики, а на площадях развития высокотемпературных мерзлых толщ - межмерзлотные или внутримерзлотные напорно-фильтрационные талики.

На склоновых поверхностях эрозионных врезов мерзлотные условия во многом определяются их экспозицией, крутизной, степенью расчлененности, составом пород. Параметры ММП здесь менее «жесткие», чем на водоразделах. Более широко мерзлые породы развиты на наветренных склонах южной и юго-западной экспозиции и на крутых склонах.

На площадях, сложенных с поверхности озерно-болотными осадками (в контурах заозеренных и заторфованных низин, заболоченных участков и днищ крупных полос стока) широко развиты мерзлые торфяники, представленные буграми пучения или плоско-бугристыми торфяными массивами. В пределах развития мерзлых торфяников часто встречаются перелетки и новообразования мерзлых пород. С торфяниками связана большая часть термокарстовых озерных образований и вытаивание жильных льдов с формированием останцово-полигонального мезорельефа.

Глубина сезонного протаивания и промерзания почво-грунтов зависит от целого комплекса факторов, сочетание которых предопределяет в Воркутинском районе многообразие глубин сезонно талого слоя (СТС) и сезонно мерзлого слоя (СМС). Максимальные осредненные мощности СТС (1- 2,2 м) характерны для водоразделов и высоких надпойменных террас, минимальные - 0,4-0,8 м - для полигональных и плоско-бугристых торфяников. Максимальная осредненная мощность СМС (1,2 - 2,5 м) характерна для резко выраженных перегибов склонов и вершин холмов, минимальная (0,5 - 1,5 м) - для участков водоразделов с четко выраженным блочным мезорельефом.

Воркутинский промышленный район - крупный промышленный комплекс, освоение и обустройство которого наряду с техногенным нарушением различных компонентов природной среды (почв, грунтов, растительности, поверхностных и подземных вод и т.д.) приводит и к изменению мерзлотных условий. Происходит изменение глубин СТС и СМС, на большей части городской застройки, где ранее сезонное промерзание сливалось с многолетней мерзлотой, снизилась глубина залегания кровли ММП (до 5 - 8 м, местами до 10 - 12 м).

### 1.1.9. Гидрография. Гидрологические условия

Почти все реки Большеземельской тундры являются притоками р. Печоры, в верховьях реки бассейна р. Печора текут в узких долинах, но при движении к устью их течение замедляется, долины расширяются.

Территория МО ГО «Воркута» располагается в пределах водосборного бассейна р. Уса длиной 663 км, самого крупного правобережного притока р. Печора первого порядка. Бассейн р. Уса с площадью водосбора 93 600 км<sup>2</sup> захватывает отроги хребта Пай-Хой, предгорья Заполярного и Полярного Урала, юго-восточную часть Большеземельской тундры и часть Печорской равнины. Средняя высота равнинной части до 100-150 м с отдельными возвышенностями (мусорами) до 200-250 м, в верховьях р. Воркута в отрогах хребта Пай-Хой высота увеличивается до 407 м (г. Пембой).

Водную сеть района МО ГО «Воркута» также формируют река Уса и ее притоки, наиболее крупные правобережные - реки Воркута, Сейда, левобережный - Елец. Общая длина речной сети на территории МР ГО «Воркута;» достигает 15 тыс. км, густота речной сети - 0,62 км/км<sup>2</sup>. Река Уса и ее наиболее крупные притоки имеет хорошо выраженную долину, в пределах которой выделяются пойма и три надпойменные террасы.

Река Уса образуется при слиянии рек Большая и Малая Уса, берущих начало на склонах Полярного Урала и течет с северо-востока на юго-запад. От истоков до пгт. Елецкий, р. Уса типичная горная река, протекающая в высоких, скалистых берегах. В среднем и нижнем течении берега, в основном, низменные и сильно заболоченные, за исключением участка скалистых выходов в нижнем течении в районе д. Адак, где р. Уса пересекает гряду Чернышёва, высота которой достигает 205 м. В бассейне р. Уса расположено множество озер, высока заболоченность территории, распространены крупно- и плоскобугристые болота, такие как Путаные озера, площадью до 1000 га. Ширина русла р. Уса у пгт. Елецкий до 100 м, глубина - 0,6-2,2 м, водность -

до 78,9 м³/с.

Река Воркута, на левом берегу которой расположен г. Воркута - наиболее крупный приток р. Уса, длина реки - 182 км, площадь водосбора - 4 550 км². Низкая пойма реки имеет ширину 150-250 м, на ней иногда прослеживаются останцы высокой поймы высотой до 3 м.

Русло реки в межень имеет ширину в среднем 40-70 м, в паводок участками достигает 300 м. Глубина воды колеблется от 0,3-0,5 м на перекатах до 3-4 м на плесах.

Преобладающее питание рек снеговое (54%), характерно снежниково-ледниковое с дождевым (25-30%). В среднем и нижнем течении доля снегового питания увеличивается. Поверхностные воды характеризуются малой минерализацией (менее 100 мг/дм³) гидрокарбонатным составом.

В гидрологическом режиме рек выделяются характерные фазы: весеннее половодье, дождевые паводки, летне-осенняя межень, зимняя межень. Весеннее половодье является главной фазой водного режима рек района. В этот период проходит до 80% годового стока рек и формируются максимальные в течение года расходы воды. Весенний ледоход наступает во второй половине мая - начале июня. Весеннее половодье обычно начинается 10-15 мая, период половодья растянут, продолжительность его составляет около 1,5-2,0 месяцев.

На р. Уса высота паводочной волны в многоводные годы составляет 7-10 м, в маловодные - 3-7 м, весенний подъем уровня р. Воркута обычно не превышает 4-5 м, на малых водотоках весенние подъемы уровня составляют 1,5-2,5 м.

Для рек рассматриваемой территории характерны паводки, вызываемые дождями значительной продолжительности (5-10 суток и больше). Подъем дождевых паводков продолжается на малых реках 1-3 дня, на средних и крупных реках 3-12 дней. Дождевые паводки по амплитуде подъема значительно ниже весенних паводков. Осенние подъемы уровней низкие, минимальный сток приходится на август - сентябрь. Ледовые образования появляются в первой декаде октября, начало ледостава приходится на октябрь-ноябрь, продолжительность его 193-252 дня максимальная мощность речного льда 1,0-1,5 м.

В зимнюю межень расходы воды в реках ниже расходов летне-осенней межени, в отдельные годы на порядок. Минимальные расходы р. Воркута летней межени 3-4 м³/с, зимней межени - 0,23 м³/с. В аномально холодные годы в зимнюю межень речной сток р. Воркуты практически полностью прекращается. В бесснежную зиму 1968-1969 годов при сильных морозах в ноябре произошло замерзание русла р. Воркута и ее притоков, а в течение последних 20 лет в периоды сильных морозов 3-4 раза отмечалось резкое снижение расхода воды р. Уса и в ее притоках, что говорит о частичном промерзании ее русла.

Средний годовой расход р. Уса в районе д. Петрунь (среднее течение) составляет 518 м³/с, наибольший весенний расход - 12600 м³/с, наименьший зимний - 16,7 м³/с, средний годовой модуль - 18,8 л/с км².

В 18,5 км от истока (от места слияния рек Большая и Малая Уса) на р. Уса расположено водохранилище Усинского водозабора (16 км от г. Воркута), образованное напорными сооружениями длиной напорного фронта до 200 м.

#### Гидрологические характеристики р.Уса в створе водозабора

| Площадь водосбора | Норма стока, л/с/км² | Расход, м³/с        |                 |              |                          |      |      |      |
|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------------------|------|------|------|
|                   |                      | Средний многолетний | Средний годовой | Мин.суточный | Макс.весеннего половодья |      |      |      |
|                   |                      |                     |                 |              | Обеспеченностью, %       |      |      |      |
|                   |                      |                     | 95              | 95           | 0,5                      | 1    | 10   | 50   |
| 3540              | 22,9                 | 81,1                | 60              | 0,6          | 3340                     | 3120 | 2290 | 1530 |

Наибольшая толщина льда без наледи на участке водозабора равна 1,27 м, наибольшая толщина наледи равна 0,73 м.

#### 1.1.10. Опасные природные процессы

Характерными отрицательными особенностями климатических условий рассматриваемой территории в целом являются:

- субарктический климат - среднегодовая температура воздуха - минус 5,60С, расчетная средняя температура самой холодной пятидневки - минус 45°С;

- снегопады, превышающие 81 мм/сут;
- ветреная погода сохраняется большую часть года, скорость ветра достигает 35-40 м/с;
- зима сопровождается сильными метелями, когда скорость ветра 18-23 м/с, метеорологическая дальность видимости (МДВ) 50-4000 м;
- среднее число дней в год с метелями - 85, наибольшее - 116;
- многолетнемерзлые грунты островного распространения;
- наибольшая глубина промерзания грунтов на открытой оголённой от снега площадке (в зависимости от литологии) до 6 м.
- Метеорологические явления, сочетания которых образуют комплекс опасных явлений (КМЯ):
  - сочетание сильных осадков (дождь с количеством осадков не менее 35 мм за период не более 12 часов), сильного ветра (шквала) с порывами 20 м/с и более, грозы, града любых размеров;
  - сочетание резкого понижения любой температуры воздуха на 10<sup>0</sup>С и более, сильного ветра с порывами 20 м/с и более, выпадения осадков любой интенсивности, гололедица;
  - сильный мороз с сильной продолжительной пургой, пурга при морозе ниже минус 30<sup>0</sup>С даже в светлое время дня создаёт эффект сумерек;
  - частое сочетание устойчивых низких температур и сильных ветров.

Для оценки погоды в условиях Крайнего Севера часто используется не только показатель температуры воздуха, но и силы ветра. Для этого вычисляется «жесткость погоды» - температурный эквивалент ощущений человека при одновременном воздействии на него мороза и ветра определенной силы. Условная схема оценки жесткости погоды такова: каждый метр в секунду ветра приравнивается к двум градусам мороза, если температура падает ниже минус 40 °С. Определение жесткости погоды актуально для Крайнего Севера, так как здесь часто сочетаются морозы с сильным ветром (в декабре 1976 г. при температуре минус 30<sup>0</sup>С регистрировались порывы ветра до 40 м/с).

Согласно ГОСТ 16350-80 макроклиматический район - умеренный, климатический район - арктический западный ПЗ, район строительства по воздействию климата на технические изделия и материалы - I2.

## **1.2. Существующее положение в сфере водоснабжения городского образования**

Генеральным планом на расчетный срок предусмотрено сохранение действующей схемы централизованного водоснабжения территории городского округа «Воркута».

В силу геологических, гидрогеологических, геокриологических условий и гидрологических параметров рек, водные ресурсы, которые могут быть использованы как источник водоснабжения, в рассматриваемом районе представлены поверхностными и подземными водами.

В настоящее время источником водоснабжения населения и предприятий МО ГО «Воркута» приняты:

- поверхностные воды р. Уса, расчетный отбор воды обеспечивается водохранилищем, образованным за счет строительства напорных сооружений;
- подземные воды водоносных аллювиальных, меловых, пермских и каменноугольных комплексов.

Согласно планировочной структуре хозяйственно-питьевое водоснабжение МО ГО «Воркута» делится на три части: централизованное водоснабжение МО «Воркута» и отдельные водозаборы из подземного источника Елецкий и Сивомаскинский. Режим работы систем водоснабжения - круглогодичный, круглосуточный.

Для снабжения водой отдельно стоящих населенных пунктов МО ГО «Воркута» Елецкий и Сивомаскинский и железнодорожных станций, к которым они приурочены, используются подземные воды водоносных горизонтов и комплексов: в районе п. Елецкий - таликовский верхнеплейстоценовый-голоценовый аллювиальный (аш-Н) и нижнекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (С1), в районе п. Сивомаскинский - верхнемеловой терригенный комплекс, содержащий напорные (субнапорные) воды.

Охват населения услугой централизованного водоснабжения МО «Воркута» составляет 99%.

По степени обеспеченности подачи воды централизованная система водоснабжения относится к I (первой) категории, в соответствии с п. 7.4. СП31.13330.2021.

Систему централизованного холодного водоснабжения МО «Воркута» образуют технологически взаимосвязанные объекты, целью эксплуатации которых является обеспечение многоквартирных и жилых домов, общественно-деловых зданий и промышленных предприятий, расположенных на территории города, холодной водой, соответствующей по качеству требованиям Постановления №3 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» с требуемым объемом и напором.

Основным источником централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения ГО «Воркута» являются поверхностные воды р. Уса. Водозабор на р. Уса обеспечивает до 90% общего водопотребления городского округа.

Остаточную часть общей потребности в питьевом водопотреблении (10%) обеспечивается за счет альтернативного источника водоснабжения - подземных вод скважин водозабора Западно-Воркутинского месторождения. Подземные воды месторождения имеют местное инфильтрационное питание водоносных горизонтов. Вода из скважин ЗападноВоркутинского месторождения по водоводам поступает в сборные резервуары, а затем повысительными насосами подается в единую распределительную сеть.

### **1.2.1. Описание структуры системы водоснабжения и территориально-инструментального деления округа на зоны действия предприятий, организующих водоснабжение городского образования (эксплуатационные зоны)**

Водоснабжение, водоотведение в границах МО ГО «Воркута» является основной деятельностью ООО «Водоканал», обслуживающей муниципальное имущество на основании договоров Аренды (б/н от 30.12.2009г., № 320 от 05.09.2016, №325 от 29.11.2017, №51 от 14.02.2018г.). Учредительные документы ООО «Водоканал» - Устав Акционерного общества ООО «Водоканал», утвержденный Решением Единого участника от 17.05.2011.

Согласно планировочной структуре хозяйственно-питьевое водоснабжение МО ГО «Воркута» делится на три части: централизованное водоснабжение МО «Воркута» и отдельные водозаборы из подземного источника Елецкий и Сивомаскинский.

**В состав системы хозяйственно-питьевого централизованного водоснабжения МО ГО «Воркута» входит 10 узлов сооружений:**

- узел сооружений 1-го подъема обеспечивает забор и подачу речной воды из водохранилища на узел сооружений 2-го подъема;
- на узле сооружений 2-го подъема производится хлорирование речной воды жидким хлором и далее вода подается на узел сооружений № 8;
- узел сооружений № 8 выполняет роль контррезервуаров;
- узлы сооружений № 2, №3, № 4а, № 7, №7а выполняют роль повысительных станций;
- узлы сооружений № 5/6 и № 4 обеспечивают забор воды из подземного водоисточника (скважин).

Узел сооружений №2 включает в себя насосную станцию первого подъема (ранее предусмотрена для производственных нужд ТЭЦ-2, в настоящее время на источнике теплоэнергии поднимают воду из р. Воркута), повысительную насосную станцию и очистные сооружения. С 2012 года очистные сооружения воды на узле сооружений № 2 обеспечивают доочистку на установке МБЭ мембранно-электролизным методом. Повысительная насосная станция у.с. № 2 работает в двух режимах - повысительный, при достаточном количестве воды, поступающей на у.с. № 2 из у.с. №7, и подпиточный, при недостаточном количестве воды, при этом источником для повысительной насосной станции у.с. №2 является циркулирующий водовод ТЭЦ-2.

Наиболее крупный узел сооружений № 4А, производительность которого составляет 26250 м<sup>3</sup>/сут, является сборным узлом для воды от западной магистрали (поверхностного водоисточника) и узла сооружений № 4 (подземного водоисточника).

Местоположение узлов сооружений приведено на схеме инженерного обеспечения

территории городского округа «Воркута» (Рисунок 4).

Поверхностный водозабор производится из водохранилища на реке Уса, емкостью 20 млн.м<sup>3</sup>. Водоохранилище образуется водосливной плотиной сезонного регулирования стока. Гидротехническое сооружение расположено в 30 км на восток от р. Воркута и в 16 км от мкр. Советский. Водосливная плотина введена в эксплуатацию в 1982 году и находится в удовлетворительном состоянии. Зона санитарной охраны водохранилища соблюдается санитарное состояние бассейна реки и водохранилища благополучное из-за отсутствия источников загрязнения.

Вода из водохранилища подается насосной станцией первого подъема на водопроводные очистные сооружения. Хлорирование воды производится жидким хлором. Контроль за остаточным содержанием хлора в воде ведет лаборатория. После очистки насосной станцией второго подъема вода подается на остальные узлы подкачки и в распределительную сеть городского округа.

Основным сдерживающим фактором реконструкции системы водоснабжения являются высокие эксплуатационные затраты на обслуживание системы. Проектная мощность системы питьевого водоснабжения была принята 150 тыс.м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время из-за резкого сокращения численности населения городского округа, закрытия шахт, крупных предприятий строительного и геологического профиля и т.д., объем водопотребления снизился до 58 тыс.м<sup>3</sup>/сут. При этом мощность наносного, энергетического, технологического оборудования осталась на проектном уровне, доля эксплуатационных затрат в себестоимости услуг составляет более 35%.

Качество холодной воды, подаваемой потребителю, соответствует требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». В период интенсивного таяния снегов (паводковый период) холодная вода периодически имеет повышенные показатели цветности и мутности. Наиболее характерно повышенные показатели цветности и мутности проявляются в западной части городского округа «Воркута» (пгт. Воргашор, пгт. Северный, мкр. Цементнозаводский). Анализ воды берется ежедневно по всей протяженности водопроводной сети.

Хозяйственно-питьевой водопровод объединен с противопожарным водопроводом. Протяженность водопроводных сетей составляет 338,2 км, из них магистральных сетей хозяйственно-питьевого назначения диаметром 800 мм и выше - 56,9 км и 10 узлов сооружений. Водопроводная сеть выполнена из стальных трубопроводов. Система водоснабжения представляет собой магистральное кольцо, обеспечивающее подачу от основного источника – Усинский водозабор через сеть повысительных станций. Дополнительно имеются водозабор из скважин в составе гидроузлов № 4 и № 5/6.

### **Водозабор пст. Сивомаскинский**

Режим работы водозабора – круглогодичный, круглосуточный. В пст. Сивомаскинский, водозабор осуществлен скважинами №№ 2,3 глубиной 80 м и 100 м соответственно. Скважины пробурены в 1944 г. (скв. № 2) и в 1966 г. (скв. № 3), и длительное время используются для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения ж/д. станции Сивая Маска и пст. Сивомаскинский.

Водовмещающими отложениями являются песчаники мелкозернистые, в разной степени трещиноватые, залегающие под четвертичными осадками на глубине 21,4-35,0 м. На полную мощность комплекс не вскрыт – вскрытая мощность 58,6-65,0 м. Скважины расположены в разных в разных частях поселка, на расстоянии более 1 км и являются одиночными водозаборами.

Перспективная потребности объектов в воде определена в объеме 396 м<sup>3</sup>/сут, в т.ч. по скважине № 2 в объеме 230 м<sup>3</sup>/сут, по скважине № 3 в объеме 166 м<sup>3</sup>/сут.

Согласно производственной программе ООО «Водоканал», скважина № 2, скважина № 3



работают в постоянном режиме. Объем водопотребления прогнозируется не более 150 м<sup>3</sup>/сут.

Участки недр расположены в разных частях станции, на расстоянии 1072 м друг от друга. Скважина № 2 находится на юго-западной окраине станции, в 0,22 км от берега р. Маска-Щор, в 86 м от тупиковой железнодорожной ветки, ведущей к объектам ООО «Стройгазконсалтинг». Скважина № 3 расположена на северо-восточной окраине станции Сивая Маска (Северный поселок), в 40 м вправо от железнодорожных путей Котлас-Воркута. Водовмещающими породами являются верхнемеловые терригенные отложения, представленные мелкозернистыми трещиноватыми песчаниками. Водозаборная скважина № 2 пробурена в 1944 г., скважина № 3 – в 1966 году, т.е. скважины эксплуатируются длительное время – более 65 и более 45 лет соответственно.

Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 16.01.2014 №12 утвержден проект зон санитарной охраны водозаборных скважин пгт. Сивомаскинский. Приказом установлены границы и режимы зон санитарной охраны – первого и второго пояса.

Зоны санитарной охраны первого пояса (пояс строгого режима) водозабора выдержаны в радиусе 30м от устья скважин, благоустроены и озеленены. Зона санитарной охраны первого пояса огорожена общим забором, для недопущения на территорию несанкционированного проникновения посторонних лиц и животных. На дверях павильонов артезианских скважин установлены замки.

В пределах второго пояса (пояс ограничений) зоны санитарной охраны водозабора отсутствуют источники бактериального и химического загрязнения (свалки, скотомогильники, заброшенные и поглощающие скважины). Конструкции оголовков скважины обеспечивают полную герметизацию, исключая проникновение поверхностной воды и загрязнений. Скважины оборудованы контрольно-измерительной аппаратурой.

### **Водозабор пгт. Елецкий**

Режим работы водозабора – круглогодичный, круглосуточный. На территории пгт. Елецкий с одноименной железнодорожной станцией (ж/д станцией) входящей в состав Северной железной дороги (СЖД) – филиала ОАО «РЖД» водозабор подземных вод осуществляется скважинами №№ 358/2 и 2а, эксплуатирующими соответственно водоносный таликовый верхнеэоценовый-голоценовый аллювиальный горизонт (аIII-N) и водоносный нижнекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (С1). Обе скважины подключены к единой водопроводной сети: скважина № 358/2 является основной рабочей скважиной, скважина № 2а – резервной. Потребность в воде составляет 71,384 тыс.м<sup>3</sup>/год или 195,6 м<sup>3</sup>/сут. Скважины расположены в разных частях пгт. Елецкий и эксплуатируют разные водоносные горизонты (комплексы). Участки недр имеют статус горного отвода площадью 0,01 км<sup>2</sup>, по глубине ограниченного глубиной скважин.

Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 20.01.2014 №18 утвержден проект зон санитарной охраны водозаборных скважин Елецкого водозабора. Приказом установлены границы и режимы зон санитарной охраны – первого и второго пояса.

Зоны санитарной охраны первого пояса (пояс строгого режима) водозабора выдержаны в радиусе 50м (скв. 358/2) и 30 м (скв. 2а) от устья скважин, благоустроены и озеленены. Зона санитарной охраны первого пояса огорожена общим забором, для недопущения на территорию несанкционированного проникновения посторонних лиц и животных. На дверях павильонов артезианских скважин установлены замки.

В пределах второго пояса (пояс ограничений) зоны санитарной охраны водозабора отсутствуют источники бактериального и химического загрязнения (свалки, скотомогильники, заброшенные и поглощающие скважины). Конструкции оголовков скважины обеспечивают полную герметизацию, исключая проникновение поверхностной воды и загрязнений.

Скважины оборудованы контрольно-измерительной аппаратурой.

# Структурная схема водоснабжения г. Воркута

В настоящее время на территории города Воркута охват населения услугой централизованного водоснабжения составляет 99%.

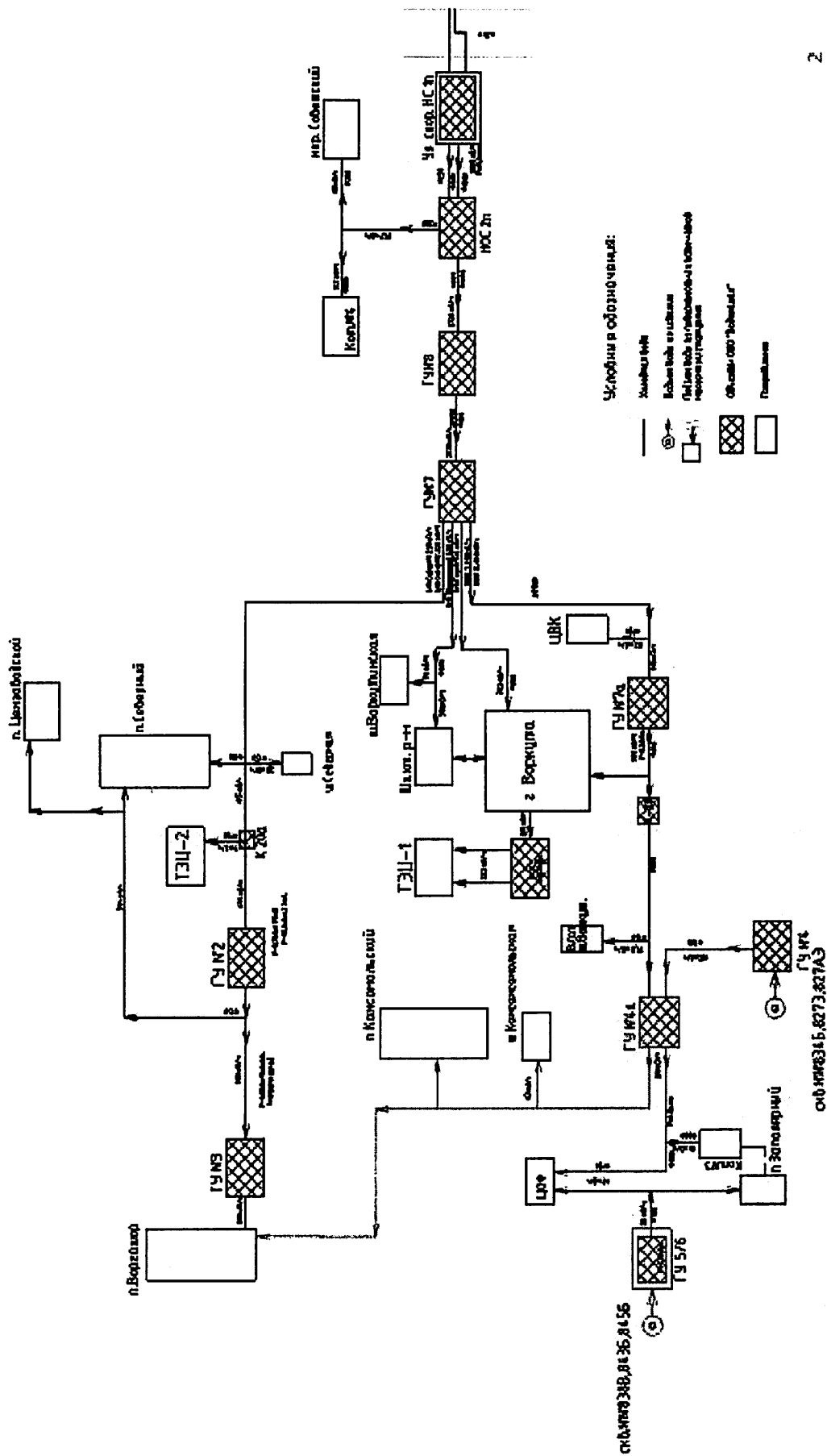


Рисунок 4. Структурная схема водоснабжения г. Воркута

**Перечень и технические характеристики поверхностных водозаборных и водоочистных сооружений, эксплуатируемых предприятием**  
(по состоянию на 01.01.2024г.)

| № п/п | Место расположения объекта (населенный пункт, адрес) | Водозаборные сооружения      |   |                    | Сети  | Обеспечение по электроснабжению |                      |                       |                | Водоочистные сооружения |  | Наличие резервуаров в чистой воды (РЧВ) |                | Показатели качества воды |                    |                   |                  |          |           |          |
|-------|--|------------------------------|---|--------------------|-------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|--|---|----------------|--------------------------|--------------------|-------------------|------------------|----------|-----------|----------|
|       |  | Производительность (м³/сут.) | Марка   | Количество насосов |       | Длина (км)                      | Категория надежности | Наличие второго ввода | Мощность (кВт) | Сорбент бака/время      | Резервность источника электроснабжения | Производительность (м³/сут.)            | Способ очистки | Рабочий объем, м³        | колличество        | Цветность, мг/дм³ | Мутность, мг/дм³ | норматив | Факт 2023 | норматив |
| 1     | 2  | 3                            | 4   | 5                  | 7     | 9                               | 10                   | 11                    | 12             | 13                      | 14                                     | 16                                      | 17             | 18                       | 19                 | 20                | 21               |          |           |          |
| 1     | Усинский водозабор с насосной станцией               | 135000                       | 1Д1250-125<br>1Д1250-125<br>1Д1250-125<br>1Д1250-125<br>Д1250-125<br>1Д1250-125<br>Д1250-125              | 7                  | 338,2 | 1                               | есть                 | нет                   | нет            | 135000                  | обеззараживание хлором                 | 16                                      | 17             | 20                       | 3,2-16<br>Май - 40 | 1,5               | 0,99             |          |           |          |
| 2     | Насосная станция 2-гоподъема Усинского водовода      |                              | 1Д630-125<br>Д1250-125<br>1Д1250-125<br>Д1250-125<br>Д1250-125<br>Д1250-125<br>1Д1250-125a<br>1Д1250-125a | 8                  |       | 1                               | есть                 | нет                   | нет            |                         |  | 3744                                    | 2              | 20                       | 6,05               | 1,5               | 0,85             |          |           |          |
| 3     | Узел сооружений № 7а                                 | 43000                        | 1Д1250-63<br>1Д1600-90  | 2                  |       | 2                               | есть                 | нет                   | нет            |                         |  |   |                |                          |                    |                   |                  |          |           |          |

|   |  |       |            |   |
|---|--|-------|------------|---|
| 4 | Узел сооружений № 2с насосной станцией   | 30000 | 1Д1250-125 | 3 |
|   |  |       | 1Д630-90А  |   |
|   |  |       | 1Д630-90А  |   |
| 5 | Узел сооружений № 3 с насосной станцией  | 2900  | Д315/71а   | 2 |
|   |  |       | Д320/50    |   |
| 6 | Насосно-очистная станция города (ТЭЦ-1)  | 36000 |            |   |
|   |  |       | Д200-36    |   |
|   |  |       | 1Д1250-63  |   |
|   |  |       | 3          |   |
|   | 1-й подъем                               |       | Д1250-125  | 4 |
|   |  |       | 1Д315-71   |   |
|   |  |       | 1Д500-63   |   |
| 7 | Узел сооружений № 4а с насосной станцией | 18000 | Д200-90а   | 6 |
|   |  |       | Д200-36    |   |
|   |  |       | Д500-63    |   |

|   |      |     |     |     |     |       |                                   |      |   |    |      |     |      |  |  |
|---|------|-----|-----|-----|-----|-------|-----------------------------------|------|---|----|------|-----|------|--|--|
| 2 | есть | нет | нет | нет | нет | 30000 | обеззараживание на установках МБЭ | 500  | 2 |    |      |     |      |  |  |
| 2 | есть | нет | нет | нет |     |       |                                   | 800  | 2 |    |      |     |      |  |  |
|   |      |     |     |     |     |       |                                   |      |   |    |      |     |      |  |  |
|   |      |     |     |     |     |       |                                   |      |   |    |      |     |      |  |  |
| 1 | есть | нет | нет | нет |     |       |                                   | 500  | 2 |    |      |     |      |  |  |
|   |      |     |     |     |     |       |                                   | 400  | 2 |    |      |     |      |  |  |
|   |      |     |     |     |     |       |                                   | 600  | 1 |    |      |     |      |  |  |
| 2 | есть | нет | нет | нет | нет |       |                                   | 2000 | 2 | 20 | 6.98 | 1,5 | 0.58 |  |  |

**Перечень и технические характеристики подземных водозаборных сооружений (скважин), станций очистки, эксплуатируемых предприятием (по состоянию на 01.01.2024г.)**

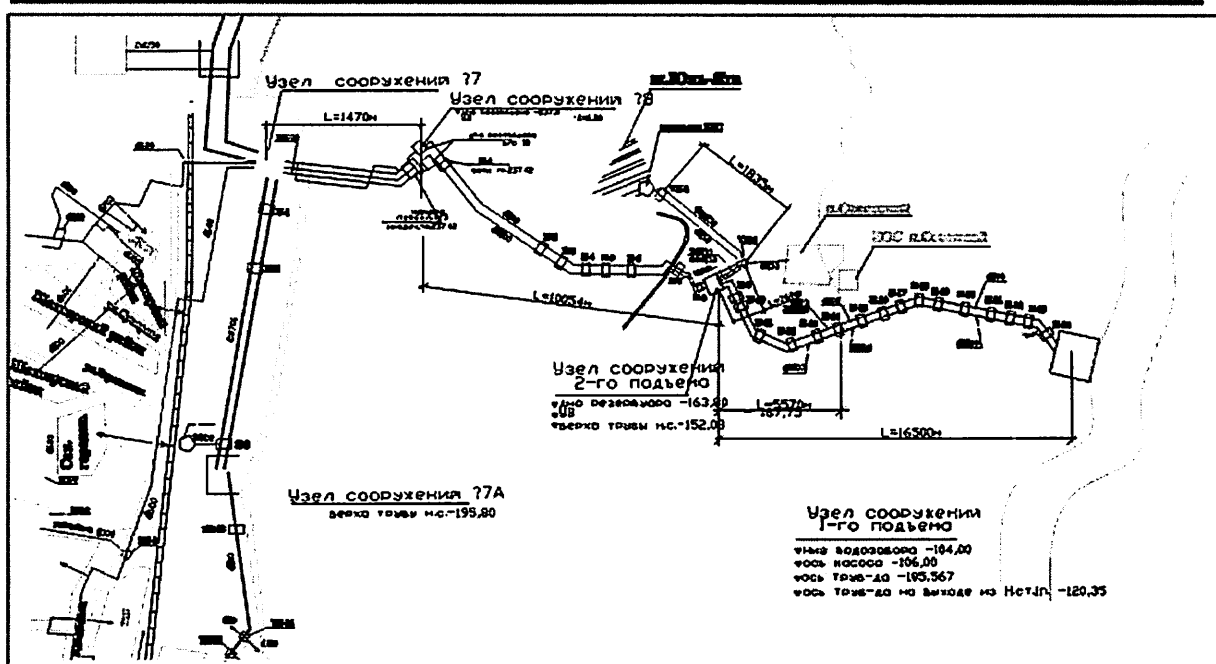
| № п/п    | Место расположения объекта (населенный пункт, адрес)       | Количество скважин |                             |                 | Дебит постоянно действующих скважин (м³/сут.) | Насосное оборудование |              |                            | Обеспечение по электроснабжению |                        |                 |                                     | Водоочистные сооружения      |                             | Наличие резервуаров чистой воды (баки)  |                             |   |  |
|----------|--|--------------------|-----------------------------|-----------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|---|--|
|          |  | Всего (шт.)        | Постоянно действующие (шт.) | Резервные (шт.) |   | Марка                 | Кол-во (ед.) | Производительность (м³/ч.) | Категория надежности            | Наличие двойного ввода | Мощность (кВт.) | Резервный источник электроснабжения | Производительность (м³/сут.) | Способ очистки              | Рабочий объем, м³                       | количество                  |   |  |
| 1        | 2  | 3                  | 4                           | 5               | 6   | 7                     | 8            | 9                          | 10                              | 11                     | 12              | 13                                  | 14                           | 15                          | 16                                      | 17                          |   |  |
| 1        | п.Комсомольский, 2,2 км западнее кв.Нового — гидроузел № 4 | № 827а-э           | 1                           | 1               | 1440  | ЭЦВ10-65-175          | 1            | 65                         | 2                               | есть                   | нет             | нет                                 | нет                          | нет                         | 500                                     | 1                           |   |  |
| № 827-э  |  | 1                  |                             | 288             | ЭЦВ10-63-150                                  | 1                     | 63           |                            |                                 |                        |                 |                                     |                              |                             | 800                                     | 2                           |   |  |
| № 834б-э |  | 1                  |                             | 1272            | ЭЦВ10-63-150                                  | 1                     | 65           |                            |                                 |                        |                 |                                     |                              |                             |   |                             |   |  |
| №838в    |  | 1                  |                             | 384             | ЭЦВ 8-40-150                                  | 1                     | 40           | 1                          | 1                               | есть                   | нет             | нет                                 |                              |                             |   | 500                         | 1   |  |
| 2        | г.Воркута, западнее п.Мульда — гидроузел № 5/6             | №843б              | 1                           |                 | 1440  | ЭЦВ10-65-175          | 1            | 65                         |                                 |                        |                 |                                     |                              |                             | 600                                     | 1                           |   |  |
| №845б    |  | 1                  |                             | 237,6           | ЭЦВ 8-40-150                                  | 1                     | 40           |                            |                                 |                        |                 |                                     |                              |                             |   |                             |   |  |
| № 2      |  | 1                  |                             | 250,6           | ЭЦВ6-10-50                                    | 1                     | 10           | 3                          | 3                               | нет                    | 16кВт           | 200л/50ч                            | Водоочистной комплекс        | Водоочистная башня - 1000м3 | 2 ж/б бака один в другом, 85м3 и 35м3 - |                             |   |  |
| №3       | 1  |                    | 345,6                       | ЭЦВ6-6,5-85     | 1   | 6,5                   | 3            | 3                          | нет                             | нет                    | нет             |                                     |                              |                             |   |                             |   |  |
| № 358/2  | 1  |                    | 243,6                       | ЭЦВ6-6,5-85     | 1   | 6,5                   | 3            | 3                          | нет                             | 16кВт                  | 250л/60ч        | Водоочистной комплекс               |                              |                             |   | Водоочистная башня - 1820м3 | 2 ж/б бака один в другом, 145м3 и 105м3 - |  |
| №2а      | 1  |                    | 340,6                       | ЭЦВ6-6,5-85     | 1   | 6,5                   | 3            | 3                          | нет                             | 16кВт                  | 250л/60ч        |                                     |                              |                             |   |                             |   |  |
| 4        | Воркутинский район, пгт.Елецкий                            |                    |                             |                 |   |                       |              |                            |                                 |                        |                 |                                     |                              |                             |   |                             |   |  |

## 1.2.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения водозаборных сооружений

### Поверхностный водозабор

Гидротехнические сооружения гидроузла на реке Усе (далее по тексту - ГТС) введен в эксплуатацию: I очередь - 30.12.1980 г., II очередь - декабрь 1994 г. Гидроузел расположен на реке Уса в ~20 км от водотока и 30 км от г. Воркуты, предназначен для обеспечения промышленного хозяйственно-питьевого водоснабжения Воркутинского угольного района, III класса. ГТС находится в муниципальной собственности городского образования городского округа «Воркута», эксплуатация ГТС осуществляется ООО «Водоканал» на основании договора аренды от 30.12.2009г.

### Ситуационный план Усинского водовода



Основным источником водоснабжения города Воркута является поверхностный водозабор из водохранилища на р. Уса, емкостью 20 млн. м<sup>3</sup>, обеспечивает до 90% общего водопотребления города.

4

Рисунок 5. Ситуационный план Усинского водовода

### Узел сооружений 1-го подъема

Ввиду маловодности р. Уса, для гарантированного обеспечения централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения ГО «Воркута» в объеме 135000 м<sup>3</sup>/сут., строительством узла сооружений 1-го подъема на р. Уса со створом в 16 км от устья р. Уса и в 30 км от г. Воркута образовано водохранилище. Гидроузел полностью введен в эксплуатацию 30.12.1980 г.

В состав напорного фронта узла сооружений 1-го подъема общей длиной 150,0 м входят:

- водосливная плотина высотой 20,5 м;
- донный водосброс высотой подземной части 29,5 м, надземной - 11,95 м.

В состав узла сооружений 1-го подъема включены водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема, размещенные в правобережном устье ГТС.

Грунты основания ГТС - известняки нижнего карбона, в подрусловом талике - трещиноватые, скальными породами сложены и берега р. Уса.

Класс ГТС - III (постановление Правительства РФ от 05.10.2020 № 1607 «О классификации гидротехнических сооружений», п. 8.20 СП.31.13330.2021).

Установка КИА на сооружениях III класса является обязательной (п. 4.11  
58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»).

СП

Расчётный срок эксплуатации ГТС - 50 лет (п. 8.20 СП 58.13330.2019).

Категория водозаборных сооружений и насосной станции 1-го подъема - первая (п. 8.78, п.  
10.1 СП.31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»).

Характерные расходы гидроузла, м<sup>3</sup>/с

| Площадь<br>водосбора, км <sup>2</sup> | Весеннего половодья |                       | Меженные         |        |            | Пропускная способность<br>донного водосброса |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|--------|------------|--|
|                                       | расчетный,<br>P=1%  | поверочный,<br>P=0,5% | летне<br>осенний | зимней | санпопуски |  |
| 3540                                  | 3340                | 3120                  | 81,1             | 4,43   | 1,8        | 370  |

Характер регулирования стока р. Уса - сезонный: сработка воды до УМО в зимний период для нужд водоснабжения, наполнение до НПУ в половодье.



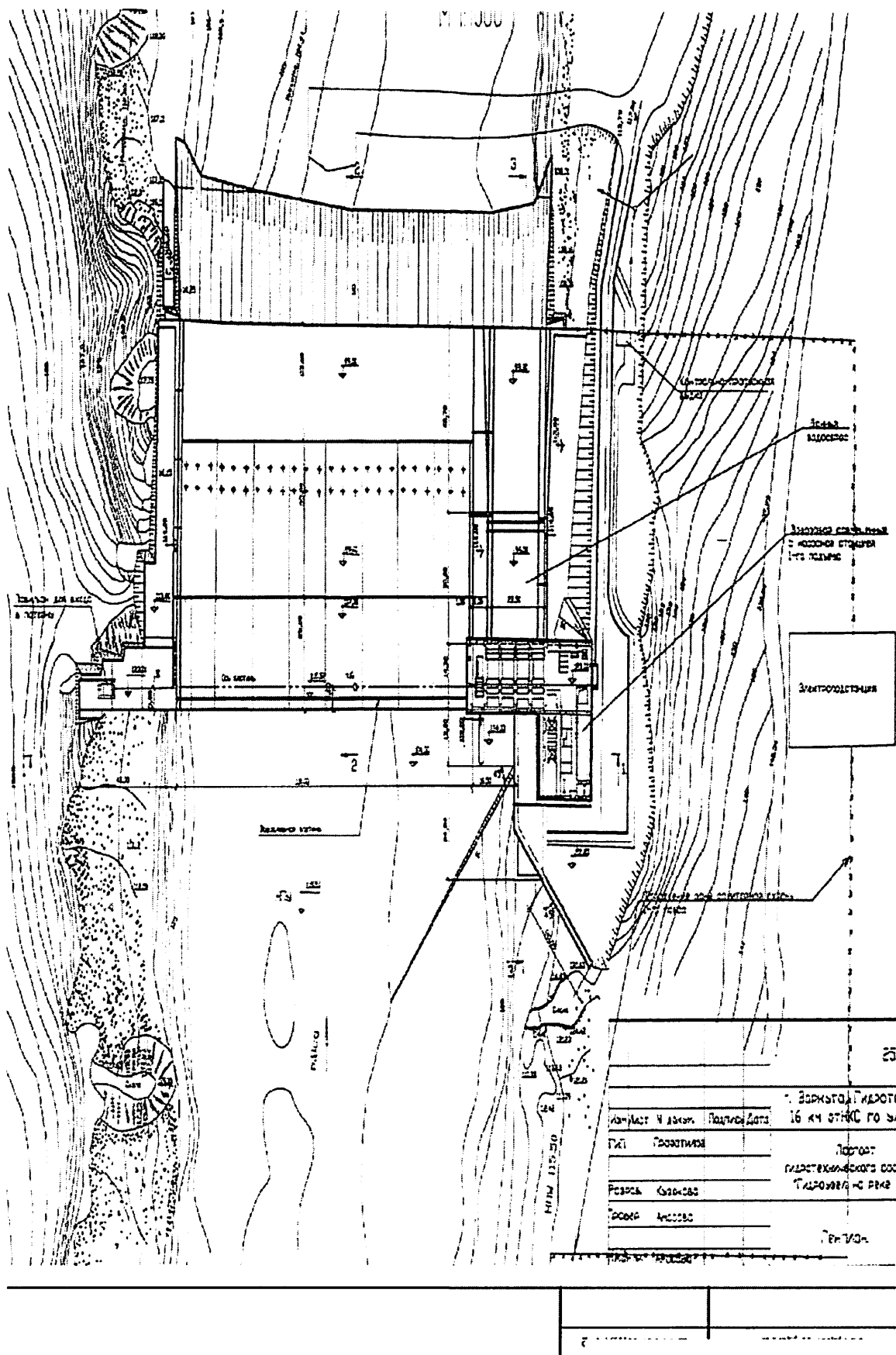


Рисунок 6. План расположения сооружений гидроузла на р. Уса. Ограждение первого пояса ЗСО

Сброс расчетных максимальных расходов обеспеченностью 1% не регулируется: расходы и лёд сбрасываются через гребень водосливной плотины. Для пропуска расходов обеспеченностью 0,5% (поверочный расчетный случай) дополнительно открываются окна донного водосброса. Летне-осенние меженные расходы, за расчетный принят средний многолетний расход 81,1 м<sup>3</sup>/с сбрасываются через гребень плотины.

Через отверстия донного водосброса сбрасываются:

- зимние меженные расходы во избежание зимой обмерзания плотины из-за постоянного перелива воды через её гребень;
- в маловодные годы производятся санитарные попуски 1,8 м<sup>3</sup>/с в нижний бьеф;
- перед пропуском паводка - расходы для создания глубин в нижнем бьефе, обеспечивающих беспрепятственный и безаварийный сброс льда.

Сопряжение сооружений напорного фронта с берегами левобережным (плотина) и правобережным (водосброс) устоями, верх которых на отметке 123,0 мБС, сопряжение плотины и донного водосброса - разделительным бычком. Длина водосливногo тракта напорных сооружений одинаковая и составляет 85 м, далее выполнено сопряжение с естественными отметками русла откосом с заложением 1:3. Разделительный бычок между плотиной и водосбросом предусматривает разделение не только сооружений, но и сбросных потоков в нижнем бьефе, вплоть до объединения их на откосе сопряжения с естественными отметками дна.

#### Водохранилище.

Основные параметры водохранилища на р. Уса

| №пп | Показатель | Отметка, мБС | Объем, млн. м <sup>3</sup> | Площадь зеркала, км <sup>2</sup> | Длина, км | Ср. ширина, м | Максимальная глубина, м |
|-----|------------|--------------|----------------------------|----------------------------------|-----------|---------------|-------------------------|
| 1.  | НПУ        | 115,5        | 16,0                       | 3,56                             | 17,0      | 200           |                         |
| 2.  | УМО        | 108,0        | 1,6                        | 0,76                             |           |               |                         |
| 3.  | ФПУ        | 121,23       | 17,6                       | 6,10                             |           |               | 17,23                   |

Полезный объем водохранилища, включая объем на санитарные попуски, составляет 16,0 млн. м<sup>3</sup>, полезная отдача (с учётом санитарных пропусков) 2,95 м<sup>3</sup>/сек.

#### *Плотина водосливная из монолитного железобетона*

Вид плотины - гравитационная с водосливом практического профиля высотой 20,5 м, ширина по дну 25,0 м, длина водосливногo фронта 118 м. Для защиты от льда, сбрасываемого в НБ гребень и водосливногa грань укреплены рельсами Р-33, уложенными с шагом 1,5 м.

Отметка гребня плотины - 115,5 мБС назначена на отметке НПУ, определенного на основании водохозяйственного расчета. Отметка плоского основания - 95,0 мБС.

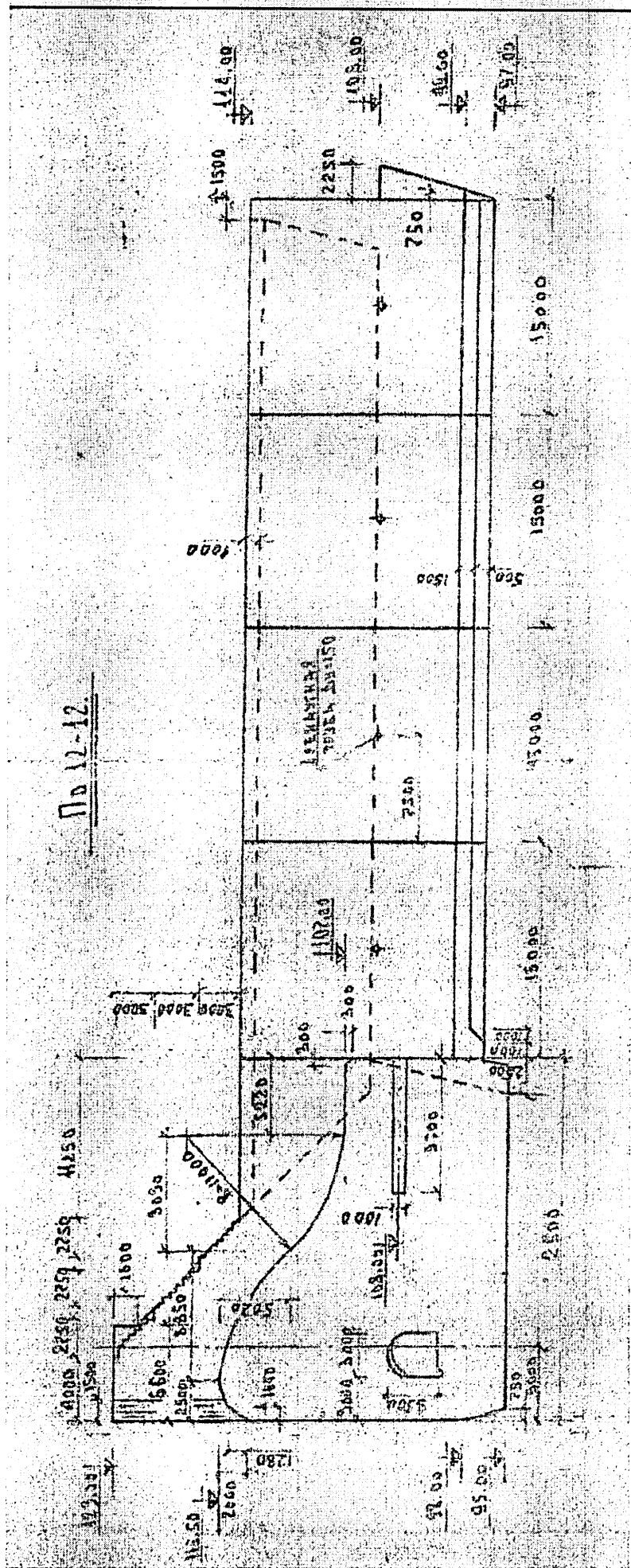


Рисунок 7. Левобережный устой с подпорными стенками. Водосливная плотина

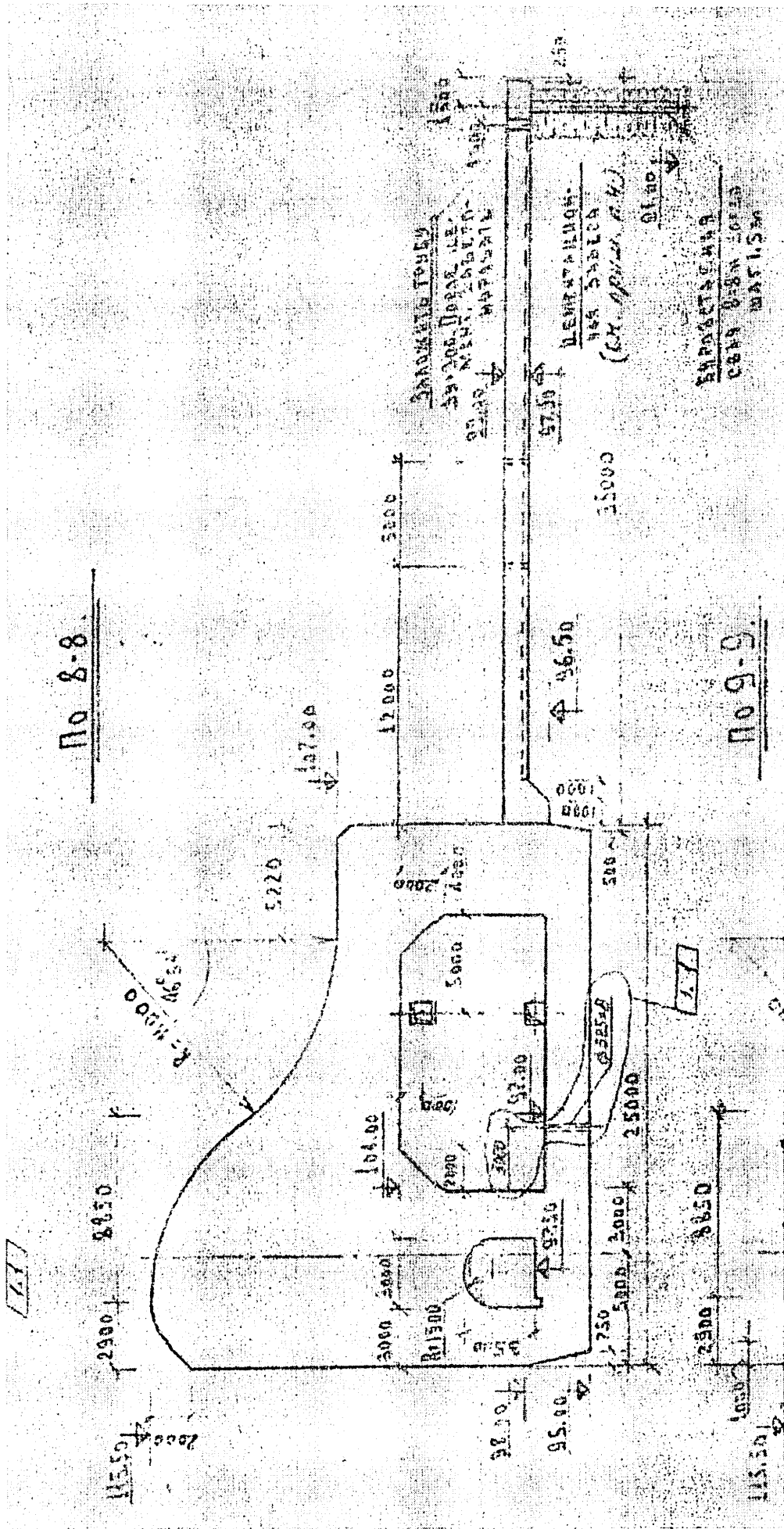


Рисунок 8. Водосливная плотина. Водобойная плита. Цементационная завеса

Расчетная отметка ФПУ 121,23 мБС определена из условия сброса максимального поверочного расхода 0,5% обеспеченности 3340 м<sup>3</sup>/с при открытых отверстиях донного водосброса: максимальный расчетный слой воды над плотиной - 5,73 м.

Сопряжение бьефов - отлетом струи, обеспеченным уступом в НБ высотой 8,0 м (водослив в НБ оканчивается на отм. 107,0 мБС, отметка верха водобойной плиты - 99,0 мБС): незатопленная струя при всех условиях сброса воды через плотину создает условия для беспрепятственного прохода льда. Водобойная плита длиной 35,0 м предусмотрена для гашения энергии потока, далее идёт расчистка скального основания длиной 25 м, сопряжение с естественными отметками дна - откосом с заложением 1:3.

Плотина примыкает к левому берегу, сопряжение с которым осуществляется устоем шириной 40 м, отметка верха которого 123,0 мБС, определена из условия ФПУ+а, где, а=1,77 м - превышение гребня над ФПУ с учетом волнового наката и нагона, и конструктивного запаса.

Сопряжение водосливной плотины и правобережного донного водосброса осуществляется разделительным бычком шириной 5,0 м длина которого в нижнем бьефе равна длине водосбросного тракта из условия разделения потока водосливной плотины и донного водосброса.

### ***Донный водосброс из монолитного железобетона***

Донный водосброс длиной напорного фронта 32,0 м примыкает к правому берегу, сопряжение с которым осуществляется правобережным устоем шириной 40 м, слева опорой служит разделительный бычок, основание водосброса на отметке 93,50 мБС. Внутренними бычками образовано 4 донных отверстия размером 2,5\*4,5 м максимальной пропускной способностью - 370 м<sup>3</sup>/с. Сопряжение бьефов трубчатым водоспуском сифонного типа: отметка порога донных отверстий - 104,00 м, отметка водобоя - 99,00 м. Донный водосброс в пределах от отверстий до конца трубы расположен в закрытом здании: ширина подземной части с отметкой верха 123,00 мБС - 13 м, ширина надземной части высотой 11,35 м - 15,0 м. Надземная часть длиной 50,0 м, общая с насосной станцией 1-го подъема. служит для размещения в ней мостового крана, обслуживающего затворы донного водосброса и оборудование машзала через монтажный люк.

Гашение энергии происходит в водобойном колодце длиной 35,0 м с отметкой водобоя - 99,00 м, далее идёт расчистка скального основания, которая заканчивается на одной линии с расчисткой для потока плотины.

Донный водосброс на проходном участке в верхнем бьефе разделён бычком на два пролёта по два донных отверстия каждый. В правом пролете образуется так называемый промывной карман из которого производится забор воды на нужды водоснабжения: в стенах левобережного устоя устроены водоприемные окна водозаборных сооружений. С целью предохранения водоприемных окон и решеток водозабора от забивки шугой и донным льдом правый пролет ограждается забральной балкой криволинейного очертания.

В условиях обычной эксплуатации отверстия донного водосброса закрыты металлическими плоскими затворами. Все четыре отверстия открываются только при необходимости пропуска максимальных расходов половодья. Отверстия правого пролёта водосброса (в промывном кармане) открываются для промывки отложившихся наносов, которые могут помешать забору воды. Через отверстия левого пролёта водосброса производится пропуск меженных расходов воды (зимней межени, санпопусков, расходов для создания глубин в НБ перед половодьем).

### ***Противофильтрационные мероприятия напорных сооружений гидроузла***

Для уменьшения фильтрации и снятия противодействия на основании сооружений устроена цементационная завеса на глубину 20 м в створе верхового зуба плотины. Для сбора фильтрационных вод, профильтровавшихся через напорные сооружения, устроена дренажная завеса в виде потерны размерами 3,0 x 3,5 м с приямок. Откачка воды из приямка производится 3 насосами (1 рабочий+2 резервных), которые располагаются в помещении разделительного бычка, управление насосами автоматическое от уровня воды в приямке потерны.

Потерна в теле плотины и водосброса, которая также используется для наблюдения за состоянием бетона, имеет два выхода: 1-й - на разделительный бычок, 2-й - на левобережный

устой: через потерну осуществляется связь с левым берегом.

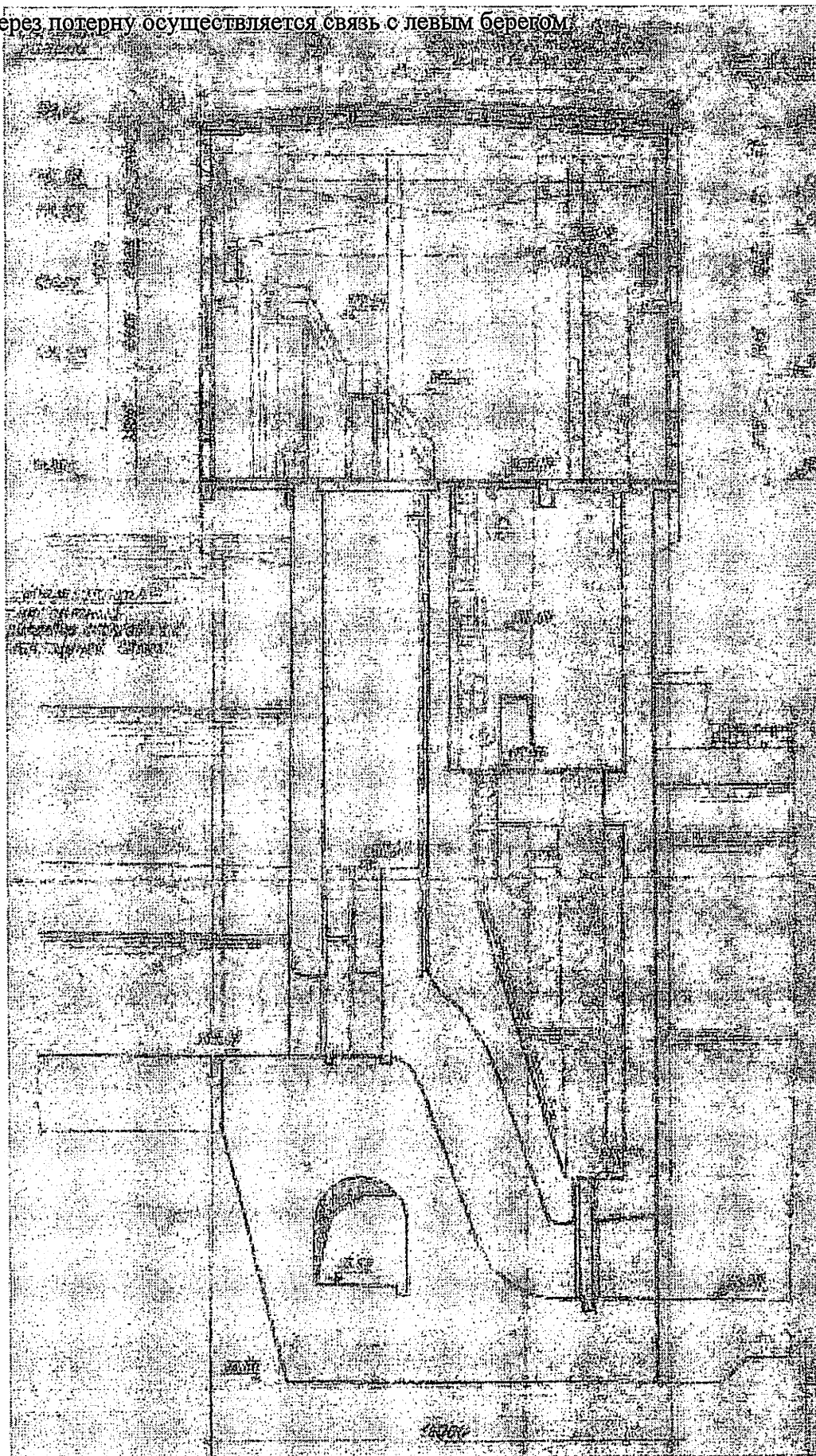


Рисунок 9. Донный водосброс

### ***Водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема***

Для обеспечения забора и подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды МО «Воркута» в правобережном устье узла сооружений 1-го подъема устроены водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема общим размером в плане 18 x 35 м и глубиной подземной части 18,25 м, расчетная производительность которых составляет 135000 м<sup>3</sup>/сут.

Водозаборные сооружения представлены двухсекционной водоприемной камерой, в каждой секции внутренними размерами 3,5x 12 м по два водоприемных окна размером 2 x 2,5 м, расположенных по вертикали в двух уровнях. В нормальных условиях эксплуатации окна перекрыты сороудерживающими решетками, забор воды осуществляется всеми окнами. Для механической очистки воды в каждой водоприемной камере устанавливаются водоочистные сетки с внешне - лобовым подводом воды.

В надземной части хранятся плоские металлические затворы, которые устанавливаются на окнах вместо решёток в двух случаях:

- при сработке водохранилища ниже окон второго яруса, последние закрываются затворами, забор воды производится только через окна нижнего яруса;
- в аварийном или ремонтном случаях для отключения водоприемных камер.

Насосная станция 1-го подъема (рисунок 11, 12) размещается в правобережном устье водосбора водосливной плотины на р. Усе, предназначена для забора воды из источника водоснабжения и подачи ее на узел сооружений 2-го подъема и имеет размеры 18,0x35,0 м.

Проектная производительность насосной станции 1-го подъема 135 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

В насосной станции установлены семь насосов марки 1Д-1250-125 с электродвигателями мощность 630 кВт (2 рабочих, 5 резервных) (рисунок 11), общей производительностью 1,84 м<sup>3</sup>/с. Соединение насосов параллельное, установлены на отметке, обеспечивающей их работу под напором при сработке водохранилища. Отметка пола машинного зала 104,75 м, отметка оси насосов 106,00 м.

Всасывающие стальные водоводы - семь ниток 0500 мм, отводящие стальные водоводы напорные - две нитки 0800 мм.

Отметка чистого пола насосной станции 0,00 соответствует отметке верха устоя (123,00 мБС), надземная часть сложной конфигурации из условия охвата грузоподъемным оборудованием одновременно монтажной площадки насосной станции и затворов донных отверстий.

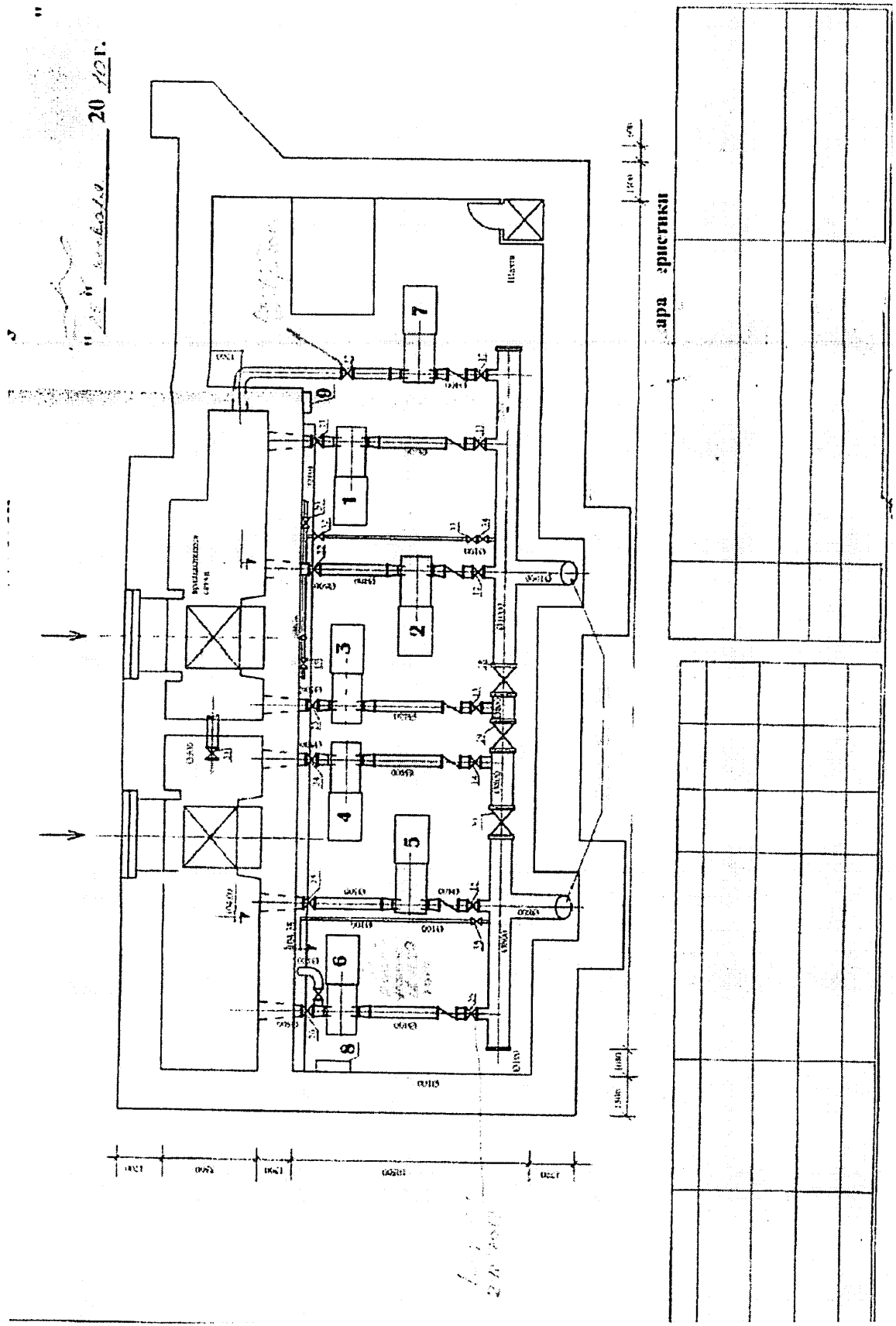


Рисунок 10. План водозаборных сооружений, совмещенных с насосной станцией 1-го подъема.



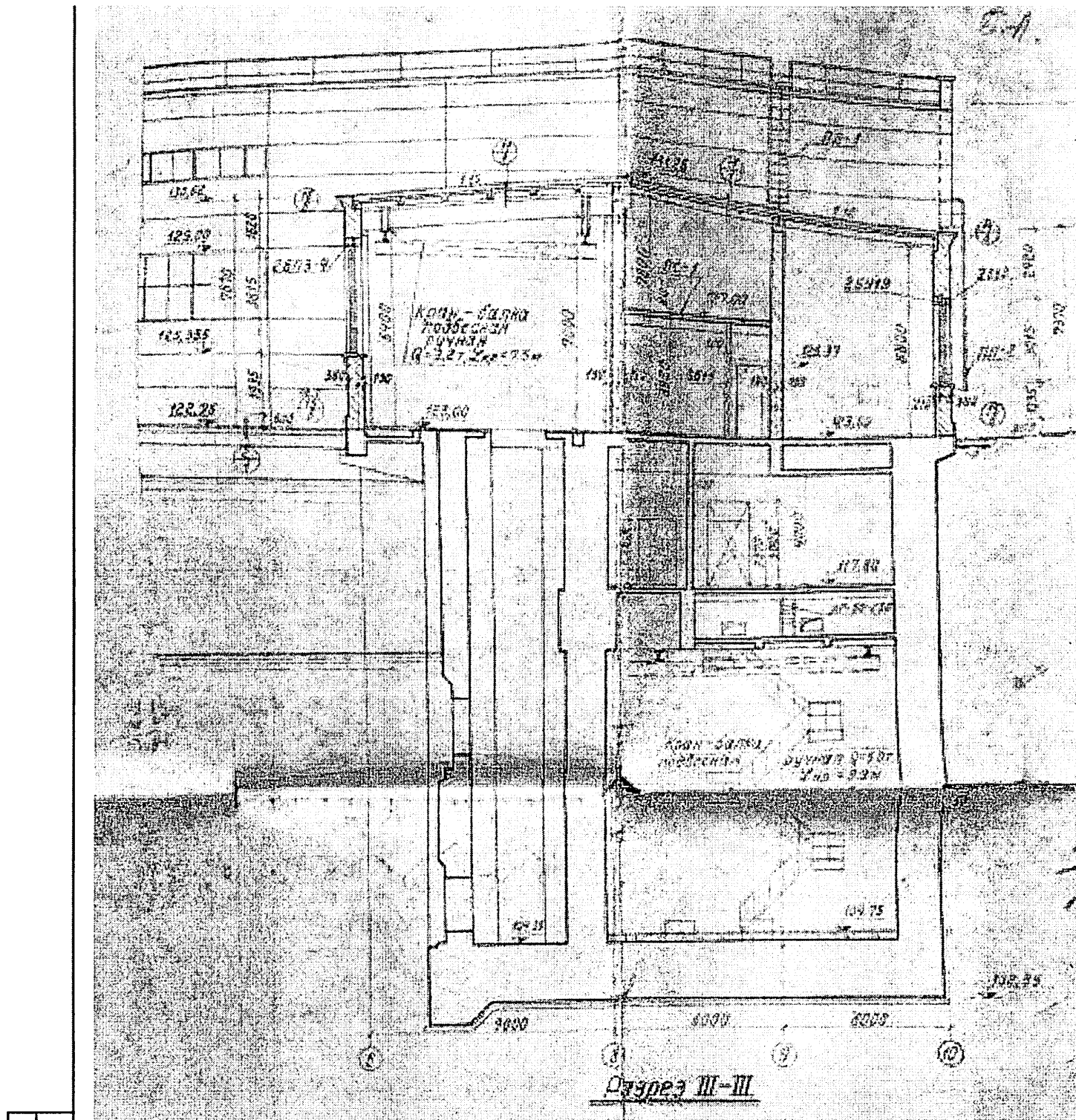


Рисунок 11. Узел сооружений 1-го подъема. Водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема.

### *Эксплуатация и обслуживание оборудования. КИА*

Монтаж оборудования в машинном зале насосной станции (через люк) и в потерне ГТС, а также маневрирование затворами донного водосброса производится с помощью мостового крана КМ-63/5т., установленном в надземной части водозаборных сооружений над водосбросом и машинном залом насосной станции, грузоподъемность крана определена промышленной экспертизой до 44-х т.

Для монтажа и демонтажа оборудования в машинном зале насосной станции устанавливается кран-балка - подвесная ручная грузоподъёмностью 5 т. Монтаж и обслуживание оборудования всасывающих камер, подъём опускание решёток и затворов на водоприёмные окна производится с помощью ручной кран-балки грузоподъёмностью 3,2 т.

Территория гидроузла огорожена, установлены системы обнаружения несанкционированного проникновения на территорию ГТС: видео наблюдение, датчики движения, охрана объекта, предусмотрены предупреждающие знаки о запрете доступа посторонних лиц на территорию ГТС, на въезде установлены металлические ворота.

### Характеристика и назначение сооружений и систем, входящих в состав узла сооружений №1

| № п/п | Название сооружения (системы) | Назначение сооружения (системы)   | Краткая характеристика (основные параметры сооружения(системы))  |
|-------|-------------------------------|---|--|
| 1     | Водохранилище на реке Усе     | Является источником хозяйственно - питьевого водоснабжения г. Воркуты                                 | Площадь бассейна -3 540 км <sup>2</sup> ;<br>Длина (при НПУ) -17 км;<br>Средняя ширина – 200 м;<br>Полный объём -17,6 млн.м <sup>3</sup> ;<br>Мёртвый объём -1,6 млн.м <sup>3</sup> ;<br>Площадь водного зеркала: При НПУ - 3,56 км <sup>2</sup> ;<br>при УМО - 0,76 км <sup>2</sup> ; Максимальный проектный расход:при НПУ = 81,1 м <sup>3</sup> /с;<br>при ФПУ = 3340 м <sup>3</sup> /с |
| 2     | Бетонная водосливная плотина  | Водоподпорное сооружение  | Класс сооружения - III;<br>Плотина с поверхностным водосливом практического профиля;<br>Высота - 16,5 м;<br>Отметка гребня плотины - 115,5 м;<br>Протяжённость водосливногo фронта -118,0 м  |
| 3     | Донный водосброс              | Обеспечивает пропуск максимальных расходов воды   | Класс сооружения - III;<br>Пропускная способность водосбросного сооружения при НПУ=340,0 м <sup>3</sup> /с;<br>при ФПУ=370,0 м <sup>3</sup> /с;<br>Количество отверстий - 4 шт.<br>Размер отверстий (м) - 2,5*4,5  |
| 4     | Насосная станция I-го подъёма | Предназначена для забора воды из источника водоснабжения и подачи ее на узел сооружений II-го подъёма | Класс надежности подачи воды - II;<br>Расчётная производительность - 1,84 м <sup>3</sup> /с  |

### Водохранилище: Водохранилище на реке Усе

| № п/п | Название характеристики         | Значение характеристики   |
|-------|---------------------------------|---|
| 2     | Назначение                      | Забор водных ресурсов для питьевого хозяйственного водоснабжения Воркутинского угольного района |
| 2.1   | Класс                           | -   |
| 3     | Месторасположение               | Водохранилище расположено на реке Усе ~ 30 км  от г. Воркуты                                    |
| 4     | Тип по рельефу                  | -   |
| 5     | Тип сооружения                  | Русловой водозабор  |
| 6     | Площадь бассейна                | 3540 км <sup>2</sup>  |
| 7     | Норма стока                     | 22,9 л/с с 1 км <sup>2</sup>  |
| 8     | Средний многолетний расход воды | 81,1 м <sup>3</sup> /сек.   |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 9  | Средний годовой расход воды 95% обеспеченности  | 60 м <sup>3</sup> /сек.   |
| 10 | Минимальный (суточный) расход 95% обеспеченности  | 0,6 м <sup>3</sup> /сек.  |
| 11 | Коэффициент вариаций годового стока   | 0,17  |
| 12 | Максимальный расходы весеннего половодья:<br>вероятностью 0,5%<br>вероятностью 1,0%<br>вероятностью 10%<br>вероятностью 50% | 33,40 м <sup>3</sup> /сек.<br>3120 м <sup>3</sup> /сек.<br>2290 м <sup>3</sup> /сек.<br>1530 м <sup>3</sup> /сек.   |
| 13 | Максимальная высота плотины   | 28,0 м  |
| 14 | Количество плотин   | 1   |
|    | Параметры водохранилища   |   |
| 15 | Длина (при НПУ)   | 17 км   |
| 16 | Средняя ширина  | 200 м   |
| 17 | Объём полный  | 17,6 млн. м <sup>3</sup>  |
|    | Полезный  | 16 млн. м <sup>3</sup>  |
|    | Мёртвый   | 1,6 млн. м <sup>3</sup>   |
| 18 | Площадь водохранилища   | Площадь водного зеркала при НПУ = 3,56 км <sup>2</sup> при УМО = 0,76 км <sup>2</sup>   |
| 19 | Отметки уровня воды нормальный подпорный уровень (НПУ)  | 115,5 м   |
|    | форсированный подпорный уровень (ФПУ)   | 121,23 м  |
|    | уровень мёртвого объёма (УМО)   | Отметка сработки (УМО) = 108,0 м  |
| 20 | Минимальное превышение гребня плотины над (ФПУ), м  | Уровня нет, т.к. плотина переливная   |
| 21 | Полезная отдача (с учётом санитарных пропусков)   | 2,95 м <sup>3</sup> /сек.   |
| 22 | Характер регулирования  | Сезонное  |
| 23 | Необходимость противопаводковых защитных мероприятиях и их суть   | Нет необходимости   |
| 24 | Обеспеченность паводка, который может быть безопасно аккумулирован (пропущен), %  | Не аккумулирует, т.к. плотина не регулируемая   |
| 25 | Способ поступления воды   | Водохранилище образованно путём возведения бетонной плотины   |
| 26 | Способ сброса воды  | Перелив через гребень плотины, промывной карман   |
| 27 | Куда сбрасывается вода  | В нижний бьеф   |
| 28 | Отметка водопереливного порога для предотвращения переполнения, м   | Отметка гребня плотины 115,5 м; максимальные паводковые расходы не регулируются   |
| 29 | Максимальная водопропускная способность для предотвращения переполнения, тыс.м <sup>3</sup> /ч                              | Паводковые расходы и лёд сбрасываются через гребень плотины, через гребень плотины также сбрасываются летне-осенние меженные расходы, зимние меженные расходы, во избежание постоянного перелива воды зимой через гребень плотины и ее обмерзания сбрасываются через донные отверстия |
| 30 | Максимальная толщина ледяного покрова, м  | Наибольшая толщина льда без наледи на участке водозабора равна 1,27 м<br>Наибольшая толщ наледи равна 0,73 м  |
| 31 | Дата установления устойчивого ледяного покрова  | Середина ноября   |
| 32 | Дата схода ледяного покрова   | Конец мая или начало июня   |
| 33 | Наличие проблемы заиления   | Не выявлено   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 34 | Какие мероприятия проведены для борьбы с заилинием    | Предусмотрен промывной кран - в паводковый период открываются окна и вымывается накопленный ил |
| 35 | Количество водомерных постов                          | 1 пост   |
| 36 | Месторасположение водомерных постов                   | Створ плотины  |
| 37 | Название цеха, в состав которого входит водохранилище | Усинский цех ВКНС и С, который входит структуру ООО «Водоканал»                                |

### Плотина: Бетонная водосливная плотина

| № п/п | Название характеристики  | Значение характеристики  |
|-------|--|--|
| 1     | Назначение   | Водопроводное сооружение   |
| 2     | Класс  | III  |
| 3     | Тип по применяемым материалам конструкции  | По основному материалу – бетонная;<br>По условию пропуска воды – водосливная; По величине напора – низконапорная;<br>По степени регулирования стока – русловая.  |
| 4     | Тип по структуре   | Плотина практического профиля без затворов заканчивается носком, обеспечивающим поверхностный режим сопряжения бьефов.<br>Сопряжение водосливной плотины с берегов осуществляется левобережным устоем с отметкой верха |
|       |  | 123,0 м, длиной 40,0 м;<br>Сопряжение плотины и правобережного донного водосброса осуществляется разделительным бычком   |
| 5     | Тип по способу возведения  | Сборные железобетонные плиты   |
| 6     | Принцип строительства (для криолитозоны)   | Плотина с противоцементационной завесой и дренажом   |
| 7     | Отметка нормального подпорного уровня (НПУ), м                                       | 115,5  |
| 8     | Максимальная отметка гребня, м   | 115,5  |
| 9     | Ширина по гребню, м  | 5  |
| 10    | Длина по гребню, м   | 5  |
| 11    | Максимальная ширина по основанию, м  | 150  |
| 12    | Максимальная высота, м   | 52   |
| 13    | Протяжённость водосливного фронта, м   | 28   |
| 14    | Превышение верха устоев над НПУ, м   | 118  |
| 15    | Отметка форсированного уровня воды (0,5% обеспеченности), м                          | 121,23   |
| 16    | Отметка максимального расчётного уровня воды в нижнем бьефе (0,5% обеспеченности), м | 112,83   |
| 17    | Отметка минимального уровня воды в нижнем бьефе (95% обеспеченности)                 | Летний – 104,4 м<br>Зимний – 104,36 м  |
| 18    | Максимальный расчётный расход воды (0,5% обеспеченности)                             | 3340 м <sup>3</sup> /с   |
| 19    | Название (тип) водоёма в нижнем бьефе  | Река Уса   |
| 20    | Название (тип) водоёма в верхнем бьефе   | Водоохранилище на реке Усе   |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 21 | Возможность проезда по гребню  | Возможности нет  |
| 22 | Наличие контрольно-измерительной аппаратуры (КИА)  | Установлена  |
| 23 | Количество установленных пьезометров   | 4 шт.  |
| 24 | Другая контрольно-измерительная аппаратура (краткое описание)                                  | Расходомеры - 2 шт.<br>Уровнемеры - 2 шт.<br>Термометры - 2 шт.<br>Технические манометры - 11 шт.<br>Первичный преобразователь давления МЭД в комплексе со вторичным прибором типа КСД 2 - 11 шт.            |
| 25 | Наличие элементов автоматизации и компьютеризации КИА  | нет  |
| 26 | Наличие конструктивных элементов:  |  |
|    | Завеса   | Дренажная завеса<br>Двухрядная цемзавеса   |
|    | Потерна  | Для наблюдений за состоянием бетона, устройства цемзавесы и контроля фильтрации  |
|    | Размеры потерны  | 3,0*3,5 м<br>Имеет два выхода:<br>1-й на разделительный бычок; 2-ой на левобережный устой  |
|    | Дренаж в теле плотины  | Дренажный узел для откачки воды из потерны   |
|    | Краткое описание дренажной системы   | Для сбора фильтрационных вод в потерне устроен приямок. Откачка воды из потерны производится насосами, которые располагаются в помещении разделительного бычка   |
|    | Краткое описание завесы  | Для уменьшения фильтрации и снятия противодавления на основание сооружений устроена двухрядная цементационная завеса глубиной 30,0 м и шагом в ряду 3,00 м, L=159 м и дренажная завеса с шагом в ряду 2,00 м |
| 27 | Отметка водобоя  | 98 м   |
| 28 | Параметры бетонной плиты водобоя   | Длина 35,0 м   |
| 29 | Трубопроводы, коллекторы, кабели, проходящие сквозь тело плотины                               | Не проходят  |
| 30 | Краткое описание технологии возведения   | Возведена в два этапа  |
| 31 | Краткое описание трубопроводов, коллекторов и других элементов, проходящих сквозь тело плотины | В теле плотины трубопроводов нет   |
| 32 | Краткое описание инженерно-геологических и гидрогеологических условий основания                | Залегают скальные породы - известняки нижнего карбона  |

### Водосбросное сооружение: Донный водосброс

| № п/п | Название характеристики                             | Значение характеристики                         |
|-------|---|---|
| 1     | Назначение  | Обеспечивает пропуск максимальных расходов воды |
| 2     | Класс   | III класса                                      |
| 3     | Тип   | Донный водосброс, с 4-мя отверстиями            |
| 4     | Количество  | 1   |
| 5     | Размеры, мм   | Размер отверстий 2500 x 4500                    |
| 6     | Макс, водопропускная способность, м <sup>3</sup> /с | 370 м <sup>3</sup> /с                           |
| 7     | Отметка порога водослива, м                         | 104,0 м   |

|   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| 8 | Отметка водобойного колодца, м      | 07,0 м   |
| 9 | Другие особенности функционирования | Донный водосброс на проходном участке верхнем бьефе разделён бычком на два пролёта по два донных отверстия каждый. Через отверстия левого пролета водосброса производится пропуск меженных расходов воды. Отверстия правого пролета водосброса, из которого производится забор воды, при нормальных условиях эксплуатации водозаборных сооружений, закрыты и открываются только при пропуске паводка или промывке отложившихся наносов. Вход во избежание забивки его шугой и донным льдом ограждается специальной забральной балкой-стенкой.<br>В нижнем бьефе донного водосброса из условия сопряжения бьефов предусматривается устройство бетонного водобойного колодца длиной 35 м |

### Насосная станция: Насосная станция I-го подъема

| № п/п | Название характеристики  | Значение характеристики                                 |
|-------|--|---|
| 1     | Перекачиваемый материал  | Питьевая вода   |
| 2     | Тип и месторасположение  | Размещена в правобережном устье водосброса заглублённая |
| 3     | Размеры насосной станции   | 18,0 x 35,0 м   |
| 4     | Высота здания насосной станции                                       | 11,0 м  |
| 5     | Отметка пола машинного зала  | 104,75 м  |
| 6     | Отметка воды после водоподъёма                                       | 110,0 м   |
| 7     | Категория надёжности подачи воды                                     | II категория  |
| 8     | Расчётная производительность   | 1,84 м <sup>3</sup> /с                                  |
| 9     | Способ соединения насосов  | Параллельное  |
| 10    | Количество ниток, тип и поперечные размеры в мм подводящих водоводов | 7 ниток, напорные трубопроводы, d = 500 мм              |
| 11    | Количество ниток, тип и поперечные размеры в мм, отводящих водоводов | 2 нитки, напорные трубопроводы: d = 800 мм, d = 800 мм  |
| 12    | Количество рабочих насосов   | 5   |
| 13    | Количество резервных насосов   | 2   |
| 14    | Размеры насосной станции   | 18,0 x 35,0 м   |

### Водопровод: Усинский водовод

| № п/п | Название характеристики   | Значение характеристики   |
|-------|---|---|
| 1     | Количество ниток  | 2   |
| 2     | Длина, км   | Протяженность до II-го подъёма 16,5 км  |
| 3     | Материал и тип ниток  | Стальные трубы  |
| 4     | Тип способа транспортировки воды  | Напорный трубопровод  |
| 5     | Диаметр (поперечные размеры) ниток, мм  | Ду 800 мм, Ду 1000 мм   |
| 6     | Краткое описание наличия, типа и материала опор (подкладок, эстакады, мостовых переходов ит.п.)       | Железобетонные опоры 2000 x 2000 x 150 (h)  |
| 7     | Наличие, тип и материал зимнего утепления   | Маты минераловатные, б = 100 мм   |
| 8     | Наличие и краткое описание типа, количества и места установки компенсаторов температурного расширения | П - компенсаторы с шагом 120 м, n = 74 штук напутнике Ду 250 мм;<br>ЛК - компенсаторы с шагом 120 м, n = 70 штук на подводах Ду 250 мм со спутником |
| 9     | Наличие и краткое описание типа, количества и места установки компенсаторов гидравлического удара     | ЛК - компенсаторы с шагом 120 м, n = 70 штук компенсаторов на водопроводе Ду 1000 мм  |

## *Анализ состояния и безопасности ГТС «гидроузел на реке Усе»*

В соответствии с проектом мониторинга безопасности, в потерне установлены пьезометры, для измерения пьезометрических уровней (напоров) в теле плотины.

Насосная станция 1-го подъёма оборудована контрольно-измерительной аппаратурой в соответствии с проектом и действующими для данного типа сооружений нормами.

Специалистами ООО «Водоканал» контрольно-измерительная (пьезометрическая) аппаратура в потерне плотины восстановлена и находится в технически исправном состоянии. Периодичность наблюдений - 1 раз в неделю, результаты наблюдений фиксируются в «Журнал визуальных наблюдений и инструментального контроля за ГТС Усинского цеха».

На насосной станции 1-го подъёма установлены системы автоматизированного контроля расходов, давления, температуры воды. Поверка приборов проводится 2 раза в год.

### *Организация контроля за ГТС*

Контроль за гидротехническими сооружениями и их механическим оборудованием осуществляют работники Усинского цеха водопроводных насосных станций и сетей. Штат подразделений укомплектован, установлен сменный режим работы.

Ответственный – начальник Усинского ВНС и С I-го подъёма. Разработаны должностные и производственные инструкции.

В наличии полный комплект документации: проектно-изыскательная, строительная, мониторинговая, эксплуатационная, нормативно-методическая, справочная.

При проведении наблюдений персонал руководствуется «Общей инструкцией по эксплуатации ГТС Гидроузел на реке Усе», утверждённой директором ООО «Водоканал».

Выполняются предписания городских противопоаводковых комиссий, мероприятия по подготовке к зимнему сезону.

Объёмы и сроки проведения мероприятий по контролю за состоянием ГТС в целом соответствуют требованиям руководящих материалов.

Специалистами ООО «Водоканал» разработаны и утверждены:

- Паспорт безопасности ГТС, утверждённый 16.09.2015 директором ООО «Водоканал» В.А. Профатиловым;

- Декларация безопасности ГТС «гидроузел на реке Усе» и экспертное заключение декларации безопасности ГТС, утверждённая 16.05.2015 заместителем руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору А.В. Трёмбицким. В настоящее время выполняются мероприятия по оформлению новой декларации безопасности, получен акт о прохождении преддекларационного обследования.

- Расчёт размера вреда, который может быть причинён жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнических сооружений гидроузла на реке Уса - в 2010 году, утверждён Заместителем главы РК И.А. Поздеевым;

- Критерии безопасности гидротехнических сооружений гидроузла на реке Уса в 2011 год подписаны от 16.09.2015 директором ООО «Водоканал» В.А. Профатиловым;

Проект мониторинга безопасности гидротехнического сооружения «Гидроузел на реке Уса» утверждён 20.04.2018 исполнительным директором ООО «Водоканал» Ю.Л. Прозовских, согласован НИПЕЦ «Промгидротехника» 30.05.2018 Т.С. Абашкиной.

Предельные значения количественных и качественных показателей состояния ГТС условий его эксплуатации соответствуют допустимому уровню риска аварии ГТС.

Контроль состояния сооружений и системы подачи питьевой воды потребителям ведётся ежесменным. Техническое обеспечение по обслуживанию ГТС «гидроузел на реке Усе» с соответствующим штатным расписанием осуществляют подразделения, входящие в структуру ООО «Водоканал». Эксплуатацией гидротехнического сооружения «Гидроузел на реке Усе» и контролем его состояния занимается Усинский цех водопроводных насосных станций и сетей.

Ответственным за безопасную эксплуатацию ГТС приказом по ООО «Водоканал» назначен начальник Усинского цеха водопроводных и насосных станций и сетей.

ГТС не реже двух раз в год подвергается комиссионным обследованиям (весной, перед

прохождением паводка и осенью).

Анализ и оценка эксплуатационной надежности и безопасности ГТС выполняется группой специалистов ООО «Водоканал» под руководством главного инженера:

- начальник производственно - технического отдела;
- эколог;
- гидролог;
- начальник гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций;
- начальник испытательной лаборатории.

Ремонтные работы, связанные с состоянием ГТС, выполняются в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

Системы обнаружения несанкционированного проникновения на территорию ГТС: видео наблюдение, датчики движения, охрана объекта. ГТС оборудовано предупреждающими знаками о запрете доступа посторонних лиц на территорию ГТС, на въезде установлены металлические ворота.

Привлекаются специализированные научно-исследовательские и проектные организации для анализа данных наблюдений и оценки надёжности и безопасности ГТС, решения сложных вопросов их эксплуатации и контроля (научно-техническое сопровождение); оценка достаточности выполняемых НИР и ПР.

Ведутся работы по мониторингу ГТС и банка данных природных наблюдений (подразделением технического контроля, а также с участием научно-исследовательских организаций).

Разработана документация по ведению мониторинга ГТС «гидроузел на реке Усе»:

- Проект мониторинга безопасности ГТС «гидроузел на реке Усе», утвержден 20.04.2018г. исполнительным директором ООО «Водоканал» Прозовских Ю.Л., заключение о соответствии «Проекта мониторинга безопасности ГТС «гидроузел на реке Усе» нормативным документам, регулирующим безопасность ГТС, выдано НИПЭЦ «Промгидротехника» 30.05.2018г.

- Местная инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности ГТС «гидроузел на реке Усе», согласованная 08.10.2018 заместителем руководителя Печорского управления Ростехнадзора В.Н. Ветошкин.

Мониторинг за состоянием ГТС осуществляет мастер первого подъема и дежурный персонал в круглосуточном режиме. Имеются журналы регистрации визуального контроля и наблюдения, данные из которых ежедневно 5 раз в сутки передаются в ДДС ООО «Водоканал».

Наблюдение за уровнем воды в верхнем бьефе гидроузла ведется с начала эксплуатации сооружения, измеряется каждые 4 часа по:

- рейке, нанесённой на верхнюю грань правого устоя;
- автоматическому уровнемеру.

Ведётся журнал: «Оперативный журнал машинистов 1-го подъёма», в котором фиксируется уровень воды в верхнем бьефе, температура воды; в водохранилище, работа насосов, давление воды в трубопроводе из реки Усы до 2-го подъема, мощность насосов.

Контроль качества исходной воды в реке Усе, по установленным графикам осуществляет испытательная лаборатория ООО «Водоканал». Ведётся журнал: «Сводный журнал по результатам полного химического анализа водозабора (река Уса)».

### ***Состояние гидротехнических сооружений***

Согласно СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» установка КИА на сооружениях III класса является обязательной. На ГТС гидроузла на р. Уса имеется следующая КИА в работоспособном состоянии:

- водомерная рейка;
- пьезометры (6 ед.);
- расходомеры (2 ед.);
- уровнемеры (2 ед.);
- термометры (2 ед.);
- технические манометры (18 ед.);



- первичный преобразователь давления МЭД в комплексе со вторичным прибором типа КСД 2 (9 ед.).

Согласно годовому отчету о состоянии ГТС за 2018 г. инструментально контролируются:

- уровни воды в верхнем и в нижнем бьефах;
- пьезометрическое давление;
- фильтрация через тело плотины;
- параметры работы насосного оборудования;
- температура воды на выходе из насосной станции;
- трещины в бетонных сооружениях;
- состав и свойства воды в водохранилище.

Данные визуального и инструментального контроля за состоянием ГТС фиксируются в соответствующих журналах наблюдений.

Организация контроля за безопасностью ГТС, в настоящее время, является достаточной и соответствует требованиям законодательства, нормам и правилам технического регулирования в области безопасности ГТС.

По результатам обмерно-обследовательских работ, аналитической оценки принятых объёмно-планировочных решений и конструктивного анализа установлено, что состояние несущих конструкций плотины и здания насосной станции на реке Уса (в основной массе) классифицируется как допустимое, соответствующее требованиям надежности, долговечности, предъявляемым к сооружениям III класса ответственности.

Количественные и качественные контролируемые показатели состояния ГТС, уточненные в рамках настоящего декларирования представлены в таблицах.

### Качественные диагностические показатели состояния ГТС

| № п/п                                  | Контролируемый показатель       | Условия нормальной эксплуатации  | К 1   | К 2   |
|--|---------------------------------|--|---|---|
| <b>1. Бетонная водосливная плотина</b> |                                 |  |   |   |
| <b>1.1. Тело плотины</b>               |                                 |  |   |   |
| 1.1.1.                                 | Состояние бетонных поверхностей | Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры. Незначительное выщелачивание бетона в потерне в виде подтеков и сухих наростов | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры. Проявления локальных очагов струйной фильтрации в потерне, не приводящие к скоплению воды на отметке ее (потерны) дна | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры. Развитие очагов струйной фильтрации в потерне, приводящее к скоплению воды на отметке ее (потерны) дна |
| <b>1.2. Водобой</b>                    |                                 |  |   |   |
| 1.2.1.                                 | Состояние бетонных поверхностей | Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры   | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры  | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры   |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| 1.2.2.                                      | Засорение, занесение водобоя и прилегающего к нему участка русла р. Уса                    | Отсутствие засорения, занесения, которое характеризуется нормальным сопряжением бьефов(т.е. отсутствует верхний вихревой валец в районе носка бетонной плотины) | Незначительное засорение, занесение которое не приведет к нарушению сопряжения бьефов, и как следствие, разрушению носка плотины в результате возникновения верхнего вихревого вальца | Значительное засорение, занесение, которое приведет к нарушению сопряжения бьефов, и как следствие, разрушению носка плотины в результате возникновения верхнего вихревого вальца |
| <b>1. Донный водосброс</b>                  |  |   |   |   |
| <b>1.1. Основные конструкции сооружения</b> |  |   |   |   |
| 1.1.1.                                      | Состояние бетонных поверхностей в т.ч. в местах сопряжения с металлическим и конструкциями | Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры.   | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры.   | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения коррозии рабочей арматуры.                                      |
| <b>1.2. Механическое оборудование</b>       |  |   |   |   |
| 1.2.1.                                      | Протечки в уплотнении затворов   | Отсутствие протечек в уплотнении затворов   | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин штрабного бетона вдоль ниши для затворов, протечек в уплотнении, при которых эксплуатация затворов возможна       | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин штрабного бетона вдоль ниши для затворов, протечек в уплотнении, при которых эксплуатация затворов невозможна  |
| 1.2.2.                                      | Состояние подъемных механизмов затворов  | Работоспособное состояние подъемных механизмов затворов   | Незначительное заклинивание затворов при открытии и закрытии, не приводящее к нарушению режима эксплуатации ГТС   | Заклинивание затворов при открытии и закрытии, приводящее к нарушению режима эксплуатации ГТС   |
| 1.2.3.                                      | Состояние металлических конструкций (затворы и закладные элементы)                         | Отсутствие повреждений металлических конструкций, препятствующих эксплуатации   | Наличие трещин, вмятин и задиrow, на поверхности металлических конструкций, затрудняющих маневрирование затворами   | Развитие во времени трещин, вмятин и задиrow, на поверхности металлических конструкций, не позволяющих осуществлять маневрирование затворами                                      |
| <b>1.3. Водоводы</b>                        |  |   |   |   |
| 1.3.1.                                      | Засорение, заиливание  | Отсутствие засорения, заиливания. Соответствие водопрпускной способности проекту  | Наличие незначительного засорения, заиливания входного отверстия водоводов не препятствующее эксплуатации ГТС в проектном режиме.   | Значительное засорение, заиливание входного отверстия водоводов, препятствующее эксплуатации ГТС в проектном режиме. Ограничение пропускной способности                           |
| 1.3   | Состояние бетонных поверхностей  | Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры  | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры  | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры                                     |
| <b>1.4. Водобой</b>                         |  |   |   |   |
| 1.4.1.                                      | Состояние бетонных поверхностей  | Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры  | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры  | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры                                     |

| <b>2. Насосная станция I подъема</b>                  |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <b>2.1. Здание насосной станции</b>                   |   |  |  |   |
| 2.1.1.  | Состояние основных строительных конструкций           | Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры.                    | Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры.                  | Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры                   |
| 2.1.2.  | Состояние бетонных поверхностей                       | Незначительное выщелачивание бетона в виде подтеков и сухих наростов, капельная фильтрация (не растущая) | Струйная фильтрация, приводящая к скоплению воды на отметке пола   | Подтопление здания насосной станции до отметки, угрожающей нарушением эксплуатации насосного оборудования   |
| <b>2.2. Механическое и электрическое оборудование</b> |   |  |  |   |
| 2.2.1.  | Состояние механического и электрического оборудования | Отсутствие нарушений в работе механического и электрического оборудования                                | Незначительные нарушения в работе механического и электрического оборудования, не препятствующие проектному режиму эксплуатации насосной станции | Значительные нарушения в работе механического и электрического оборудования, сопровождающиеся полным выходом из проектного режима эксплуатации насосной станции |
| 2.2.2.  | Состояние фундаментов насосного оборудования          | Отсутствие разрушений фундаментов насосного оборудования   | Наличие незначительных разрушений фундаментов насосного оборудования, не препятствующее проектному режиму эксплуатации насосной станции          | Развитие разрушений фундаментов насосного оборудования, препятствующее проектному режиму эксплуатации насосной станции  |
| <b>2.3. Грузоподъемное оборудование</b>               |   |  |  |   |
| 2.3.1.  | Состояние механического оборудования для подъема      | Отсутствие нарушений в работе механического оборудования для подъема                                     | Незначительные нарушения в работе механического оборудования, не препятствующие проектному режиму эксплуатации насосной станции                  | Значительные нарушения в работе механического оборудования, сопровождающиеся полным выходом из проектного режима эксплуатации насосной станции                  |
| <b>2.4. Сороудерживающие решетки</b>                  |   |  |  |   |
| 2.4.1.  | Засорение, заиливание                                 | Незначительное засорение, заиливание, не приводящее к нарушению работы насосной станции                  | Значительное засорение, заиливание, ведущее к нарушению работы насосной станции в проектном режиме   | Остановка работы насосной станции, ввиду полного засорения, заиливания сороудерживающих решеток   |