

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
Карельский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КарелНИРО»)

Рег. № 10/71 – 2023/20100



МАТЕРИАЛЫ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И СРЕДУ
ИХ ОБИТАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПО ОБЪЕКТУ
«ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ ПЛОЩАДКИ ГЛАВНОГО КОРПУСА ТЭЦ
ПУТЕМ ПЕРЕВОДА ДВУХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ И ИРП НА СЖИГАНИЕ
ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ЦЕЛЛЮЛОЗНОМ ЗАВОДЕ ООО «РК-ГРАНД» ПО АДРЕСУ:
РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ, ПИТКЯРАНТСКИЙ РАЙОН, ОСТРОВ ПУСУНСААРИ, Д.1»

Ответственный исполнитель,
специалист лаборатории ВБР

Ю.В. Ригонен

Петрозаводск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 Материалы и методы	5
1.1 Материал исследований	5
1.2 Методика работ	5
2 Характеристика современного состояния экосистемы водного объекта рыбохозяйственного значения в районе работ	8
2.1 Краткая характеристика района работ и сведения о водном объекте	8
2.2 Характеристика состояния (рыбохозяйственная характеристика) водных биоресурсов в водном объекте	12
2.2.1 Кормовые организмы	12
2.2.2 Ихтиофауна	17
3 Сведения о планируемой деятельности	27
3.1 Общие сведения об объекте	27
3.2 Организационно-технологическая схема	31
3.3 Технологическая последовательность работ	33
3.4 Потребность в основных строительных машинах и механизмах и транспортных средствах	37
3.5 Водоснабжение, водоотведение, сбор и утилизация отходов	38
3.6 Рекультивация земель и благоустройство при строительстве	40
4 Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания	42
4.1 Акустическое воздействие (фактор беспокойства)	42
4.2 Увеличение концентрации в воде взвешенных веществ, нефтепродуктов и иных загрязнителей	46
4.2.1 Образование зоны (шлейфа) повышенной мутности	46
4.2.2 Влияние сточных вод	51
4.3 Сокращение, перераспределение или утрата естественного стока с деформированной поверхности, водосборного бассейна водных объектов	53
5 Мероприятия по предотвращению и (или) снижению негативного воздействия и по компенсации причиненного вреда	55
5.1 Мероприятия по предотвращению неблагоприятных воздействий на окружающую среду	55
5.2 Рекомендации по предупреждению и снижению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания	58
Заключение	59
Список использованных источников	61
Приложения	66

ВВЕДЕНИЕ

Строительство, реконструкция и расширение предприятий, сооружений, других объектов и их эксплуатация, производство различных работ на рыбохозяйственных водоемах в большинстве случаев оказывают негативное воздействие на состояние водной среды и приводят к снижению биологической продуктивности водоемов, ухудшению видового состава ихтиофауны, истощению запасов рыб и других объектов водного промысла. Поэтому в соответствии с природоохранным законодательством, при проектировании строительства объектов или производстве работ на акватории, в пойме или в прибрежной полосе рыбохозяйственных водоемов, в обязательном порядке должны предусматриваться упреждающие мероприятия по максимальному предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы.

Так, в соответствии со ст. 50 Федерального закона от 20.12.2004 №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания. Указанная деятельность осуществляется только по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Указанный порядок утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.04.2013 №384, и он предусматривает, что согласование возможно только при соответствии проектной документации требованиям законодательства в части сохранения водных биоресурсов. Мерами по сохранению водных биоресурсов является оценка планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания (п.2 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. №380). Если по результатам такой оценки выяснится, что запланированные мероприятия не позволяют избежать негативного влияния на водные биологические ресурсы и среду их обитания, производится расчет наносимого вреда и разработка компенсационных мероприятий.

Целью настоящей работы было проведение оценки негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания от планируемой деятельности при реализации объекта: «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1», а также разработка мероприятий по предотвращению и (или) снижению негативного воздействия.

В соответствии с поставленной целью реализовывались следующие задачи:

- оценить воздействие проводимых работ на водные биоресурсы и среду их обитания;
- разработать мероприятия, необходимые для предупреждения или уменьшения негативного воздействия планируемых работ на водные биоресурсы и среду их обитания.

Работа производилась на основании технического задания и материалов,

представленных Заказчиком. Предоставленная проектная документация на объект «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1» была разработана ООО «УСТЮГГАЗСЕРВИС» (г. Вологда, 2023 г.) и включала:

- Том 6. 37-22 ПД – ПОС Раздел 6 «Проект организации строительства»;
- Том 7. 37-22 ПД – ООС Раздел 8 «Охрана окружающей среды»;
- Том 10 книга 4. 37-22 ПД - ОВОС Раздел 12 «Иная документация» Часть 4 «Оценка воздействия на окружающую среду»;
- 1347/22-ИГДИ Технический отчет по инженерно - геодезическим изысканиям;
- 1347/22-ИГИ Технический отчет по инженерно - геологическим изысканиям;
- 1347/22-ИГМИ Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- 1347/22-ИЭИ Технический отчет по инженерно - экологическим изысканиям.

Также в работе использовались литературные, архивные данные и нормативные источники.

1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

1.1 Материал исследований

Гидрологическая и гидробиологическая характеристика водного объекта, расположенного в районе проведения работ, приводится на основе материалов, представленных Заказчиком, а также литературных источников. Состояние сообществ гидробионтов оценивалось на основе анализа имеющихся литературных, архивных данных.

Собирался материал по 1 водному объекту в районе проведения работ – Ладожское озеро. Ладожское озеро принадлежит к Балтийскому бассейновому округу.

Объектами исследований при оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания являются вода, сообщества планктона и бентоса, ихтиофауна.

1.2 Методика работ

Исследования по оценке воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания включают:

- определение характеристик планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности;
- анализ состояния территории, на которую может оказать влияние планируемая (намечаемая) хозяйственная и иная деятельность, в том числе состояние окружающей среды, имеющаяся антропогенная нагрузка и ее характер, наличие прибрежных защитных полос, водоохраных зон водных объектов или их частей;
- выявление возможных воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания;
- оценку воздействий на водные биоресурсы и среду их обитания планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (степень, характер, масштаб, зона распространения воздействий, а также прогнозирование изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности);
- разработку рекомендаций, предотвращающих и (или) уменьшающих негативные воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, а также рекомендаций по составу программы производственного экологического мониторинга для водных объектов.

Выбор метода исследования осуществлялся в каждом случае исходя из особенностей имеющихся или получаемых материалов.

По итогам оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания проводится оценка последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов (расчет размера вреда).

Размер вреда, причиненного водным биоресурсам, зависит от последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов, среды их обитания и величины составляющих такой вред компонентов, включающих:

- размер вреда от гибели водных биоресурсов (за исключением кормовых организмов);
- размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов (фитопланктона, зоопланктона, кормового зообентоса), обеспечивающих прирост и жизнедеятельность водных биоресурсов;

-размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграции, ухудшение гидрологического режима водного объекта).

Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, необходимо выполнять для тех компонентов, последствия которых невозможно предотвратить посредством проведения природоохранных мероприятий.

Оценка последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов осуществлялась в соответствии с Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния, утвержденной Приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06 мая 2020 г., зарегистрированная в Минюсте РФ 05.03.2021 г. (далее – Методика). При отсутствии необходимых биологических данных по объекту использовались данные по аналогичным объектам, что допускается в соответствии с п. 13 Методики.

Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания от планируемой деятельности при реализации объекта «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1» осуществлялась согласно отраслевым и ведомственным нормам, правилам и стандартам в зависимости от составляющих вреда (воздействия):

Оценка акустического воздействия

Расчет акустического воздействия в расчётной точке (акватория водного объекта), используется формула, определяющая падение звукового давления от расстояния:

$$P = 20 \lg(L) \quad (1)$$

где:

-P - звуковое давление в дБ;

-L – расстояние от источника звука.

Приведенная формула представит значения относительно 2×10^{-5} Па ($\approx 2 \times 10^{-7}$ мм рт.ст.), что является порогом слуха для человека. Для рыб звуковое давление приводится относительно 1 мкПа.

Формула для пересчета полученных дБ относительно к 2×10^{-5} Па ($\approx 2 \times 10^{-7}$ мм рт.ст.) при 1 мкПа:

$$L = 20 \lg(P/P_0) \quad (2)$$

Выразим из неё значение P:

$$\begin{aligned} \lg(P/P_0) &= L/20 \\ 10^{L/20} &= P/P_0 \\ P &= P_0 \times 10^{L/20} \end{aligned} \quad (3)$$

Зная фактическое P, можно провести расчет L относительно 1 мкПа (10^{-6} Па).

Для оценки влияния акустического воздействия принимаются значения 80-100 дБ отн. 1 мкПа (10^{-6} Па) – порог слышимости рыб, от 130-142 (Karlsen et al., 2004; Popper,

Carlson, 1998) до 160-180 (Методическое пособие..., 2016) дБ отн. 1 мкПа (10^{-6} Па) – проявляется реакция избегания, 190 дБ – отн. 1 мкПа (10^{-6} Па) – временный шок, свыше 220-230 дБ отн 1 мкПа (10^{-6} Па) – повреждение икры и личинок, а также гибель рыбы.

Количественная оценка воздействия с использованием Методики не проводилась ввиду незначительного влияния планируемых работ на водные биоресурсы и среду их обитания, а также отсутствия компонентов вреда, причиненного водным биоресурсам, последствия которых невозможно предотвратить посредством проведения природоохранных мероприятий.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ВОДНОГО ОБЪЕКТА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ В РАЙОНЕ РАБОТ

Гидрологические и гидробиологические показатели рассматриваемого водного объекта приводятся по материалам, предоставленным заказчиком, а также других фондовых и литературных источников.

2.1 Краткая характеристика района работ и сведения о водном объекте

Целлюлозный завод Питкяранта расположен в границах единого кадастрового участка: 10:10:0130100:6 (единое землепользование), в который входят обособленные кадастровые участки: 10:10:0130151:11, 10:10:0130151:15, 10:10:0130151:2, 10:10:0130151:3, 10:10:0130151:38, 10:10:0130151:39, 10:10:0130151:43, 10:10:0130151:5.

Общая площадь территории - 637760 м².

Целлюлозный завод расположен на острове Пусунсаари Питкярантского района Республики Карелия (рисунок 2.1), территория промплощадки ограничена:

- с юга, юго-запада, запада - территория острова, покрытая растительностью;
- с остальных сторон - акватория Ладожского озера.



Рисунок 2.1 – Вид на целлюлозный завод

Материк расположен от острова в северном, северо-восточном, восточном, юго-восточном направлениях, на расстоянии ~36 м (минимальное).

С материком остров Пусунсаари соединен мостом, расположенным в северо-восточной части острова.

Ситуационная карта о. Пусунсаари представлена на рисунке 2.2.

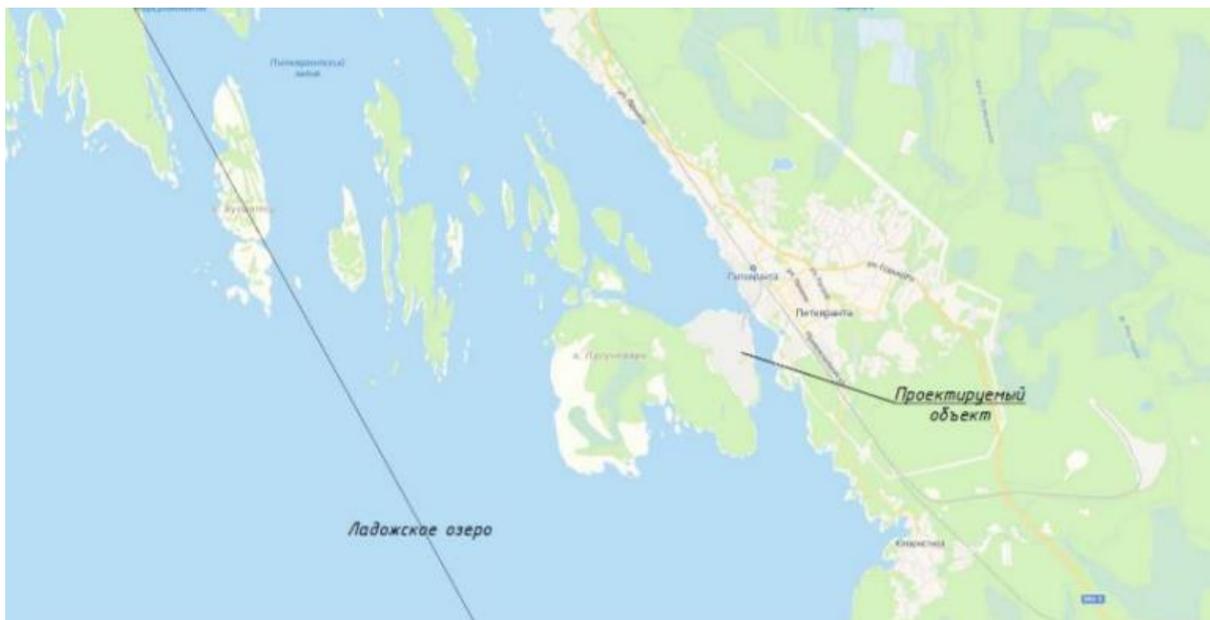


Рисунок 2.1 – Ситуационная карта о. Пусунсаари

Климатические условия участка. Согласно СП 131.13330.2020 климат Карелии характеризуется как переходный от морского к континентальному.

Близость Балтийского, Белого и Баренцева морей обуславливает на территории Карелии интенсивную циклоническую деятельность, высокую относительную влажность воздуха, большое количество атмосферных осадков и неустойчивость погодных условий во все времена года.

Территория Карелии относится к зоне избыточного увлажнения, среднегодовое количество атмосферных осадков возрастает в направлении с севера на юг и составляет 550-750 мм. Максимальное среднеемесячное количество осадков приходится на июль-август и составляет 80-90 мм. Преобладающими в течение года на территории Карелии являются ветры южного и юго-западного направлений. В летнее время среднеемесячные скорости ветра составляют 2,5-3,5 м/с, на открытых побережьях крупных водоемов и островах – до 4-5 м/с.

Среднегодовая температура воздуха по республике составляет от 0,0°С на севере и до плюс 3,0°С на юге. Самый холодный месяц года – январь (среднеемесячная температура составляет от минус 9,0°С до минус 13,0°С), самый теплый месяц года – июль (среднеемесячная температура составляет от плюс 14,0°С до плюс 17,0°С).

Абсолютный минимум температуры воздуха был зафиксирован в 1940 году и составил минус 54,0°С.

В конце апреля вся территория республики, как правило, освобождается от снежного покрова, хотя в северных районах в некоторые годы снежный покров сохраняется до третьей декады мая.

Лето наступает в конце мая – начале июня, когда среднесуточные температуры воздуха устойчиво переходят через плюс 10,0°С. Средняя продолжительность летнего сезона составляет 2,5-3,5 месяца. Осень начинается в конце августа – начале сентября и продолжается в среднем около двух месяцев.

В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах Онежско-Беломорского водораздела, на территории Северного озерного района и Прибеломорской низменности.

Балтийский щит, на южной окраине которого расположена южная Карелия, за время своего существования неоднократно подвергался процессам складкообразования, а также сбросам, что привело к образованию целого ряда узких выступов и впадин, вытянутых преимущественно в северо-западном направлении. Скалисто-морёные ландшафты с холмисто-грядовым рельефом представлены тремя типами: сильно заболоченные и средне заболоченные с преобладанием еловых или сосновых лесов. Среди равнины имеются отдельные возвышенности, выделяющиеся в рельефе.

Рельеф в пределах площадки под строительство характеризуется отметками поверхности земли от 6,70 м до 12,20 м (отметки устьев скважин) в Балтийской системе высот 1977 г.

В геологическом строении территории принимают участие отложения четвертичной системы, перекрытые с поверхности современными техногенными и биогенными образованиями, залегающие в следующей стратиграфической последовательности.

По данным бурения с поверхности и до максимальной глубины 8,00 м принимают участие современные техногенные (t IV), ниже залегают озерно-ледниковые (lg III), ледниковые (g III) и нерасчленённые морские, озерные и аллювиальные отложения (m, l, al, Q II-III), подстилаемые архейскими отложениями (AR), залегающие в следующей стратиграфической последовательности:

Современные техногенные образования (t IV) вскрыты с поверхности всеми скважинами представлены песками, суглинками, супесями, с остатками древесины, погребенным крупнообломочным строительным материалом (бетон), мощностью 1,50 м – 6,00 м;

Озерно-ледниковые отложения (lg III) представлены:

– суглинками серыми тяжелыми текучепластичной консистенции, с включением органических веществ. Мощность слоя 4,80 м.

– супесями серыми пластичными, с примесью органических веществ. Мощность слоя 6,00 м.

Ледниковые отложения (g III) представлены:

– суглинками серыми тугопластичной консистенции, с включением гравия и гальки до 20%. Мощность слоя 2,90 м.

Гидрография и гидрогеологические условия.

Гидрографическая сеть района работ относится к бассейну Ладожского озера.

Питкярантский район расположен в юго-западной части Республики Карелия, в прибрежной зоне Ладожского озера. Протяженность побережья около 80 км (захватывает и район Ладожских шхер).

Остров Пусунсаари отделен от материкового берега проливом.

Трасса газопровода (строительство надземной части газопровода через мост и подземной части газопровода) попадает в водоохранную зону и прибрежную защитную полосу Ладожского озера. Участок монтажа внутренних газопроводов, тягодутьевого оборудования и воздухопроводов к площадке ТЭЦ и ИРП, ПУРГ находятся за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера.

Ладожское озеро (Калесник, 1988; Ладожское озеро, 2002; Попов, 1961) – крупнейший пресноводный водоем Европы, имеет тектоническое происхождение и расположен между 60 и 62° с.ш. на территории Ленинградской области и Республики

Карелия. Его площадь 18329 км², из которой 457 км² приходится на острова, объем водной массы – 837 км³. Длина озера с юга на север достигает 219 км, наибольшая ширина 125 км. Максимальная глубина 230 м, средняя – 46,9 м. Показатель условного водообмена, определяемый отношением среднего годового стока в озеро с его водосбора к объему водной массы самого озера, равняется 0,11, т.е. полный обмен водной массы озера происходит в течение 9 лет.

Шхерным районом Ладожского озера обычно считают его островной район, расположенный вдоль северо-западных берегов от мыса Рогатый в 7,5 км на северо-запад от устья р. Вуоксы на западе и до мыса Ристиниеми в Питкярантском заливе на востоке. Длина шхерного района около 100 км, ширина от береговой черты до южной границы колеблется от 6 до 25 км. Для района характерно наличие узких и глубоких фиордообразных проливов и заливов, глубоко врезанных в коренной берег с крутыми, а иногда обрывистыми берегами. Берега островов и заливов преимущественно высокие (60-70 м), скалистые и сложены коренными кристаллическими породами. Поверхность островов характеризуется сильной расчлененностью — от 30 до 76 м. В связи с волно-прибойной деятельностью Ладожского озера значительная часть побережья и островов лишена покровов рыхлых отложений, которые сохранились в виде фрагментов на низких абсолютных отметках. Течения в шхерном районе Ладожского озера по своему виду отличаются от течений открытой части озера. Здесь преобладают ветровые сгонно-нагонные течения, обусловленные преобладанием ветров южного и северного направлений.

Средняя скорость течений по озеру в сентябре и октябре 2-3 см/сек, вдоль берегов – 22-24 см/сек. Максимальные скорости наблюдаются летом вдоль восточного и западного берегов – 31,9 см/сек. В остальной части озера вода движется со скоростью 4-5 см/сек. С глубиной скорость течения угасает. В летний период скорости течений на поверхности озера возрастают до 30 см/с, порой и до 70 см/с, а вблизи дна 1–5 см/с. В Питкярантском заливе в проходе между островом Пусунсаари и берегом материка при северных и южных ветрах наблюдается сильное течение. Направление этого течения зависит от направления ветра (Охлопкова, 1966; Ладожское озеро..., 2015; Ладога, 2013; Современное состояние..., 2021 и др.).

Ладожское озеро отличается сложным режимом волнения. Сильные ветры, часто наблюдающиеся особенно осенью, обуславливают местами значительное (иногда даже сильное) волнение. Летом значительное волнение не отмечается. В глубоководных северной и центральной частях озера обычно отмечаются пологие волны длиной 23-25 м и высотой не более 3,5 м. Однако в шхерном районе озера такие волновые явления не наблюдаются благодаря глубоко вдающимся в материковую часть заливам с изрезанными берегами и прикрытыми от прямого волнового воздействия с открытой акватории озера множеством островов.

Перемешивание воды на акватории и ветровое воздействие обеспечивают в шхерных районах Ладожского озера почти полную гомотермию. В летнее время температура воды у поверхности может быть на 1-2°С выше, а у самого дна на 1°С ниже остальной толщи водной массы.

Ледовый режим Ладожского озера сложен: ледяной покров в различных частях озера устанавливается в разное время; при этом развитие льдообразования происходит по окружностям от берегов к центру озера. В прибрежной части озера лед появляется в виде

заберегов, припая или донного льда, всплывающего на поверхность озера. Он также выносится в большом количестве реками, впадающими в Ладожское озеро.

Обычно лед появляется в конце первой - начале второй декады ноября, прежде всего в мелководной южной части озера, а затем в более глубоководной северной его части. В открытой части озера лед образуется, как правило, с 12 по 26 ноября.

В мягкие зимы сплошной ледяной покров на Ладожском озере не образуется; в такие зимы кромка неподвижного льда обычно не распространяется далее участков, ограниченных изобатой 20 м. За кромкой неподвижного льда, простирается полоса дрейфующего льда; в центральной части озера всю зиму сохраняется чистая вода. Наиболее толстый ледяной покров образуется в прибрежной зоне, в заливах и губах.

Вскрытие Ладожского озера происходит обычно в конце марта в последовательности, обратной замерзанию. Примерно в середине апреля начинается разрушение неподвижного льда. Во второй половине апреля ледяной покров разрушается во всех частях озера; большая часть льда тает на месте, а меньшая часть (около 20%) выносится в реку Нева. Часть льда выбрасывается на берег и здесь иногда сохраняется до первой половины июля. Очищение озера ото льда происходит раньше всего (в конце апреля) в узкой прибрежной зоне. Окончательно озеро освобождается ото льда в середине мая.

В Государственном водном реестре Российской Федерации содержатся следующие сведения о данном водном объекте:

Код водного объекта	01040300411102000010114
Тип водного объекта	Озеро
Название	Ладожское (Ладога)
Местоположение	исток р. Невы
Вытекает	река НЕВА
Бассейновый округ	Балтийский бассейновый округ
Речной бассейн	Нева (включая бассейны рек Онежского и Ладожского озера)
Речной подбассейн	Нева и реки бассейна Ладожского озера (без 01.04.01 и 01.04.02, российская часть бассейнов)
Водохозяйственный участок	Нева от в/п Новосаратовка до устья
Площадь водоёма	17700 км ²
Водосборная площадь	281000 км ²

Согласно Водному кодексу Российской Федерации от 03.06.2006 г. №74-ФЗ (в действующей редакции), ширина водоохранной зоны Ладожского озера – 50 м (п.6 Ст.65), ширина прибрежной защитной полосы - 50 м (п.11 Ст.65), ширина береговой полосы общего пользования – 20 м (п.6 Ст.6).

2.2 Характеристика состояния (рыбохозяйственная характеристика) водных биоресурсов в водном объекте

2.2.1 Кормовые организмы

Основными компонентами экосистемы, прямо или косвенно формирующих кормовую базу рыб, служат заросли водной растительности (макрофиты), планктонные водоросли (фитопланктон), зоопланктон и зообентос, непосредственно потребляемые рыбами. Характеристики состояния данных компонентов в разной степени зависят от характеристик исследуемых водных объектов, в том числе – природно-климатическая

зона, водный бассейн, категория водного объекта рыбохозяйственного значения и гидрологические характеристики (длина для водотоков, площадь для водоемов, водосборная площадь). В связи с этим, в случае отсутствия данных о состоянии водных биоресурсов для конкретного водного объекта определяются схожие по своим характеристикам водные объекты (аналогичные), для каждого компонента экосистемы определяются наиболее значимые характеристики водного объекта, которые могут отразиться на видовом составе и количественных показателях компонентов. Так, на состояние макрофитов и кормовых организмов наибольшее влияние оказывают географическое положение водных объектов, климатическая зона, водный бассейн, рельеф поверхности, глубина водных объектов, качественный состав донных грунтов, и в меньшей степени влияют длина водотока, рыбохозяйственная категория, площадь водоема и водосборная площадь.

Состав биоты (фауны и флоры) Ладожского озера отличается большим видовым разнообразием – всего зарегистрировано около 400 видов животных и около 600 видов растений (Ладожское озеро..., 2015). По видовому составу, закономерностям распределения основных популяций и сообществ Ладожское озеро соответствует крупным глубоководным озерам умеренных широт. Его специфические черты отражают не столько видовой состав, сколько количественное соотношение видов, структуры основных экологических комплексов и особенность их пространственно-временной изменчивости в соответствии со спецификой факторов, формирующих функциональные особенности биоты в этом водоеме.

Участок строительства расположен в водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе Ладожского озера, в районе о. Пусунсаари, расположенного на входе в Питкярантский залив, который находится в северной части Ладожского озера. Состав ихтиофауны, макрофитов, зоопланктона, зообентоса, фитопланктона и рыбохозяйственная характеристика залива будет схожа с аналогичными данными для северного побережья Ладожского озера. Ниже будет приведена современная характеристика биоты рассматриваемой территории, опираясь на данные по комплексному изучению Ладожского озера.

Макрофиты оказывают большое влияние на жизнь водоемов, являясь продуцентом органического вещества, потребляемого непосредственно или в виде детрита многими гидробионтами, а также местом их обитания. Высшая водная растительность способствует поддержанию стабильности экосистем, благодаря фильтрационным, поглочительно-накопительным и минерализующим способностям водных растений.

Высшая водная растительность подразделяется на 3 основных экологических типа: воздушно-водная, с плавающими листьями, погруженная. С рыбохозяйственной точки зрения большее значение имеет воздушно-водная растительность, заросли которой служат местами нереста и убежищами для молоди рыб, и погруженная, представляющая зону повышенной концентрации кормовых организмов и служащая местом нагула рыб.

В наибольшей степени заросли макрофитов развиты в крупных реках и озерах. Они же отличаются и наибольшим видовым разнообразием флоры.

Состав, степень развития и размещение растительности в водотоках зависит от действия комплекса факторов – глубины, прозрачности воды, скорости течения, механического и химического состава грунтов и др.

Районом распространения макрофитов является литоральная зона Ладоги, представляющая собой прибрежную часть озера, простирающуюся от уреза воды до нижней границы произрастания высших водных растений и включающую в себя как его дно, т.е. собственно литораль, так и водную массу, расположенную над ней. По характеру зарастания литоральная зона Ладожского озера подразделяется на геоботанические районы: шхерный, район открытых берегов (с подразделением на западное и восточное побережья) и южный.

В целом, в Ладожском озере высшая водная растительность занимает небольшую площадь, а степень зарастания литоральной зоны по различным оценкам (Озера Карелии, 2013; Распопов, 2009) составляет от 4,6 до 5,9%. На восточном берегу доля зарастания одна из наиболее низких и составляет – 0,7% (Озера Карелии, 2013). Тип зарастания – преобладание гелофитов. Флора водных и прибрежно-водных растений озера насчитывает по различным источникам от 108 (Озера Карелии, 2013) до 138 (Распопов, 2009) видов растений. Нередки случаи зарастания и заболачивания берегов, а также заиления подводного берегового склона, что, в частности, можно наблюдать и в Питкярантском заливе.

К массовым видам Ладожского озера можно отнести тростник обыкновенный, хвощ топяной, камыш озерный, рдесты (злаковый, пронзеннолистный, плавающий), рогозы (узколистный, широколистный), кубышка желтая, манник крупный, ситняг болотный, осоки (острая, пузырчатая), тростянка овсяницеvidная, ежеголовники (плавающий, всплывающий), уруть колосистая, шелковник щитовидный (Озера Карелии, 2013). В растительных сообществах доминирует тростник (*Phragmitetum australis subpurum*). Широкое распространение в шхерном районе получают ассоциации рдеста травяного с водными растениями (*Potametum graminei aqui-herbosum*), тростника с хвощом (*Phragmitetum australis equisetosum*) и тростника с камышом (*Phragmitetum australis scirposum*) (Ладога, 2013).

Фитопланктон в водных экосистемах является не только основным продуцентом органического вещества в водоемах, но и важным фактором формирования в них качества воды.

Краткое обобщенное описание фитопланктона Ладожского озера приведено в работе А.Н. Шарова (2020). В фитопланктоне Ладожского озера найдено 380 видов и разновидностей водорослей, которые принадлежат к семи типам: диатомовые (40,5% видов и разновидностей), зеленые (33,2%), сине-зеленые (20%), золотистые (3,7%), пиррофитовые (1%), разножгутиковые (0,8%) и эвгленовые (0,8%).

Фитопланктон северного района озера представлен 250 таксонами, среди которых наибольшим разнообразием выделялись диатомовые, зеленые и золотистые водоросли. Основу растительного планктона в весенний период создают диатомовые (до 99,8% численности и биомассы) с массовым представителем холодноводной североальпийской флоры *Aulacoseira islandica*, определяющим продукционный потенциал водоема. В больших количествах вегетировали сопутствующие диатомеи – *A. italica*, *A. alpigena*, *Asterionella formosa*, *Diatoma elongatum*.

Постоянными компонентами весеннего фитопланктона прибрежных участков озера были немногочисленные хлорококковые водоросли и цианобактерии, чаще других β -мезосапроб *Coelosphaerium kuetzingianum* и *Pseudosphaerocystis planctonica*. Повсеместно заметную роль в создании численности и биомассы (до 7–8 и 2–3% соответственно)

играет *Tribonema affine* из жёлтозелёных. В летний период большое значение в планктоне приобретают цианобактерии – *Phormidium tenue*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis pulverea*, *Anabena hassalii*.

Анализ списков водорослей, существующих в Ладожском озере, показал, что 90% всех видов относятся к редким и случайным (Ладога, 2013), что является типичным для фитопланктона озер Фенноскандии. К массовым видам в озере можно отнести *Aulacoseira islandica*, *Aulacoseira alpigena*, *Fragilaria crotonensis*, *Tabellaria fenestrata*, *Asterionella formosa*, *Diatoma elongatum*, *Synedra ulna*, *Synedra acus*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Coelosphaerium kuetzingianum*, *Microcystis pulverea*, *Oscillatoria tenuis*, *Tribonema affine*, *Pandorina morum*, *Sphaerocystis Schroeteri*, *Peridinium aciculiferum* (Озера Карелии, 2013).

В распределении фитопланктона по озеру есть некоторые региональные различия. Несмотря на бедность вод биогенными элементами, особенно фосфором фосфатов, северная часть озера (к северу от линии Приозерск – Питкяранта) вследствие разнообразия природных условий богаче других районов озера видами планктона; здесь насчитывается 312 видов.

Показатели средней численности сообществ в озере колеблются в пределах от 0,1 до 120 тыс.кл./л, биомасса — от 0,2 до 20, составляя в среднем 5 г/м³. Биомасса фитопланктона в северном районе Ладожского озера (1999 г.) составляла 7,86 г/м³ (Озера Карелии, 2013).

Зоопланктон составляет основу пищи ранней молодежи (личинки, частично мальки) всех видов рыб, а также потребляется взрослыми рыбами-планктофагами. Также он играет важную роль в процессах самоочищения водоема. Подавляющее большинство организмов зоопланктона в процессе питания отфильтровывает из воды взвешенные в ней живые организмы (планктонные водоросли, бактерии) и детрит (частицы мертвого органического вещества).

Видовой состав зоопланктона озера включает более 280 таксонов коловраток и ракообразных и во многом типичен для фауны Европейского Севера (Озера Карелии, 2013; Румянцев и др., 2015). Более 50% от общего числа составляют виды, имеющие широкий ареал распространения в карельских водоемах, представители эвритермного и умеренно-тепловодного комплексов: *Eudiaptomus gracilis*, *Heterocope appendiculata*, *Termocyclops oithonoides*, *Daphnia cristata*, *Limnosida frontosa*, *Sida cristallina*, *Holopedium gibberum*, *Leptodora kindtii*, *Polyphemus pediculus*, *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *Bipalpus hudsoni*, *Conochilus unicornis*.

Зоопланктон Ладоги характеризуется большим разнообразием видов, среди которых в центральной зоне доминируют *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Kellicottia longispina*, *Notholca caudata*, *Keratella cochlearis*, *Bosmina longispina*, *B. crassicornis*, *B. kessleri*, *Daphnia cristata*, *Bythotrephes cederstroemii*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops leuckarti*, *M. oithonoides*, *Cyclops lacustris*, *Limnocalanus macrurus*. Эти же виды (за исключением *C. lacustris* и *Limnocalanus*) преобладают в открытой литорали западного и восточного побережий. В южных заливах озера среди доминант отмечаются такие виды как *Limnosida frontosa*, *D. cucullata*, *Eurytemora lacustris*. В изолированных от основной акватории шхерах доминантами являются также *Trichocerca cylindrica*, *Chydorus sphaericus*, *B. longirostris*. В период максимального развития зоопланктона в летний сезон наблюдается чрезвычайная неоднородность его пространственного распространения и большой диапазон количественных показателей. минимальные величины характерны для

пелагиали, максимальные – для изолированных заросших высшей водной растительностью заливов и шхер (Ладожское озеро, 2015).

В мелководной прибрежной зоне озера наблюдается изменение размерной структуры сообщества, проявляющееся в увеличении численности мелких ракообразных и коловраток.

Зоопланктон северного шхерного района характеризуется высоким уровнем обилия организмов. При этом величины численности и биомассы варьируют в широком диапазоне. В среднем количественные показатели в прибрежном районе составили 146 тыс. экз./м³ и 1,4 г/м³, в глубоководной открытой части шхерного района – 31,3 и 0,17, соответственно. Плотность животных в слое эпилимниона, в котором в летний период обитает основная их часть, изменяется по участкам очень значительно – от 5,5 до 200 тыс. экз./м³, биомасса – от 0,2 до 2,5 г/м³ (в слое 0–5 м достигает 7 г/м³) (Озера Карелии, 2013).

Основной группой, формирующей численность северного шхерного района, были пелагические коловратки – *K. longispina*, *Conochilus*, *Polyarthra* и *K. cochlearis*. Численность здесь на период исследований (2006-2019 гг.) изменялась от 5,4 до 1348,9 тыс. экз./м³. Биомасса изменялась от 0,04 до 46,6 г/м³. При этом для большей части наблюдений зарегистрированы низкие показатели обилия (Современное состояние..., 2021).

Макрозообентос служит основной пищей для молоди многих видов рыб (включая и хищных) и для взрослых бентофагов, которые преобладают в ихтиоценозах пресных вод. Наиболее разнообразна и обильна донная фауна прибрежного мелководья в зарослях водной растительности. Из всех сообществ гидробионтов именно зообентос наиболее стабилен в пространстве и времени.

Вместе с организмами мейобентоса в донных биоценозах Ладожского озера обитает около 600 видов беспозвоночных (Озера Карелии, 2013). Смена природных биотопов и различные по характеру и интенсивности антропогенные воздействия обуславливают неоднородность распределения фауны по периметру озера.

По последним данным (Барбашова, Трифонова, Курашов, 2021) в составе макрозообентоса была встречена 21 группа донных беспозвоночных: Hydridae, Turbellaria, Mermithidae, Oligochaeta, Hirudinea, моллюски Bivalvia и Gastropoda, Isopoda (*Asellus aquaticus* L.), Amphipoda, Hydracarina, Aranei, Collembola, Odonata, Ephemeroptera, Trichoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera (*Sialis lutaria* L.), Lepidoptera, Chironomidae и прочие Diptera. Постоянными представителями донных биоценозов являлись олигохеты и хирономиды, их встречаемость 100%.

Структура литоральных биоценозов и распределение количественных показателей макрозообентоса в различных районах литоральной зоны озера отличались значительной изменчивостью. В 2014 г. численность макрозообентоса варьировала от 1472 до 36280 экз./м², биомасса – от 3,70 до 222,81 г/м². Суммарная численность в среднем по озеру составила 11436±1504 экз./м², а биомасса – 34,85±8,16 г/м². Донные биоценозы разнообразны по составу и соотношению отдельных таксонов в общей численности и биомассе. По численности в среднем преобладали амфиподы (44%) и хирономиды (31%), доля олигохет и моллюсков составила 18% и 2%, соответственно, на остальные группы бентоса приходилось 5% общей численности макрофауны. Вклад амфипод в биомассу зообентоса составил 46%, моллюсков – 25%, олигохет – 10%, хирономид – 8%, остальных групп – 11%.

Своеобразие фауне Ладожского озера придает наличие реликтовых ракообразных: *Monoporeia affinis* (Lindstrom), *Pallasiola quadrispinosa* (Sars), *Relictocanthus lacustris* (Sars), *Mysis oculata* var. *relicta* Loven и *Saduria entomon* (L.). В литорали озера массовым видом амфипод является байкальский вселенец *Gmelinoides fasciatus* Stebb. Инвазия *G. fasciatus* в середине 1980-х гг. привела к значительным изменениям в структуре и функционировании прибрежных биоценозов озера, к увеличению продуктивности бентосных сообществ и более эффективной утилизации энергии, поступающей в литоральную зону. Это отразилось на количественных показателях литорального бентоса, резко возросших за счёт развития популяции вселенца, без уменьшения количественных показателей остального бентоса. Одним из последствий функционирования популяции *G. fasciatus* стал мелиоративный эффект, особенно выраженный в песчаных местообитаниях, во многих из которых макрозообентос практически отсутствовал (Курашов и др., 2011).

Прибрежная зона характеризуется наибольшей продуктивностью бентосных сообществ. Относительная роль мейобентоса в процессах трансформации энергии наибольшая в прибрежной зоне и уменьшается с глубиной. Согласно последним опубликованным данным (Барбашова и др., 2021), в шхерном районе озера средние показатели численности и биомассы в литоральной зоне в 2006 г. составляли 10781 ± 2792 экз./м², а биомасса – $25,31 \pm 6,88$ г/м²; в 2014 г. составляли 10494 ± 1688 экз./м², а биомасса – $22,73 \pm 6,55$ г/м².

В Питкярантском заливе в районе г. Питкяранта средние показатели численности и биомассы макрозообентоса в 2013-2019 гг. составили 977 ± 121 экз./м² и $2,35 \pm 0,40$ г/м², соответственно (Современное состояние..., 2021).

2.2.2 Ихтиофауна

Характерной чертой Республики Карелия является высокая насыщенность территории пресноводными водоемами (озера, озерно-речные системы, водохранилища). Рыбные ресурсы водоемов региона достаточно разнообразны, эксплуатируются с различной степенью интенсивности (Бабий, 2007).

Любые сообщества организмов или тем более экосистемы имеют внутреннюю структуру, которая может быть охарактеризована числом входящих в них видов организмов, их численностью, степенью их доминирования, различного вида взаимоотношениями, особенно трофическими, конкурентными, симбиотическими и т.п. Структура экосистем и сообществ организмов может меняться во времени и пространстве и под влиянием различных факторов среды, в том числе и антропогенных. Видовое разнообразие сообществ животных тем больше, чем обширнее диапазон доступных ресурсов. Количество видов связано с шириной ниш отдельных видов и степенью перекрытия ниш. Вместе с тем диапазон доступных ресурсов может быть использован большим числом видов в том случае, если виды более специализированы в отношении своих потребностей. Видовое же разнообразие в ихтиоценозах обуславливается в основном параметрами ландшафтов. Когда структура сообщества животных характеризуется просто числом входящих видов и не принимаются во внимание количественные соотношения между ними, теряется информация о редкости одних видов и обычности других. Поэтому видовой состав лишь приблизительно описывает структуру сообществ (Георгиев, Потахин, 2006).

Экосистемы как больших, так и малых водотоков представляют собой сложный многофункциональный комплекс взаимоотношений биологических объектов со средой обитания. Как правило, он формируется на протяжении не одного десятка лет. И даже незначительные воздействия на его структуру приводят к серьезным и не всегда положительным последствиям. Экологическое благополучие водоемов является основой существования ихтиоценозов пресноводного комплекса.

Рыбохозяйственное значение водных объектов определяется составом населяющей его ихтиофауны, условиями размножения, нагула и зимовки рыб.

Количество видов рыб и состав доминирующих видов определяются как размером водотоков, так и разнообразием имеющихся биотопов (прибрежные заросли, мелководные перекаты и глубоководные плёсы и т.п.).

Согласно литературным данным (Современное состояние..., 2021; Ладожское озеро..., 2015; Озера Карелии, 2013; Дятлов, 2002 и др.), а также фондовым данным Карельского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КарелНИРО»), в Ладожском озере обитают от 53 до 58 видов и разновидностей рыб, из которых наиболее многочисленными по видовому составу являются представители семейства карповых. Анализ доступных статистических данных промысла показывает, что основу уловов в Ладожском озере составляют 9-10 видов. К основным относятся (по мере снижения их доли в улове): европейские корюшка и ряпушка, лещ, судак, окунь, плотва, щука, сиг, налим (Лукин и др., 2017). Достаточно многочисленны также судак и различные формы озерных сегов. К наиболее продуктивным районам относится мелководная южная часть озера с глубинами до 15–20 м, где и сосредоточен основной промысел рыбы, а к наименее продуктивным – северный шхерный район. В центральном районе озера от глубин 40–50 м до максимальных, промысловое скопление рыбы отсутствует.

Подход к определению ихтиомассы и рыбопродуктивности озер методом С.П. Китаева в сочетании с экспертной оценкой экологической ситуации дает возможность достаточно точной оценки рыбопродуктивности Ладожского озера (таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Усредненные показатели рыбных ресурсов Ладожского озера (Черепанова и др., 2020)

Район озера	Зеркало, тыс. га	Ихтиомасса		Рыбопродуктивность	
		кг/га	тыс. т	кг/га	тыс. т
Шхерный	92,2	24,3	2,24	6,6	0,61
Северный озерно-островной	182,6	22,4	4,1	5,4	0,99
Северный центральный	364,0	24,5	8,9	6,4	2,33
Южный центральный	355,0	33,4	11,9	10,1	3,58
Восточный	192,9	28,8	5,6	8,3	1,60
Западный	136,8	26,9	3,7	7,6	1,04
Южный	444,3	37,1	16,5	12,6	5,60
Общие и средние показатели	1767,8	29,9	52,8	8,9	15,75

Состав основной ихтиофауны Ладожского озера и его характеристика представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Ихтиофауна Ладожского озера и ее характеристика

Виды ВБР	Занесены в Красную книгу РФ*	Занесены в Красную книгу РК**	Являются особо ценными видами***	Являются ценными видами***	Имеются места нереста	Имеются места нагула	Имеются миграционные пути
Осетр атлантический (<i>Acipenser sturio</i>)	-	+	-	-	+	+	+
Лосось озёрный (<i>Salmo salar morpha sebago</i>)	+	+	-	-	-	+	+
Озерная форель (кумжа) (<i>Salmo trutta</i>)	+	+	-	-	-	+	+
Палия (<i>Salvelinus lepechini</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Сиг (<i>Coregonus lavaretus</i>)	-	-	-	+	+	+	+
Ряпушка (<i>Coregonus albula</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Хариус (<i>Thymallus thymallus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Корюшка (<i>Osmerus eperlanus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Щука (<i>Esox lucius</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Налим (<i>Lota lota</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Судак (<i>Sander lucioperca</i>)	-	-	-	+	+	+	+
Окунь (<i>Perca fluviatilis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Ерш (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Лещ (<i>Abramis brama</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Белоглазка (<i>Abramis sapa</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Плотва (<i>Rutilus rutilus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Густера (<i>Blicca bjoerkna</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Синец (<i>Abramis ballerus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Красноперка (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Жерех (<i>Aspius aspius</i>)	-	+	-	-	+	+	+
Линь (<i>Tinca tinca</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Пескарь (<i>Gobio gobio</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Уклейка (<i>Alburnus alburnus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Елец (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Язь (<i>Leuciscus idus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Чехонь (<i>Pelecus cultratus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Голавль (<i>Leuciscus cephalus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Карась золотой (<i>Carassius carassius</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Голец усатый (<i>Barbatula barbatula</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Колюшка трехиглая (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Колюшка девятииглая (<i>Pungitius pungitius</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Щиповка (<i>Cobitis taenia</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Вьюн (<i>Misgurnus fossilis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Сом (<i>Silurus glanis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Рогатка ладожская (<i>Muoxocephalus quadricornis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Угорь (<i>Anguilla anguilla</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Подкаменщик обыкновенный (<i>Cottus gobio</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Минога речная (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Минога ручьевая (<i>Lampetra planeri</i>)	-	-	-	-	+	+	+

* Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 24 марта 2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»;

** Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Республики Карелия от 14.09.2020 № 1590 «О перечнях редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира на территории Республики Карелия»;

*** Приказ Минсельхоза России от 23.10.2019 года № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов».

Акватория Ладожского озера используется и может использоваться в следующих рыбохозяйственных целях:

- в целях любительского рыболовства;
- в целях товарного рыбоводства;
- в целях промышленного рыболовства;
- для рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях (проводятся исследования по программам научно-исследовательских организаций);
- для искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов;
- для сохранения естественной среды обитания и воспроизводства водных биологических ресурсов (нагул, размножение и зимовка вышеперечисленных видов рыб и др. водных биологических ресурсов).

Ихтиофауна данного района разнообразна и представлена практически всеми основными видами рыб, населяющими Ладожское озеро. Рыбохозяйственная характеристика Ладожского озера в районе проведения работ приводится в соответствии фондовыми данными Карельского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КарелНИРО») и представлена и представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Рыбохозяйственная характеристика Ладожского озера в районе проведения работ

Важнейшие виды водных биоресурсов	Наличие и сроки нерестовых миграций (месяцы)	Наличие нереста (месяцы)	Наличие нагула рыбы (месяцы)	Наличие зимовальных ям (месяцы)
Лосось озёрный	VIII-X	-	I-XII	-
Кумжа (форель)	VIII-X	-	I-XII	-
Сиг	IX-X	-	I-XII	-
Ряпушка	IX-XI	-	I-XII	-
Корюшка	V	-	I-XII	-
Судак	-	-	I-XII	-
Окунь	V	-	I-XII	-
Ерш	-	-	I-XII	-
Щука	IV-V	-	I-XII	-
Плотва	IV-V	-	I-XII	-
Лещ	V	-	I-XII	-
Налим	-	-	I-XII	-

Места обитания, воспроизводства, нереста, нагула, миграционных путей особо ценных водных биологических ресурсов отсутствуют.

На основании протокола Комиссии по установлению категорий объектов рыбохозяйственного значения и особенностей добычи (вылова) водных биологических ресурсов, обитающих в них Северо-Западного территориального управления Росрыболовства №3 от 11.04.2013 г., Ладожскому озеру присвоена **высшая категория** рыбохозяйственного значения.

Ниже приводится описание основных видов рыб, обитающих на рассматриваемом участке водного объекта (Современное состояние..., 2021; Лукин и др., 2017; Стерлигова и др., 2016; Атлас пресноводных рыб..., Т.1,2, 2003; Дятлов, 2002; Промысловые рыбы..., Т.1, 2006).

Семейство Лососевые (*Salmonidae*)

Озерный (пресноводный) лосось - *Salmo salar* L. *morpha Sebago* Girard

В Карелии распространен проходной и пресноводный, или озерный, лосось, который представляет собой большую часть популяции пресноводного лосося Европейского континента. Относится к рыбам с коротким жизненным циклом. Их предельный установленный возраст не превышает 10-12 лет. Нерестовый период – осень, но в реки поднимается, начиная с мая. Средняя абсолютная плодовитость 2,2-9,1 тыс. икринок.

Лососёвые рыбы являются литофилами и реофилами, т.е. откладывают икру на каменистый субстрат в реках. Икра не клейкая, для этого рыбы строят специальные укрытия для икры – нерестовые бугры, чтобы она нормально развивалась и была защищена от негативных факторов внешней среды, ведь развитие икры длится продолжительное время (в реках Карелии до 180 суток). После выклева личинки находятся в буграх или около них до рассасывания желточного мешка (20–28-е сутки) и перехода на экзогенное питание. В течение всего речного периода (до начала смолтификации и ската) молодь лососёвых обитает на порогах и перекатах. Молодь питается беспозвоночными, личинками насекомых. Взрослые особи переходят на хищный образ жизни.

На акватории Ладожского озера встречается повсеместно, нерестится во многих реках южной и северной частей Ладожского озера. В бассейне Ладожского озера воспроизводство лосося сохранилось в 13-15 реках.

Кумжа – *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)

Проходной и пресноводный вид северной части Атлантического океана. Многочисленен в Карелии. Широко населяет реки и озера с холодной водой. Размеры рыб варьируют в зависимости от условий обитания. В Карелии достигает длины 1 м и массы 10-12 кг. Продолжительность жизни 9-10 лет. Заходит на нерест с разным состоянием половых продуктов, в зависимости от этого нереститься или в год захода, или через год. В отличие от лосося в реке питается. Нерестует с октября по ноябрь. Икру откладывает в гнезда в галечном грунте. Средняя плодовитость в различных регионах: от 3 до 30 тыс. икринок. Нерестилища располагаются как в верховьях рек, так и в среднем течении. Как и лосось откладывает икру в нерестовые бугры. Икрометание в течение всей жизни от 4 до 11 раз. Молодь питается мелкими ракообразными и личинками насекомых и в реке проводит обычно 3-4 года (иногда более). Жилые формы в озерах тоже часто переходят на хищный образ жизни. Ценный промысловый вид. Объект спортивного рыболовства и рыбоводства.

Семейство Сиговые (*Coregonidae*)

Сиг обыкновенный – *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758)

Сиг – циркумполярный вид. Обладает высокой внутривидовой изменчивостью. Относится к группе сиговых с нижним ртом, хотя положение рта может меняться от типично нижнего до почти конечного. Редко превышает в длину 50 см, но встречаются особи свыше 50 см в длину (сиг-лудога). Полиморфный вид, отличается большим разнообразием экологических форм. Это проходные, речные и озерные сиви. Проходная форма обыкновенного сига кормится в низовьях рек, на нерест поднимается в реки. Речные сиви нерестятся и кормятся в реке, поднимаясь для размножения выше по течению. Многочисленные озерные формы, ведущие свое происхождение от проходных сивов, в

некоторых местах нерестятся в озерах, а в других - поднимаются из озер в реки. В крупных озерах успешно сосуществуют те и другие формы. По характеру питания сига образуют две формы: одна питается мелкими организмами толщи воды, а другая — донными беспозвоночными и мелкой рыбой. Эти формы отличаются по своему внутреннему строению, скорости роста и размерам. Часто они обитают в одном водоеме, известны случаи, когда после акклиматизации в новых условиях одна форма превращалась в другую. Многие формы обыкновенного сига являются важными объектами промысла. Этот вид положительно зарекомендовал себя как объект рыбоводства.

Сиг образует в Ладожском озере несколько экологических форм и подвидов.

Европейская ряпушка – *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758)

В Карелии является одним из самых массовых и традиционно популярных видов рыб. Обитает во всех крупных и ряде средних озер, встречается и в малых озерах. Холодолюбивая рыба. Места обитания ее в озерах меняются посезонно и связаны с температурным режимом и комовыми условиями. Наблюдения показали, что ее осенние концентрации связаны с размножением в прибрежной зоне. У мелкой формы ряпушки длина составляет от 8,5 до 16,0 см, масса от 6 до 25 г, у крупной, соответственно, 18-22 см и 50-200 г. Продолжительность жизни ряпушки составляет 5-6 лет. Половозрелость наступает на втором году жизни. Половозрелость, характер и сроки нереста ряпушки определяются условиями нагула ее в данный вегетационный период. Ряпушка нерестится осенью, в октябре-ноябре, и позднее, на твердых песчаных или песчаных-илистых грунтах. Плодовитость сравнительно невелика и тесно связана с размерами тела – от 280 до 7,7 тыс. икринок. Молодь и взрослые особи в течение всей жизни питаются планктонными рачками, частично – воздушными насекомыми. Является объектом промысла. Кроме того, для ряда ценных хищников (лосось, форель, паляя, судак и др.) служит основным кормом.

Ряпушка широко распространена в северной половине Ладожского озера, в южных районах встречается в более или менее значительных количествах только зимой, а летом лишь после продолжительных и сильных ветров северных направлений. Ряпушка занимает одно из ведущих положений по величине уловов и запасов промысловых рыб в Ладожском озере. Среди двух экологических форм, различающихся размерами, доминирующее положение занимает ряпушка обычных размеров (Георгиев, 2004). Рипус – крупная форма ладожской ряпушки. Уловы рипуса весьма ограничены и колеблются в пределах от 1 до 5 т. Чаще всего рипус попадает в прилове с другими видами. Ряпушка в большей мере привязана к эпилимнической зоне (менее глубоководной).

Семейство Корюшковые (*Osmeridae*)

Корюшка обыкновенная – *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)

Проходной и озерный вид. Некрупные рыбы со сравнительно крупной чешуёй, которая легко опадает. На челюстях сильные зубы. Спина буровато-зеленоватая, на боках серебристая, плавники бесцветные, во время нереста голова и плавники покрываются бугорками. Спинной плавник отнесён назад. Анальный плавник с длинным основанием.

Широко распространена в Карелии. Прибрежная проходная рыба, имеются изолированные озерные популяции, среди которых есть скороспелые мелкие формы (снеток). Пелагическая стайная рыба, придерживается верхних и средних слоев воды. Питается главным образом, пелагическими ракообразными (зоопланктоном), крупные особи могут поедать икру, личинок и даже молодь рыб. В питании взрослых особей

отмечаются и организмы бентоса. Наиболее интенсивный откорм происходит летом и осенью, в непосредственной близости от берегов, где и находится большую часть года. Нерест корюшки происходит весной, в начале мая. Несмотря на малую величину, имеет важное промысловое значение.

В пределах Ладожского озера обитает повсеместно, самый массовый вид с удельным весом в общем улове 12,5–50,4% (в среднем – 35,4%).

Семейство Щуковые (*Esocidae*)

Щука обыкновенная *Esox lucius* (Linnaeus, 1758)

Обычная широко распространенная рыба. В водоемах Карелии является одной из самых массовых рыб, отмечена в 95% обследованных озерах и во многих реках, ручьях. Обитает преимущественно в местах, прилегающих к устьям рек, в проливах и заливах. Щука предпочитает как прибрежную зарослевую зону, так и глубоководные участки. Относится к числу наиболее крупных рыб в водоемах региона. Линейно-весовой рост щуки в возрастных группах отличается значительно и зависит от лимнологических показателей водоемов. Может достигать крупных размеров: длины до 1,5 м и массы до 35 кг, в Карелии известны случаи поимки особей до 17 кг. Но обычно в уловах представлены рыбы длиной до 50-60 см и массой до 1,5-2 кг. Созревают самки щуки в три года, самцы – в четыре. Нерест щуки происходит в конце апреля - мае при температуре воды 5-9°C, на минимальной глубине 20-50 см, максимальной – до 5 м. Нерест щуки происходит в конце апреля - начале мая при температуре воды +4-6°C. Щука питается преимущественно малоценными мелкочастиковыми рыбами (плотва, уклея, окунь, мелкая густера и др.), выполняя в водоеме роль биологического мелиоратора. Но при наличии в составе рыбного населения доступных по размерам ценных рыб (ряпушка, мелкие сиги и др.) питается и ими. Щука повсеместно относится к ценным промысловым видам, но из-за интенсивного вылова профессионалами и рыбаками любителями общие ее запасы обычно невелики.

Щука в Ладожском озере в рыбном промысле присутствует в качестве прилова. Несмотря на то, что численность щуки в заливах с высшей водной растительностью довольно высока, в целом отмечаются значительные колебания этого вида в уловах. Промысловый запас оценивается приблизительно в 200 т, а вылов колеблется от 3,6 т до 151,7 т.

Семейство Карповые (*Cyprinidae*)

Плотва обыкновенная *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)

Населяет пресные и солоноватые водоемы. Живет обычно в озерах и медленно текущих реках среди зарослей растений. В Карелии плотва обитает практически повсеместно, не только в южной и средней Карелии, но и в водоемах верхних широт, ею заселено 87% водоемов. В большинстве водоемов Карелии плотва – второй по численности вид после окуня. Рыба стайная, неприхотливая к условиям обитания. В водоемах Карелии достигает длины 34-36 см, массы 0,7-0,8 кг, в Ладожском озере – до 1 кг. Растет медленно. Половое созревание наступает в 3 (самцы) – 4 (самки) года, реже в 5-6 лет. Нерест на юге Карелии начинается со 2-й половины мая, на севере – в июне при температуре воды 8-9°C и выше. Нерестовые участки расположены на разных глубинах (0,5-2 м) и значительно отличаются между собой: от мелких губ и заливов, с водной растительностью до прибрежных зон с гравием. Массовое икротечение происходит при температуре около +8-9°C. Икра откладывается обычно на прошлогодние растения и растительный мусор.

Икринки слабоклейкие. Наиболее интенсивно питается в летнее время. Зимой обычно прекращает питание. При весеннем подъеме уровня воды, когда затопляются прошлогодние наземные растения, условия нереста оказываются благоприятными. Данный вид относится ко второстепенным объектам промысла, играет важную роль в местном рыболовстве. Массовый лов связан с ее нерестовыми скоплениями.

Плотва в Ладожском озере распространена повсеместно. Обладает довольно хорошим темпом роста.

Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)

Массовая промысловая рыба, широко распространенная во всех типах водоемов и водотоков рассматриваемого региона (водохранилища, большие и малые озера, все типы рек). Относительно крупная рыба, достигающая длины 75-80 см и массы 6-9 кг. Но обычные размеры в уловах 25-45 см и масса 1-3 кг. Продолжительность жизни достигает 20 лет. Половая зрелость наступает в возрасте 4-5 лет, но часто отмечается в возрасте 7-9 лет. Нерест леща происходит во второй половине мая – начале июня при температуре воды +15-17°C. Нерестилищами служат мелководные участки с остатками прошлогодней растительности, различными группами зообентоса. Плодовитость от 100 до 300 тыс. икринок. По типу питания типичный бентофаг. Относится к важным промысловым видам.

Лещ в Ладожском озере обитает преимущественно в южных заливах, где добывается наибольшее его количество. Лещ является одним из основных промысловых объектов озера. Уловы его в период 1946-2000 гг. изменялись довольно существенно - от 35 до 354 т в год, составляя в среднем 160 т (Печников, Леонов, 2004). Последние годы характеризуются довольно низкими уловами на уровне 280-320 т.

Семейство Окуневые (*Percidae*)

Обыкновенный судак – *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)

Типичный пелагический хищник, обитающий в открытой зоне озер и водохранилищ на глубинах не менее 2-3 м в зависимости от размещения основной пищи, содержания кислорода и температуры воды. В Карелии населяет 20 озер, расположенных в основном в южной части, встечается и в реках, куда заходит из озер. Пищу взрослого судака составляют исключительно мелкие массовые виды рыб (корюшка, ряпушка, молодь окуневых, карповых и сигов), молодь питается зоопланктоном, затем донными ракообразными и молодь рыб. Характеризуется длительным жизненным циклом. Темп его роста сильно зависит от температурных условий и кормности, соответственно половое созревание в северных водоемах наступает в 7–9 лет, почти в 2 раза позднее, чем на юге, и при больших размерах тела. Нерест судака происходит в зависимости от погодных условий в июне – июле при температуре воды +12-18°C, на каменистом или каменисто-песчаном грунте, на глубинах от 0,5 м до 12 м. Средняя абсолютная плодовитость судака составляет 450 тыс. икринок с колебаниями от 70 до 950 тыс. Является одним из ценнейших промысловых видов, а также объектом спортивного рыболовства.

Судак распространен по всей акватории озера, весь его жизненный цикл проходит в пределах водоема. Для ладожского судака характерны пищевые миграции вслед за перемещением косяков ряпушки и корюшки. Максимальные уловы этого вида отмечаются обычно в мае–июне, во время образования преднерестовых концентраций, и осенью (сентябрь–ноябрь).

Окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)

Обычно относится доминирующим видом рыб в малых водоемах. В водоемах Карелии окунь является наиболее массовой рыбой. Благодаря неприхотливости к условиям обитания он смог заселить значительную часть водоемов – от крупнейших озер, Ладожское, Онежское, до самых маленьких лесных ламб. Обитает как в олиготрофных, мезотрофных водоемах, так и в дистрофных и характеризуется большой экологической пластичностью. В некоторых водоемах образует отдельные экологические формы, различающиеся по продолжительности жизни, темпу роста, распределению, поведению и характеру питания. Окунь как одна из наиболее оседлых рыб крупных кочёвок не совершает. Пластичный вид, обитающий в прибрежных зарослях и за их пределами, включая глубокие участки водоема. В период паводка они часто выходят на пойму, где преследуют мелких рыбёшек и питаются икрой отнерестившихся рыб. Как только паводок спадает, возвращаются на свои обычные места обитания. Окунь характеризуется длительным жизненным циклом, некоторые особи живут 23 года. Темп роста зависит от температурных условий и состояния кормовой базы водоемов. Половой зрелости самки окуня достигают на 3-4-ом году жизни; самцы становятся половозрелыми иногда и в 2 года. Места нереста приурочены к прибрежным мелководным районам и залитым поймам. Нерест окуня начинается во второй половине мая и продолжается в июне при температуре воды 12-13⁰С. Икра в виде длинных сетчатых лент откладывается на прошлогоднюю растительность. Нерест однократный. Развитие икры длится две недели. Окунь обеспечен нерестилищами, так как не требователен к нерестовому субстрату. Развитие икры длится 9-11 дней. Ранний срок нереста окуня обеспечивает благоприятные условия для питания и развития его молоди. Молодь окуня на первых порах питается зоопланктоном, отдавая предпочтение ветвистоусым рачкам. Позже, окунь начинает питаться бентосными организмами (личинками насекомых, водяными осликами, олигохетами). Ярко выраженным хищником окунь становится к 3-4-хлетнему возрасту. Окунь – один из наиболее массовых видов рыб, служит объектом любительского лова.

Окунь встречается на акватории Ладожского озера практически повсеместно. В основном окунь обитает в прибрежной зоне с развитой водной растительностью, в проливах и заливах шхерного района. Зимой и летом образует нагульные концентрации на каменистых лудах. После распаления льда в апреле окунь начинает перемещаться ближе к берегам на глубину от 2 до 8 м, а в период нереста образует значительные концентрации на глубине в 2–4 м. Основные нерестилища окуня находятся в южной части озера. Обычно нерест окуня начинается во второй-третьей декаде мая при температуре воды 8⁰С, а заканчивается в первой декаде июня при температуре 14–16⁰С. Самцы окуня созревают в возрасте 2–4 лет, а самки – в 3–5 лет.

Окунь - наиболее массовый вид Ладожского озера, однако его вылов учитывать довольно трудно, так как рыбаками он сдается в категории «крупного и мелкого частика».

Ерш – *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)

Один из самых широко распространенных видов. В Карелии ерш обитает повсеместно. Это стайная придонная рыба, обитает в озерах и реках, с замедленным течением, предпочитая чистую и прозрачную воду без избытка растительности. Средняя продолжительность жизни 8-10 лет. Половой зрелости достигает в 2 года. Растет медленно. В большинстве карельских водоемов обитает довольно мелкий ерш – 5-10 см и до 15 г. Начало икрометания в мае-июне, нерест продолжительный, порционный. Икра откладывается на песчано-гравийные, песчано-илистые грунты, на глубине 0,8-1,2 до 2,5-5

м. Плодовитость варьирует от 5 до 36 тыс. икринок. Основу пищи составляют донные беспозвоночные, икра и молодь рыб. Ерш служит пищей лососевым, сиговым, окуневым и тресковым видам рыб. В промысловом отношении ценности не имеет.

Ерш в Ладожском озере распространен повсеместно. Самые высокие концентрации образует в период размножения.

Семейство Налимовые (*Lotidae*)

Налим – *Lota lota* (Linnaeus, 1758)

Единственный пресноводный представитель тресковых. Широко распространен на территории Карелии. Образует две формы, различающиеся темпом роста, размерами и образом жизни – медленно растущую озерную и крупную озерно-речную. Ведет донный образ жизни. Размерно-весовые показатели значительно разнятся – от 200 г до 3 кг, встречаются крупные до 12 кг. Холодолобивая рыба. Половой зрелости достигает в возрасте 3-4 лет. Плодовитость от 50,0 тыс. до нескольких миллионов икринок. Икра полупелагическая. Нерестится в январе и феврале у берегов и в устьях рек. В середине лета уходит на глубины 30 м и глубже. Нерестилища обычно размещаются на заиленных и илистых грунтах, реже на каменистых отмелях и лудах. Хищник, питающийся преимущественно мелкой рыбой. Промысел налима осуществляется главным образом в подледный период. Имеющиеся запасы налима обычно используются не полностью. Является объектом любительского лова.

В пределах Ладожского озера обитает повсеместно. В холодное время года налим обычно обитает в мелководной прибрежной части на глубинах от 4 до 15-20 м. Летом с прогревом воды до 15°C и выше опускается в более глубоководные участки. Налим нагуливается в глубоководной части озера, в связи с чем он малодоступен для промысла. Средняя длина налима из промысловых уловов колеблется от 45 до 51 см, масса – от 900 до 1140 г.

3. СВЕДЕНИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая характеристика планируемой хозяйственной деятельности приводится для определения основных факторов воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания и дается на основе технической документации и материалов, предоставленных заказчиком.

3.1 Общие сведения об объекте

Проектом организации строительства предусматривается строительство объекта «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д. 1».

Объект строительства расположен на территории действующего предприятия, площадка спланирована насыпанными грунтами, техногенная нагрузка существенная. Коммуникации представлены сетью подземных и наземных коммуникаций.

ООО «РК-Гранд» является поставщиком коммунальных ресурсов г. Питкяранта и в полном объеме обеспечивает собственные нужды по теплу и электроэнергии, теплоснабжение и горячее водоснабжение, очистку собственных производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

Ситуационный план трассы газопровода приведен на рисунке 3.1.



Условные обозначения:

-  -Проектируемый наземный газопровод среднего давления от 0,005 МПа до 0,3 МПа;
-  -Проектируемый подземный газопровод среднего давления от 0,005 МПа до 0,3 МПа;
-  -Проектируемый ПУРГ

Рисунок 3.1 – Ситуационный план трассы газопровода

Проектом предусматривается строительство внутриплощадочного газопровода среднего давления с целью подключения производственных объектов ООО "РК-Гранд".

Точка врезки - надземный газопровод среднего давления на границе земельного участка с к.н. 10:10:0130151:43. Диаметр газопровода и материал в точке подключения $\varnothing 426 \times 11$, материал трубопровода - сталь. Давление газа максимальное $P=0,3$ МПа (фактическое $P=0,29$ МПа).

В качестве источника газоснабжения используется природный газ по ГОСТ 5542-2014 с теплотой сгорания 8100 ккал/м^3 и плотностью $0,69 \text{ кг/м}^3$. Газ используется в качестве топлива на производственные нужды.

Проектом предусматривается:

- строительство газопровода среднего давления от точки врезки до ПУРГ; установка ПУРГ для коммерческого учета потребляемого газа;
- строительство газопровода среднего давления от ПУРГ до ИРП и ТЭЦ по существующим эстакадам;
- обвязка газопроводами двух котлов ТЭЦ;
- замена изношенного тягодутьевого оборудования и воздухопроводов котла №4;
- подвод газопровода к ИРП.

Общая протяженность газопровода составляет 1,4 км.

Максимально-часовой расход газа составляет $12300,0 \text{ нм}^3/\text{ч}$, в т.ч. на ТЭЦ - $10470,0 \text{ нм}^3/\text{ч}$, ЦКРИ – $1830 \text{ нм}^3/\text{ч}$.

Проектной документацией предусматривается надземная и подземная прокладка газораспределительных сетей. Прокладка подземных газопроводов осуществляется открытым способом. Надземная прокладка осуществляется на существующих и проектируемых опорах и эстакадах.

Для строительства проектируемых газопроводов приняты следующие трубы:

- для подземной прокладки - трубы полиэтиленовые ПЭ100 ГАЗ SDR13,6 $\varnothing 355 \times 26,1$ мм по ГОСТ Р 58121.2-2018 в мерных отрезках по 13 м;
- для надземной прокладки - трубы стальные электросварные прямошовные $\varnothing 426 \times 11$, $\varnothing 325 \times 8$, $\varnothing 273 \times 7$, $\varnothing 133 \times 4$ мм по ГОСТ 10704-91.

Прокладка подземного газопровода при пересечении с железной дорогой предусмотрена в футляре из полиэтиленовых труб ПЭ100 ГАЗ SDR13,6 $\varnothing 630 \times 46,3$ мм по ГОСТ Р 58121.2-2018. До начала работ разобрать ж/д пути на участке работ, после прокладки производится восстановление полотна железной дороги.

Проектируемый подземный газопровод прокладывается подземно из полиэтиленовых труб на глубине не менее 1,6 м от поверхности земли до верха трубы.

В местах входа и выхода из грунта на газопроводах предусмотрено устройство стальных защитных футляров. Концы футляра уплотняются герметизирующими манжетами заводского изготовления. Изоляция футляров предусмотрена по ГОСТ 9.602-2016 - усиленного типа.

Для соединения стальных труб с полиэтиленовыми предусмотрены соединения «полиэтилен-сталь».

Повороты линейной части подземного газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы.

Защита от коррозии надземных участков газопровода выполняется слоем грунтовки "Universum" Финиш А 10 и 2 слоями метилметакрилатной эмалью "Universum" Финиш А 12 для наружных работ желтого цвета.

Предусматривается устройство под подземный газопровод постели из среднезернистого песка толщиной 0,2 м; присыпка среднезернистым песком на 0,2 м над верхней образующей трубы.

На расстоянии 15 м от оси прокладки подземного газопровода во всех крышках колодцев подземных коммуникаций предусматривается сверление отверстий для отбора проб на загазованность. Все инженерные вводы и выпуски инженерных коммуникаций в подвалы и технические подполья зданий в радиусе 50 м от подземного газопровода подлежат герметизации.

Работы по укладке газопроводов в траншею выполняются при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°С, и не выше плюс 30°С.

Для учета расхода газа предусмотрена установка пункта учета газа (ПУРГ) модели "ИТГАЗ-ИРВИС-Ультра-300-2-ОЭ" на базе расходомеров ИРВИС-Ультра-Пп 16-DN300-ВП-ГОТ, с ОПС и контролем загазованности, с системой телеметрии, с электрическим обогревом (полной заводской готовности, в блок-контейнере, общий вес 13 тонн). Пропускная способность ПУРГ (проектная) $Q=180.0-12500.0$ ст.м³/ч. Давление газа на входе/выходе $P=0,15-0,3$ МПа.

Проектом предусматривается газоснабжение двух паровых котлов ГМ-50-1 в котельном цехе №1 ТЭЦ с расходом пара $G=50$ т/ч. Давление газа на вводе в котельный зал 0,3 МПа (максимальное) 0,29 МПа (фактическое).

В помещении ТЭЦ на вводе газопровода проектом предусматривается установка следующего оборудования:

- Клапан термозапорный Ду 300 мм, Ру 1,6 МПа.
- Клапан электромагнитный газовый НЗ медленного открытия с датчиком положения /фланцевый/ Ду 300 мм, Ру 0,6 МПа;
- Фильтр газовый фланцевый Ду 200 мм, Ру 0,6 МПа с индикатором перепада давления механического типа - на каждый котел.

Технологический учет и контроль расхода газа осуществляется счетчиками газа установленными на группу горелок из трех штук. Счетчик газа Ду 150 мм (TRZ G650 или аналог) с $Q_{min}=50$ м³/час $Q_{max}=1000$ м³/час.

Устройство горелок обеспечивает регулирование теплопроизводительности, безопасный розжиг, отсечку газа при нарушении технологических параметров работы котла, недопустимом отклонении давления газа, воздуха перед горелкой или при погасании факела.

Для продувки газопровода перед пуском котла, а также на участках газопровода с оборудованием, отключаемым для профилактического осмотра и ремонта предусматривается установка продувочных газопроводов, имеющих отключающие устройства и штуцера для отбора проб. Продувочные газопроводы выводятся наружу, на 1,0 м выше кровли соседнего здания.

Контроль загазованности помещения природным газом осуществляется сигнализаторами СТГ1-1. Приборы установить на расстоянии 30 см ниже потолка для обнаружения природного газа в местах возможной его утечки в помещении ТЭЦ.

Контроль загазованности помещения угарным газом осуществляется сигнализаторами СТГ1-1. Сигнализатор обладает световой и звуковой сигнализацией, а также имеет два встроенных выходных реле. Прибор устанавливается на высоте 150 см от уровня пола.

Продувочные газопроводы соединяются с внутренним контуром заземления медным проводом желто-зеленой окраски сечением 4 мм².

Газопроводы внутри зданий/сооружений принимаются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704 -91, труб водо-газопроводных по ГОСТ3262-75. Монтаж, испытание и приемка в эксплуатацию газопроводов и газового оборудования производится в соответствии с СП 62.13330.2011*. Крепление газопроводов осуществляется в соответствии с решениями по серии 5.905-18.05 и 4.903-10 вып.6.

Работы по устройству внутренних газопроводов и замене тягодутьевого оборудования в ТЭЦ и ИРП производятся с использованием вышек-тур, штатной кран-балки, ручных лебедок, располагаемых непосредственно в зоне производства работ.

Испытания газопроводов производятся после окончания сварочных и изоляционных работ, установки арматуры:

- полиэтиленовые газопроводы давлением св. 0,005 до 0,3 МПа включительно испытательным давлением 0,6 МПа в течение 24ч;

- надземные газопроводы давлением св. 0,005 до 0,3 МПа включительно испытательным давлением 0,45 МПа в течение 1 ч.

Для испытания монтируемых газопроводов на герметичность используется сжатый воздух.

Нормативный срок эксплуатации, в соответствии с СТО Газпром 2-2.3-707-2013, для полиэтиленовых газопроводов - 50 лет, надземного стального газопровода - не менее 30 лет. Средний срок службы ПЧРГ - не менее 40 лет. Срок службы технических устройств - не менее 40 лет. Дальнейший срок определяется эксплуатирующей организацией в установленном порядке.

Общая расчетная линейная часть проектируемого газопровода (подземного и надземного) составляет 1550,6 м, в том числе: наземный - 627,20 м, подземный - 928,40 м.

Развитость транспортной инфраструктуры

Район строительства обладает развитой транспортной инфраструктурой в виде железной дороги и разветвленной сети автодорог, связывающих г. Питкяранта с крупными городами Северо-Западного региона - через район проходит федеральная автодорога А-121 «Сортавала», расстояние до г. Петрозаводск по автодороге – 202 км; железнодорожная линия Лодейное поле - Питкяранта - Сортавала ОАО «РЖД» (станции: г. Питкяранта, п. Салми, д. Леппясилта, п. Ляскеля).

В относительной близости от строительной площадки располагаются крупные предприятия стройиндустрии (карьеры песка и гравия, заводы ЖБИ и др.), что позволит вести доставку местных строительных материалов, сборных железобетонных изделий и товарного бетона на расстояние, не превышающее 15 км. Доставка строительных материалов осуществляется автомобильным транспортом общего назначения и специализированными прицепами.

Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства

Для строительства используется только территория участка отвода проектируемого объекта. К площадке строительства устраиваются подъезды с твердым покрытием.

Работы производятся на закрытой строительной площадке. По окончании строительства предусматривается восстановление нарушенного благоустройства смежных земельных участков, а также восстановление дорожного покрытия проездов, используемых в качестве подъездных путей.

Строительство производится в границах выделенного участка, нет необходимости использовать под строительство смежные земельные участки.

Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях, в электрической энергии, воде

Для нужд электроснабжения применяется силовой щит (либо передвижная генераторная электрическая станция) на нагрузку 20 кВт.

На территории предприятия обустраивается строительный городок с установкой административно - бытовых зданий, оснащенных умывальными, биотуалетом, стоянка автотранспорта существующая. Оборудование строительной площадки временными зданиями – см. стройгенплан. Остальные помещения - в непосредственной близости от места производства работ.

Организация питания осуществляется доставкой готовой пищи с предприятий общественного питания в индивидуальных одноразовых ланч-боксах. Водоснабжение – привозное. Обеспечение канализацией выполнено установкой биотуалетов.

Пост оказания первой помощи, обеспеченный аптечкой, укомплектованной изделиями медицинского назначения, располагается во временном помещении прорабской.

Административно-бытовые помещения размещаются в мобильных зданиях. Бытовой городок располагается в непосредственной близости от строительной площадки в зоне наибольшей концентрации работающих с максимальным приближением к основным маршрутам их передвижения на строительстве. Для сохранения растительного слоя почвы мобильные здания контейнерного типа устанавливаются на прокладки из фундаментных блоков или обрезков железобетонных свай.

Для накопления бытового мусора и отходов на территории стройплощадки предусматривается бункер-накопитель (контейнер), для которого предусматривается специальное место. Площадка для установки бункера-накопителя (контейнеров) с бетонным покрытием и имеет с трех сторон ограждение высотой 1,0-1,2 м, чтобы исключить попадание мусора на прилегающую территорию.

3.2 Организационно-технологическая схема

На основании имеющихся проектных решений, организационно-технологических решений по аналогичным объектам принимается следующая организационно-технологическая схема:

- строительство объекта осуществляется в I очередь;
- в каждой захватке 1 участок (размер 150-200 м наружного газопровода), зоны работ ТЭЦ и ИРП выделяются в отдельные захватки. Размеры и границы захватки определяются стройгенпланом, и устанавливаются из условий расположения мест производства работ вблизи коммуникаций, проездов, зданий/сооружений;
- строительство объекта осуществляется поточным параллельно-последовательным методом: земляные работы, монтаж трубопроводов (подземно и надземно), монтаж внутренних газопроводов;

- подача конструкций и материалов осуществляется по принципу работы на кран;
- использование блочной системы монтажа не применяется, строительство осуществляется из отдельных конструктивных элементов без использования укрупненных блоков.

В подготовительный период выполняются следующие работы:

- ограждение территории строительства по отводу участка/контур работ, внутри здания/производственной площадки;
- устройство временных зданий и сооружений;
- устройство временных инженерных сетей.

К работам **основного периода** приступают только после полного завершения работ подготовительного периода. По их окончании выполняются работы заключительного этапа: рекультивация нарушенных земель; демонтаж временных зданий, сооружений и сетей; вывоз строительного мусора.

Продолжительность СМР по каждому из объектов и их частей устанавливается на основе графиков производства работ, объектов-аналогов и в зависимости от трудоемкости работ.

В соответствии с календарным графиком производства строительных работ срок строительства составит 6 месяцев, в том числе подготовительный период 0,5 мес. Календарный план строительства приведён на рисунке 3.2.

№ п/п	Наименование объектов и работ	Распределение объемов работ по периодам строительства					
		I квартал			II квартал		
		1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.
1	2	3	4	5	6	7	8
	Подготовительный период	X					
	Монтаж наружного газопровода от точки подключения до опускания ниже отм. земли		X				
	Монтаж подземного участка газопровода			X	X		
	Монтаж ПУРГ				X		
	Монтаж надземного трубопровода по проектируемым опорам и существующим эстакадам				X	X	
	Монтаж внутренних газопроводов, тягодутьевого оборудования и воздухопроводов (площадки ТЭЦ, ИРП)						X
	Испытания смонтированных газопроводов и устройств		X	X	X	X	X
	Прочие работы, благоустройство						X

Рисунок 3.2 – Календарный план строительства

3.3 Технологическая последовательность работ

Общие сведения

Земляные работы выполняются комплексом землеройных механизмов в составе одноковшового экскаватора, кранов-трубоукладчиков, бульдозера, автосамосвалов.

Размещение в проектное положение трубопроводов, а также погрузочно-разгрузочные и вспомогательные работы производятся при помощи автомобильного крана КС-55713 грузоподъемностью 25 т, либо КМУ (см. стройгенплан), перемещающихся последовательно по ходу строительства газопровода. Вспомогательные работы по монтажу опор (включая опоры на существующем мосту), установке трубопроводов в проектное положение, сварке, и пр. осуществляется с автогидроподъемников, вышек-тур и инвентарных средств подмащивания.

Монтаж сооружения ПУРГ осуществляется установкой модуля заводского изготовления автокраном КС-65713 грузоподъемностью 50 т.

Монтаж трубопроводов на существующих эстакадах производится с передвижных вышек тур (или автоподъемников) с подачей трубопроводов автокраном либо КМУ.

Перемещение легких конструкций и подача материалов (до 50 кг) осуществляется преимущественно малыми средствами механизации или вручную.

Работы по монтажу внутренних газопроводов, оборудования, тягодутьевых устройств, воздухопроводов в ТЭЦ и ИРП осуществляются с вышек-тур, с использованием ручных лебедок, размещаемых по месту, а также с помощью штатной кран-балки здания ТЭЦ.

Подготовительный период

В подготовительный период выполняют следующие работы:

- разбивка и закрепление пикетажа, геодезическая разбивка горизонтальных и вертикальных углов поворота, разметка строительной полосы;
- расчистка строительной полосы от кустарника, корчевку пней, трелёвка древесины; снятие и складирование в специально отведенных местах (за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы) плодородного слоя земли;
- планировка строительной полосы, уборка валунов;
- вынос из отводимой территории коммуникаций, наземных и надземных сооружений, препятствующих выполнению строительно-монтажных работ;
- подготовка временных проездов (преимущественно используются существующие проезды);
- устройство защитных ограждений, обеспечивающих безопасность производства работ, монтаж средств наружного освещения;
- устройство временных зданий и сооружений;
- устройство временных инженерных сетей.

Временные дороги вдоль полосы строительства на участках, где отсутствуют существующие проезды, выполняются с покрытием из железобетонных дорожных плит с шириной проезжей части не менее 3,5 м (одностороннее движение) с выездами на существующие дорожные покрытия без разворотных площадок. В водоохранной зоне не допускается выполнение проездов без твердого покрытия.

В качестве дорог для подвоза необходимых материалов используются существующие автомобильные дороги.

Срезка растительного слоя

Срезка грунта производится экскаватором. При отсутствии корней кустарника ведётся за один - два прохода по одному следу на глубину до 15 см; при наличии корней кустарника и деревьев - за два - три прохода по одному следу. Мощность срезаемого плодородного слоя почвы принимается 0,15 м. Срезка растительного слоя ведётся на ширину траншеи.

Складирование растительного слоя вдоль строительной полосы не предусматривается.

Основной период

Земляные работы

Растительный и минеральный грунты при устройстве котлованов разрабатываются экскаваторами с ковшем «обратная лопата».

Толщина слоя недобора грунта для обратной лопаты с гидравлическим приводом составляет 0,1 м. Устранение недоборов по дну котлована предусматривается вручную.

Разработка котлованов/траншей в суглинках осуществляется с уположиванием откосов до значений согласно таблицы 1 СНиП 12-04-2002.

Грунт, вынутый из траншеи и котлованов, вывозится за пределы водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы, складирование запрещено.

Положение подземных инженерных сетей и сооружений, проложенных параллельно оси строящегося сооружения (вдоль бровки траншеи или стенки котлована), определяется отрывкой шурфов не реже чем через 25 метров вдоль трассы и на всех углах поворота, а для кабеля - через 5 метров.

Применение землеройных механизмов, ударных инструментов (ломы, кирки, клинья, пневматические инструменты и др.) вблизи действующих подземных коммуникаций и сооружений, кабельных трасс запрещается. При разработке траншей и котлованов вскрытые подземные сооружения и коммуникации защищаются специальным коробом и подвешиваются.

Разработка грунта землеройными машинами разрешается при использовании гидравлических экскаваторов - до 0,5 м над верхом сетей с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м. Оставшийся грунт разрабатывается с применением ручных безударных инструментов. При обратной засыпке выполняется подсыпка под сети немерзлым песком с послойным уплотнением грунта.

Устройство монолитных железобетонных оснований/фундаментов сооружений

Фундаменты опор газопроводов – столбчатые монолитные железобетонные. Фундаменты ПУРГ - монолитная железобетонная плита по бетонной подготовке на основании из песка и щебня (см. рабочий проект).

Земляные работы по устройству котлованов фундаментов выполняются экскаватором. Откосы котлованов разрабатываются без крепления, с естественным углом откоса согласно таблицы 1 СП 49.13330.2010 – для суглинистых грунтов при глубине котлована до 3 м принимается откос 1:0,5, до 5 м – 1:0,75; для насыпных, песчаных и неуплотненных грунтов – откос котлована/траншеи принимается 1:1.

Отрыв траншей коммуникаций и земляные работы выполняются экскаватором с емкостью ковша 0,75 м³. Земляные работы выполняются комплексом землеройных механизмов в составе одноковшового экскаватора, бульдозера, автосамосвалов.

Для откачки возможных грунтовых вод используются локально дренажные насосы типа ГНОМ 10-10. Обратная засыпка траншей и котлованов выполняется с использованием бульдозеров косо-поперечным методом засыпки. Уплотнение грунта засыпок выполняется послойно. Для послойного уплотнения грунта обратных засыпок применяются виброплиты, навесное оборудование к одноковшовым экскаваторам, в т.ч. гидромолоты, оснащенные трамбуемыми плитами в качестве рабочего инструмента, катки. Вблизи фундаментов трамбовка осуществляется ручными виброплитами, с периодической проливкой уплотняемого грунта.

Возведение подземной части сооружений выполняется автокраном КС-55713, позволяющим монтировать все элементы и подачу материала непосредственно с бровки котлована.

Борозды, ниши, монтажные проемы, отверстия выполняются в процессе возведения конструкций.

Подробно описано в разделе 37-22 ПОС.ТЧ.

Монтаж подземных трубопроводов открытым способом

При строительстве инженерных сетей подземных трубопроводов газоснабжения открытым способом выполняются следующие операции:

- Срезка растительного слоя в отвал;
- Разработка траншей экскаватором;
- Ручная доработка грунта толщиной 0,1 м;
- Устройство основания трубопроводов (постель из песка);
- Сварка и укладка труб;
- Испытания трубопроводов;
- Укладка сигнальной ленты над газопроводом на постель из песка; 0,2-0,3 м от верха газопровода;
- Засыпка трубопроводов и траншей;
- Планировка растительного грунта.

Работы по укладке полиэтиленовых трубопроводов производятся при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°C и не выше плюс 30°C.

Трубопроводы монтируются из готовых секций, которые изготавливаются в условиях базы, развозятся и раскладываются вдоль трассы, после чего они соединяются в плети, или из одиночных труб.

Доставляются трубы или секции на трассу непосредственно перед производством монтажных и укладочных работ.

Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисков и других механических повреждений.

Открытые с торцов плети трубопроводов во время производства работ закрываются инвентарными заглушками.

В зимний период трубопровод укладывается на талый грунт. В случае промерзания дна траншеи осуществляется подсыпка дна траншеи песком или мелкогранулированным талым грунтом, сохраняя нормативную глубину заложения трубопровода.

При соединении ПЭ труб посредством сварки работы выполняются в следующей последовательности:

- трубы раскладываются на бровке вдоль участка работ;
- свариваются стыки труб;

– сваренная плеть опускается на дно траншеи.
Засыпка траншей в непросадочных грунтах производится в три стадии:
– засыпка пазух немерзлым грунтом (песком);
– присыпка на высоту 0,2 м над верхом трубы тем же грунтом с подбивкой пазух, укладка сигнальной ленты над газопроводом на постель из песка; 0,2-0,3 м от верха газопровода;

– окончательная засыпка после предварительного испытания с равномерным послойным уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы.

Засыпка трубопровода бульдозерами выполняется косопоперечными проходами с наращиванием отвала в траншее с целью исключения динамического воздействия падающих комьев грунта на трубопровод.

На горизонтальных участках поворота трубопроводов вначале засыпается участок поворота, а затем остальная часть. Засыпка участка поворота начинается с его середины, двигаясь поочередно к концам.

На участках с вертикальными поворотами трубопровода засыпка производится сверху вниз.

По окончании земляных работ производится обратная засыпка и рекультивация местности.

Подробнее описано в разделе 37-22 ПОС.ТЧ.

Устройство надземных конструкций

Устройство надземной части газопровода (опоры, пролетные строения, трубопроводы, выполняется преимущественно при помощи автомобильного стрелового крана КС-55713 номинальной грузоподъемностью 25 т, на стесненных участках и Ду133 - с помощью КМУ.

Опоры, пролетные строения – выполняются из металлического профиля, согласно раздела КМ настоящего проекта.

Монтаж сооружений ПУРГ осуществляется из модуля заводского изготовления автокраном КС-65713 грузоподъемностью 50 т.

Подъем конструкций осуществляется на «весу» со сложным перемещением крана. Монтаж здания ведется конструктивными элементами, являющимися отдельными готовыми конструкциями здания или их частями.

Для монтажа конструкций здания предусматривается использование типовой монтажной оснастки, позволяющей осуществить подъем, временное крепление и выверку элементов.

Подробнее описано в разделе 37-22 ПОС.ТЧ.

Монтаж внутренних газопроводов/воздуховодов/оборудования

Монтаж внутреннего оборудования газоснабжения / воздуховодов / тягодутьевого оборудования ТЭЦ и ИРП ведут по монтажным чертежам и аксонометрическим схемам, разрабатываемым в составе рабочей документации. Готовые сборочные единицы и блоки монтируют на установленных опорах и подвесках. Конструкции опор и подвесок, места их расположения, а также пролетные расстояния между ними указаны в проекте. Для монтажа используются передвижные вышки-туры, лебедки, кран-балка.

К монтажным работам относятся разбивка трассы трубопровода, установка опор и подвесок, укрупнительная сборка сборочных единиц в блоки, укладка, сборка и монтажная сварка трубопроводов, монтаж арматуры, приборов контроля и автоматики.

Монтаж трубопроводов завершается испытанием смонтированных линий и сдачей заказчику.

Подробно описано в разделе 37-22 ПОС.ТЧ.

3.4 Потребность в основных строительных машинах и механизмах и транспортных средствах

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество
1	2	3
Кран стреловой автомобильный КС-55713	Грузоподъемность 25 т	1
Кран стреловой автомобильный КС-65713	Грузоподъемность 50 т	1
Крано-манипуляторная установка (КМУ) на базе грузового автомобиля КАМАЗ 44108 с краном-манипулятором ИМ-180 (или аналог)	Грузоподъемность 8,8 т	1
Экскаватор SANY SY135C или аналог, оборудованный ковшом, гидромолотом	Объем ковша – 0,75-1 м ³	2
Экскаватор-погрузчик JCB-3CX	Емкость основного ковша – 0,48 м ³	2
Автогидроподъемник	Грузоподъемность 250 кг	2
Кран-трубоукладчик Т-614 или аналог		3
Бульдозер	Б10М или аналог	2
Трубоплетевоз Урал NEXT Тягач 6х4	Нагрузка на седло 16,8 т Масса буксируемого прицепа (по дорогам 1-4 категорий) 36 т	4
Бортовой автомобиль ГАЗ «Газон Некст»	Грузоподъемность 4-4,8 т	2
Автосамосвал КАМАЗ	Грузоподъемность 15 т	6
Автомиксер КАМАЗ	Объем 8 м ³	2
Компрессор		1
Дизельный электрогенератор	РЕСАНТА БГ 9500 Э 64/1/49 или аналог	2
Автоцистерна для подвоза воды объем цистерны 14,0 м ³	АЦН-14С на шасси КамАЗ 65115 6х4	1
Илососная машина	ТКМ-630 на базе МАЗ-6312В9	2
Вышка-тура строительная	ВСП-250 или аналог	4

Наименование и количество основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняется при разработке проектов производства работ.

Автосамосвалы и бортовые машины, перевозящие сыпучие грузы, оборудуются специальными съёмными тентами.

Автомобильный транспорт, используемый в черте города, оснащается нейтрализаторами отработавших газов. При выборе строительных машин и механизмов предпочтение должно (при равных условиях) отдаваться технике с электрическим приводом.

Заправка техники, используемой в производстве строительных работ, осуществляется на специализированных площадках АЗС. Малоподвижная строительная техника – заправка осуществляется площадке АЗС с твердым покрытием (железобетонные дорожные плиты) на территории целлюлозного завода.

3.5 Водоснабжение, водоотведение, сбор и утилизация отходов

Водоснабжение на период строительства

В период строительства расход воды складывается из расхода воды на хозяйственно-бытовые, производственные нужды, на нужды пожаротушения. Водоснабжение на хозяйственно-бытовые и производственные нужды организовано привозной водой в автоцистернах по договору. Питьевая вода доставляется в 19-литровых бутылках. Для нужд наружного противопожарного водоснабжения предусматривается использование существующих пожарных гидрантов на территории ООО «РК-Гранд». расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составит 0,25 л/с, на производственные – 0,03 л/с. Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

Водоснабжение на период эксплуатации газопровода не предусматривается.

Водоотведение на период строительства. Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды в объеме 1 м³ поступают в герметичную емкость объемом 5 м³. По мере наполнения (не реже 1 раза в неделю) совместно со сточными водами биотуалетов спецавтотранспортом вывозятся на сооружения биологической очистки сточных вод ООО «РК-Гранд» в поток хозяйственно бытовых сточных вод, поступающих на очистку.

Горизонтально-направленное бурение проектом не предусмотрено, соответственно производственные сточные воды при промывке инструментария и буровой раствор отсутствуют.

Разработка траншей и котлованов ниже горизонта грунтовых вод производится с применением водопонижающих электрических насосов марки ГНОМ 10-10 с откачкой воды в емкости (цистерны) объемом до 5 м³ или с использованием ассенизационных автомашин, и последующим вывозом на сооружения биологической очистки сточных вод.

Организация водоотведения с временных дорог и стройплощадок выполняется устройством односкатного твердого покрытия дорог и площадок с применением бортового камня, и герметичным отводом вод с помощью труб в открытые герметичные накопительные емкости, располагаемые вдоль строительных проездов и площадок полосы отвода строительства объекта (расположение емкостей - см. стройгенплан ПОС.ГЧ, узлы устройства водосбора - см. лист 10 ПОС-ГЧ), с последующей откачкой илососными машинами ТКМ-630 на базе МАЗ-6312В9 в емкости данных машин с последующим вывозом на станцию очистки канализационных и производственных стоков предприятия ООО «РК-Гранд» по мере накопления.

Производственная территория ООО «РК-Гранд» имеет сеть дренажей,ждедеприемников и лотковую канализацию, по которым ливневые сточные воды (дождевые и талые) с площадки строительства будут поступать на действующие сооружения КОС предприятия. Технологическая схема производства подробно приведена в разделах 37-22ПД-ООС.ГЧ и 37-22 ПД-ОВОС.ГЧ.

Сточные воды, пройдя механическую и биологическую очистку, через глубинный рассеивающий выпуск, рассчитанный на 30-ти кратное разбавление, сбрасываются в

Ладожское озеро на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование №492 от 23.06.2023 (см. Приложение 8 37-22ПД-ООС.ТЧ).

Водоотведение на период эксплуатации. Сбор и отведение поверхностных стоков с площадки размещения ПУРГ (с твердым покрытием) и из дренажного колодца площадки ПУРГ (ПУРГ располагается за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера) осуществляется откачкой по мере накопления илососной машиной ТКМ-630 на базе МАЗ-6312В9 в емкость данной машины с последующим вывозом на станцию очистки канализационных стоков предприятия ООО «РК-Гранд».

Обращение с отходами

На период строительства при производстве строительно-монтажных работ планируется образование следующих отходов:

- обрезки металла, арматуры и труб при производстве монтажных работ;
- сварочные отходы;
- излишки грунта в результате земляных работ;
- тара из-под лакокрасочных материалов;
- промасленная ветошь при обслуживании строительной техники и механизмов;
- песок в герметичном ящике 1 м³, загрязненный нефтепродуктами – образовавшийся в результате ликвидации возможных проливов нефтепродуктов на площадке производства работ;
- твердые коммунальные отходы.

Для накопления бытового мусора и отходов на территории стройплощадки предусматривается бункер-накопитель (контейнер), для которого предусматривается специальное место. Площадка для установки бункера-накопителя (контейнеров) с бетонным покрытием и имеет с трех сторон ограждение высотой 1,0-1,2 м, чтобы исключить попадание мусора на прилегающую территорию.

Грунт, образовавшийся при проведении земляных работ, частично используются для обратной засыпки газопровода. Излишки грунта (грунт, оставшийся после обратной засыпки) вывозится на специально отведенную территорию в границах промышленной площадки предприятия, и в дальнейшем используется для планировки территории (укрепления площадки).

Проектом предусматривается вывоз излишков грунта при устройстве котлованов на специально отведенную площадку или полигон ТКО за пределы водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта.

Растительный слой вывозится на площадку для складирования отвалов грунта и кавальеры, соответствующие требованиям, для дальнейшего использования в целях залужения и рекультивации, восстановления участков земли в пределах полосы отвода, использованных в ходе строительства.

На период эксплуатации. Проектными решениями планируется установка пункта учета расхода газа (ПУРГ), таким образом, предусматривается электрическое отопление. Отработанные светильники будут собираться в заводские коробки и накапливаться в специальном помещении (на существующих площадках накопления отходов ООО «РК-Гранд» – обустройство площадок для накопления отходов на территории ПУРГ не предусматривается), по мере накопления транспортной партии подлежат передаче специализированной организации, имеющей лицензию на осуществление деятельности по

сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности для обработки.

3.6 Рекультивация земель и благоустройство при строительстве

Рекультивация производится в два последовательных этапа: технический и биологический.

Работы по технической рекультивации производятся силами Подрядчика.

Биологическая рекультивация производится силами подрядной организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности за счет средств, предусмотренных сводной сметой на проведение работ.

Технический этап рекультивации, который направлен на сохранение и дальнейшее использование плодородного слоя почвы, предусматривает следующие виды работ: очистку территории от строительного мусора, планировку территории, снятие и нанесение плодородного слоя почвы, а также создание необходимых условий для дальнейшего использования рекультивируемых земель по целевому назначению.

Рекультивация участка отведенных земель включается в общий комплекс работ по благоустройству территории и выполняется в следующей последовательности:

1. Срезка растительного слоя осуществляется на участке строительства. При снятии, перемещении и хранении плодородного слоя почвы не допускается смешивание его с подстилающими породами, загрязнение жидкостями и материалами, ухудшающими плодородие. Во избежание размыва и выдувания складированного плодородного слоя почвы хранение его в отвалах должно быть не более 20 дней. При более длительном сроке хранения необходимо поверхность отвала укрепить посевом трав.

2. После прохода строительного потока выполняется обратная засыпка и планировка земель прилегающей территории, перемещая из отвала весь минеральный грунт с послойным его уплотнением.

3. После обратной засыпки и планировки территории минеральным грунтом по площади рекультивации распределяется плодородный слой почвы.

Рекультивация земель на территории ООО «РК-Гранд» не целесообразна, т.к. плодородный слой отсутствует.

Биологический этап включает в себя восстановление плодородия, биологической активности, структуры, водно-воздушного режима и накопление органических веществ и азота в плодородном слое почвы.

Газоны устраиваются на полностью подготовленном и спланированном растительном грунте, верхний слой которого перед посевом газонных смесей должен быть проборонован на глубину 8-10 см. Засев газонов производится сеялками для посева газонных трав. Семена мельче 1 мм высеиваются в смеси с сухим песком, в отношении 1:1 по объему. Семена крупнее 1 мм высеиваются в чистом виде. При посеве газона семена заделывают на глубину до 1 см. Для заделки семян применяются легкие бороны или катки с шипами и щетками. После заделки семян газон укатывается катком массой до 100 кг. На почвах, образующих корку, прикатка не производится.

Биологический этап рекультивации включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на:

- восстановление почвенного плодородия;
- закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений;

- создание сомкнутого травостоя;
- предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

Биологический этап рекультивации предусматривает посев многолетних трав в местах благоустройства.

Благоустройство и озеленение территории

Основной целью благоустройства и озеленения территории является:

- сохранение или улучшение существующего ландшафта, защиту почв, растительности и животного мира;
- рекультивация земель, временно используемых для размещения применяемого при ремонте или содержании оборудования, материалов, подъездных путей и других зон деятельности, занятых на строительстве объекта организаций;
- защита поверхностных и грунтовых вод от загрязнения дорожной пылью, горюче-смазочными материалами, обеспыливающими, противогололедными и другими химическими веществами;
- выполнение мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферного воздуха выбросами пыли и газов, а также защиту от шума и вибрации.

Для технического этапа рекультивации используется ранее снятый плодородный слой почвы.

Для озеленения территории, свободной от застройки и дорожных покрытий, на площади предусматривается использование плодородного грунта. Плодородный слой почвы укладывается высотой 0,15 м. Нанесение плодородного слоя почвы производится только в теплое время года (при нормальной влажности и достаточной несущей способности грунта для прохода машин).

На отдельных участках производятся работы по планировке поверхности с необходимой срезкой, досыпкой и уплотнением грунта с соблюдением заданного уклона. Для подсыпки используется грунт аналогичный грунту земляного покрова или обладающий лучшими фильтрационными свойствами.

4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ

При проведении любых строительных работ в акватории водных объектов, а также в пределах их водоохранных зон и прибрежных защитных полос прогнозируется воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания.

Известно, что осуществление хозяйственной деятельности в охранных зонах водных объектов и на их акватории нарушает условия существования всех гидробионтов – как растительных, так и животных форм. Все компоненты экосистемы каждого водоема взаимосвязаны и образуют сложные трофические цепи. Их взаимодействие обеспечивает биопродуктивность водных объектов. Разрушение любого из компонентов нарушает нормальное протекание продукционных процессов на всех трофических уровнях водных экосистем, что снижает их продуктивность и, соответственно, приводит к сокращению рыбных запасов.

Результаты многолетних исследований позволяют выделить главные направления негативного воздействия гидротехнических работ на основные растительные и животные сообщества (макрофиты, фито- и зоопланктон, зообентос, рыбы) водной экосистемы.

Участок проведения работ расположен в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера. В акватории водного объекта работы не планируются, в связи с чем непосредственное воздействие на акваторию данного водного объекта и обитающих в нём гидробионтов не прогнозируется.

Проектом предусматривается прокладка наземной части газопровода по существующей эстакаде через мост (расчетной протяженностью около 127,6 м) и подземной части расчетной протяженностью около 928,40 м). Участок монтажа внутренних газопроводов, тягодутьевого оборудования и воздухопроводов к площадке ТЭЦ и ИРП, ПУРГ находятся за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера. В период строительства все строительные-монтажные работы будут осуществляться строго в пределах полосы отвода.

При осуществлении проектируемых работ могут ожидать следующие факторы воздействия на водные биологические ресурсы Ладожского озера и среду их обитания:

- акустическое (отпугивающее) воздействие при производстве работ (шумовое воздействие, фактор беспокойства);

- увеличение концентрации в воде взвешенных веществ, нефтепродуктов и иных загрязнителей в период производства работ (при смыве грунта в водные объекты и др.);

- сокращение, перераспределение или утрата естественного стока с деформированной поверхности, водосборного бассейна водных объектов.

4.1 Акустическое воздействие (фактор беспокойства)

Акустическое воздействие (фактор беспокойства) на рыб является кратковременным, так как большинство видов рыб легко адаптируется к антропогенному шуму. В то же время стресс, возникающий под действием производственных шумов, протекает по типу хронического стресса на стадии устойчивого сопротивления ему (Lagardere, 1982). У рыб акустическое воздействие может вызывать не только повреждающее действие, но и влиять на характер сезонных миграций (Andersson, Lagenfelt, Sigra, 2012; Бибиков, Сухорученко, 2014).

Влияние стрессов на продуктивность рыб зависит от силы неблагоприятного воздействия и уровня сопротивляемости организма. При большой силе действующих факторов и низкой сопротивляемости организма к стрессу после фазы шока начинается патологический процесс, прекращается выработка и созревание икры и молок. Небольшая сила воздействия и высокая устойчивость организма обуславливают физиологичное течение стресса, но даже в этом случае он наносит огромный ущерб размножению рыбы. В условиях стресса молодь, если все-таки она появляется, бывает малорослой, ослабленной и редко вырастает до нормальных размеров, а чаще всего не доживает до половой зрелости. Даже при воздействии слабого стресса снижается количество и качество икры и молок. Наиболее часто под воздействием звука гибнет рыба на ранних стадиях развития – личинки или мальки, которые не могут так эффективно уходить из районов воздействия (Booman et al., 1996). Дополнительно акустическое воздействие как фактор беспокойства может создавать помехи для миграций проходных и полупроходных рыб, заметно снижает эффективность нереста.

Высокая чувствительность к воздействию упругих и звуковых волн характерна для рыб, имеющих плавательный пузырь, соединенный с внутренним ухом. У рыб со средней чувствительностью плавательный пузырь не имеет связи с внутренним ухом. Рыбы, не имеющие плавательного пузыря, наименее чувствительны к воздействию механических волн и акустическому воздействию звуковых волн. В низкочастотном диапазоне рыбы воспринимают звуковые (и упругие) волны боковой линией, а высокочастотные звуки - органами слуха (Протасов, 1972).

Слуховое восприятие звука у разных видов рыб колеблется в широких пределах. Наименьший порог слышимости среди изученных видов рыб находится в диапазоне частот ниже 400 Гц (Fay, 1988).

Поражающее действие механических волн в упругой водной среде обусловлено образованием избыточного давления и разрежения и проявляется в ближней зоне, на расстоянии нескольких метров от источников акустического воздействия (Векилов, Криксунов, Полонский, 1995). Ниже, в таблице 4.1, согласно Методическому пособию по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке (2016), приведены величины интенсивности звуковых сигналов, при которых происходит повреждение и гибель рыб (Turnpenny, Thatcher, Nedwell, 1994). По данным ряда исследований (Векилов, Криксунов, Полонский, 1995; Turnpenny, Thatcher, Nedwell, 1994; Kosheleva, 1992; Векилов, Полонский, 2000; Патин, 2001) предельный радиус воздействия упругих волн для взрослых рыб составляет 1–3 м в зависимости от степени их чувствительности.

Таблица 4.1 – Физиологические реакции рыб на шумовое воздействие в зависимости от его интенсивности

Интенсивность звукового сигнала, дБ отн. 1 μ Па	Реакции рыб на воздействие
160	Реакция избегания
192	Временный шок
220	Внутренние повреждения
220	Поражение икры и личинок
230-240	Гибель рыб

Реакции, связанные со стремлением рыб избежать воздействия, довольно многообразны и зависят от вида рыб, стадии жизненного цикла, особенностей поведения, времени суток, физиологического состояния, а также от характеристик распространения звука в воде. Наименьшее расстояние реакции избегания составляет, по литературным данным, около 1000 м (McCauley, 1994; Патин, 2001). Пороговые значения звука, при которых наблюдается реакция избегания рыбами района работ, определены от 160 до 180 дБ (Методическое пособие..., 2016).

Проведение работ в период строительства сопровождается повышением уровня шума в зоне производства работ. Наибольший уровень шума достигается при работе строительной техники в период проведения земляных работ вблизи водного объекта. Шум от строительной техники и оборудования является непостоянным и неоднородным во времени. Состав и количество строительной техники, принятой для расчета, приведены в таблице 3.1 Главы 3 настоящего отчета.

Источником шума в период эксплуатации является шум от работы пункта учета расхода газа (ПУРГ).

Шумовые характеристики основной техники и транспорта, задействованных при проведении работ (или аналогичных), согласно проектным материалам (Приложения 19 и 20 37-22ПД-ООС.ТЧ), представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Уровни звуковой нагрузки от основных работающих строительных машин и оборудования

Наименование источника шума	Уровень звука (экв.), дБА	ΔLA , дБА
экскаватор	73	16
экскаватор-погрузчик	73	16
автосамосвал КАМАЗ	76	16
бульдозер	77	16
илососная машина	75	16
кран-трубоукладчик	76	16
компрессор	70	11
ПУРГ пункт учета газа	80,7	11

Рекомендуемые типы машин Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) п. 4.6, акустический расчет следует выполнять по уровням звукового давления L , дБ, в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц или по уровням звука по частотной коррекции «А» L_a , дБА.

В соответствии с Учебным пособием «Звукоизоляция и звукопоглощение» (2004), при разложении дБА в восьми октавных полосах частот на пересечении значений, получаем данные для звука в дБ (таблица 4.3). Значения ΔLA (показатель спектра) принимаем в соответствии с таблицей 16.6 справочника (Звукоизоляция..., 2004) и представленных в таблице 4.2.

Таблица 4.3 – Разложение дБА в дБ в восьми октавных полосах частот

Показатели, дБА	ΔLA , дБА	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц
		период строительства							
70	11	77,1	75,5	71,8	67,6	63,6	59,4	56	52,9
73	16	87	84,1	75,3	69,1	63,7	59,5	55	50,5

75	16	89	86,1	77,3	71,1	65,7	61,5	57	52,5
76	16	90	87,1	78,3	72,1	66,7	62,5	58	53,5
77	16	91	88,1	79,3	73,1	67,7	63,5	59	54,5
		период эксплуатации							
80,7	11	87,8	86,2	82,5	78,3	74,3	70,1	66,7	63,6

Как видно из представленных расчетов, при использовании указанного списка техники на период строительства максимальный уровень шума может достигать 91 дБ, в период эксплуатации 87,8 дБ. Исходя из того, что согласно представленным материалам, участок работ расположен в непосредственной близости от водного объекта, расчет изменения звукового давления с увеличением расстояния до участка работ на период строительства не требуется. При эксплуатации минимальное расстояние от ПУРГ до водного объекта составляет ≈ 350 м, соответственно, необходимо произвести расчет изменения звукового давления с учетом затухания.

$$P = 20 \lg(L), \text{ где}$$

P – звуковое давление;

L – расстояние от источника звука.

В нашем случае $P = 20 \lg(350) = 51$ дБА.

Следовательно, при расстоянии от источника шума до водоема, равным 350 м, получаем снижение уровня шума на период эксплуатации с 87,8 дБА до 36,8 дБА.

Следует также учитывать, что звуковое давление P , составляющее 91 дБ и 36,8 дБ, в данном случае рассчитано относительно 2×10^{-5} Па (СП 51.13330.2011 «Защита от шума»), что является порогом слуха для человека. Для рыб же звуковое давление зачастую приводится относительно 1 мкПа. Это не позволяет напрямую использовать данную величину при оценке воздействия на рыб. Требуется соответствующий пересчет 95 дБ, полученных относительно 2×10^{-5} Па, к величинам дБ, полученным при 1 мкПа, по формуле (1).

L составляет 91 и 36,8 дБ. $P_{\text{фактическое}}$ (или просто P) при этом – величина, требующая расчета.

Чтобы узнать P , зная P_0 и L (рассчитанную при 2×10^{-5} Па), преобразуем исходную формулу $L = 20 \times \lg P/P_0$, выразив из нее P .

$$L = 20 \times \lg P/P_0$$

$$\lg(P/P_0) = L/20$$

$$10^{L/20} = P/P_0$$

$$P = P_0 \times 10^{L/20}$$

Таким образом, можно выяснить, для какого давления в Па приведены значения, рассчитанные в дБ относительно 2×10^{-5} Па.

Далее, зная P_0 и $P_{\text{фактическое}}$, можем пересчитывать дБ относительно 1 мкПа.

Получаем:

$$P_{\text{строит}} = P_0 \times 10^{L/20} = (2 \times 10^{-5}) \times 10^{(91/20)} = 0,7096 \text{ Па.}$$

$$P_{\text{экссп}} = P_0 \times 10^{L/20} = (2 \times 10^{-5}) \times 10^{(36,8/20)} = 0,0014 \text{ Па.}$$

В результате, $P_{\text{фактическое}}$ для 91 и 36,8 дБ, рассчитанное относительно 2×10^{-5} Па, составляет 0,7096 и 0,0014 Па, соответственно.

Теперь, зная $P_{\text{фактическое}}$, можем рассчитать L относительно $P_0 = 1$ мкПа (10^{-6} Па).

$$L_{\text{строит}} = 20 \times \lg P/P_0 = 20 \times \lg(0,7096/10^{-6}) = 117,02 \text{ дБ.}$$

$$L_{\text{экссп}} = 20 \times \lg P/P_0 = 20 \times \lg(0,0014/10^{-6}) = 62,94 \text{ дБ.}$$

Таким образом, 91 и 36,8 дБ, приведенные относительно 2×10^{-5} Па (порог человеческого восприятия), эквивалентны 117,02 и 62,94 дБ, соответственно, приведенным относительно 1 мкПа.

В результате акустического расчета установлено, что максимальный расчетный уровень шумового воздействия от работающей техники вблизи водного объекта в период строительства (117,02 дБ) находится выше порога слышимости (100 дБ), но не достигает уровня пороговых для ихтиофауны значений звука (160-180 дБ), при которых будет наблюдаться реакция избегания рыбами района работ или негативное воздействие на их организмы.

Соответственно, шумовое воздействие в период эксплуатации проектируемого объекта (62,94 дБ при эксплуатации ПУРГ) находится ниже порога слышимости (100 дБ) и не достигает уровня пороговых для ихтиофауны водных объектов значений звука (160-180 дБ), при которых будет наблюдаться реакция избегания рыбами района работ или негативное воздействие на их организмы.

Таким образом, рассчитанные на основе представленных данных величины акустического воздействия при проведении работ находятся выше порога слышимости, но не достигают уровня пороговых величин и окажут лишь незначительное воздействие на ихтиофауну. В период эксплуатации объекта величины акустического воздействия при работе пункта учета расхода газа (ПУРГ) находятся ниже порога слышимости и не достигают уровня пороговых величин, тем самым не окажут негативного воздействия на ихтиофауну.

Согласно рыбохозяйственной характеристике, на прилегающем к месту работ участке акватории Ладожского озера наблюдаются нерестовые миграции некоторых весенне- и осенне-нерестующих видов рыб, места нереста рыб отсутствуют. Предлагаем установить ограничения на проведение строительных работ с применением строительной техники в непосредственной близости от акватории Ладожского озера в период нерестовых миграций рыб с 1 апреля по 31 мая и с 1 августа по 31 октября. В период эксплуатации ограничения не требуются в связи с отсутствием негативного воздействия.

Таким образом, рассчитанные на основе представленных данных, величины акустического воздействия при проведении проектируемых работ находятся выше порога слышимости, но не достигают уровня пороговых величин, и при условии соблюдения рекомендации по ограничению строительных работ в период нерестовых миграций рыб с 1 апреля по 31 мая и с 1 августа по 31 октября, не окажут негативного воздействия. В период эксплуатации с учетом того, что акустическое воздействие от работы пункта учета расхода газа (ПУРГ) не окажет влияние на поведение рыб, ограничения не требуются.

4.2 Увеличение концентрации в воде взвешенных веществ, нефтепродуктов и иных загрязнителей

4.2.1 Образование зоны (шлейфа) повышенной мутности

Производство большинства гидротехнических работ в акватории водных объектов, а также смыв грунта с прилегающей территории влекут за собой образование зоны (шлейфа) повышенной мутности, при этом содержание взвешенных частиц в водоеме может резко увеличиваться и превышать ПДК, установленные нормативами. Повышение мутности воды за счет перехода во взвесь частиц грунта и накопление осадков на дне оказывают влияние

на все элементы водной экосистемы и приводят к ее изменениям. Сброшенные в водоем либо поднятые со дна водоема частицы грунта будут не только осаждаться под действием силы тяжести, но и одновременно смешиваться с водой водоема, поэтому на некотором расстоянии от места сброса концентрация взвешенных частиц, будет снижаться. Таким образом, сила воздействия фактора повышенной мутности воды на водные биологические ресурсы будет определяться концентрацией взвешенных частиц грунта, толщиной слоя наилка и уменьшаться при удалении от эпицентра воздействия.

Повышение мутности воды в водоемах и водотоках оказывает как прямое, так и опосредованное воздействие на гидробионтов, вызывая ухудшение среды обитания (в частности, изменение субстрата, снижение прозрачности воды), засыпание организмов при оседании частиц грунта, механические повреждения покровов тела и жаберного аппарата, нарушение процессов дыхания и питания, потерю плавучести, что в конечном итоге снижает их жизнестойкость и приводит к частичной или полной гибели животных (Кайгородов, 1979; Сулопарова, Огородникова, Волхонская, 2006).

В результате гибели планктонных и бентосных организмов, являющихся источником пищи большинства рыб, выпадает важное звено пищевой цепи водоема, и как следствие – снижаются его рыбные запасы. В зоне высокой мутности воды также нарушаются условия нормального развития икры и личинок рыб, часто происходит полная гибель молоди рыб, что негативно сказывается на воспроизводстве рыбных запасов. Из-за высокой мутности воды создаются помехи для природных перемещений рыб, в частности - нерестовых миграций, вследствие чего снижается эффективность нереста. Таким образом, проведение гидротехнических работ приводит к нарушению условий воспроизводства рыб (ухудшение условий нереста и нагула), изменению видовой и количественной структуры ихтиоценоза и в целом - к сокращению запасов рыб (Калиничева, 1987).

Воздействие на фитопланктон. Реакция фитопланктона на повышенную мутность воды проявляется достаточно четко и отмечается снижение общего числа видов примерно в 2-5 раз. Существенно снижается фотосинтетическая активность продуцирования. При резком и длительном снижении прозрачности воды численность и биомасса существенно снижаются. Происходит смена доминантов, в сообществе увеличивается доля бентосных, более крупных видов, как правило, из диатомовых, и криптофитовых – индикаторов органического загрязнения.

Согласно Методике в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ 50%-ная гибель фитопланктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л, 100%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрации свыше 100 мг/л.

Воздействие на зоопланктон. В зоопланктоне происходит снижение числа видов всех таксономических групп – до 45-60% от исходного. Планктон погибает от потери плавучести и асфиксии. Часть организмов, как животных, так и растительных (наиболее мелкие размерные фракции), оседает на дно и гибнет при налипании на них частиц грунта (Русанов, Зюсько, Ольшванг, 1990). Наиболее чувствительными к повышенной мутности являются организмы фильтраторы по типу питания (например, коловратки и кладоцеры). Наиболее устойчивыми к воздействию повышенной мутности оказываются циклопы. На участках с максимальными концентрациями грунтовой взвеси обилие (численность, биомасса, продукция) зоопланктона в целом снижается не менее чем в 3-5 раз по сравнению с фоновыми показателями.

В опытах на *Daphnia magna* достоверное влияние мелкой фракции глинистой взвеси отмечалось при концентрации 80 мг/л, где у некоторых самок происходила задержка полового созревания на 2-3 суток. Для более крупных кварцевых частиц подобная картина наблюдалась при 320 мг/л. Для Cladocera и Copepoda критические концентрации были 300-500 мг/л (Русанов, Зюсько, Ольшванг, 1990).

Согласно Методике в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ 50%-ная гибель зоопланктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л, 100%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрации свыше 100 мг/л. Срок восстановления зоопланктона составляет 1 год.

Воздействие на макрозообентос. В зообентосе в зоне повышенной мутности первыми погибают моллюски и вторичноводные животные, такие как хирономиды. Наиболее устойчивы к данному фактору олигохеты. Численность зообентоса, как правило, незначительно отличается от фоновой в связи с тем, что погибают наиболее крупноразмерные, но малочисленные организмы зообентоса, при этом биомасса снижается в 5-15 раз. При увеличении концентрации минеральной взвеси свыше 40 мг/л изменяется поведение олигохет и личинок хирономид, характер их питания. Концентрации глинистых взвесей 40-60 мг/л приводят к гибели 90% хирономид, 150 мг/л является летальной для хирономид и вызывает гибель 70% олигохет (Русанов, Зюсько, Ольшванг, 1990).

Толщина слоя в зависимости от гранулометрического состава осадка может колебаться от нескольких сантиметров до нескольких метров. Как показывают результаты исследований, многие донные организмы (мелкие ракообразные, мелкие моллюски) не способны преодолеть слой грунтовой массы толщиной всего 0,5-2,0 см. Минимальное воздействие на пресноводные донные организмы проявляются при толщине перекрывающего слоя 0,5 см (Иванова, 1988; Кудерский, Лаврентьева, 1996).

Восстановление же донных ценозов идет медленно с потерей части видов и снижением (до 60% от исходной величины) биомассы бентоса.

Согласно Методике в зоне осадения повышенной концентрации взвешенных веществ 50%-ная гибель организмов бентоса происходит при толщине донных отложений от 1 до 5 см, 100%-ная гибель организмов бентоса происходит при толщине донных отложений более 5 см. Срок восстановления зообентоса составляет 3 года.

Воздействие на рыбную часть сообщества. В районах проведения гидротехнических работ отмечается снижение численности рыб, изменение видового состава и размерной структуры популяций. Наиболее чувствительны к негативному воздействию икра и ранняя молодь рыб.

Известно, что рыбы сравнительно быстро покидают неблагоприятные участки акватории, поэтому воздействие на их популяции в основном проявляется через изменение условий для нагула и размножения. Воздействие минеральной взвеси на рыб выражается в следующем: заиливание нерестилищ с ухудшением проточности и кислородного режима; прямое травмирующее воздействие минеральных частиц на икру, эмбрионы, эпителий жабр и кожу молоди с последующими кожными заболеваниями и нарушениями функции дыхания и водно-солевого регулирования; уменьшение доступности кормовых организмов в результате снижения прозрачности воды; изменение территориально-поведенческих реакций молоди рыб в связи с изменением дистанции визуального контакта и взаимного антагонистического реагирования.

При воздействии взвеси на икру наблюдается обратная зависимость между крупностью частиц и отходом икры. Более крупные частицы покрывают икру толстым рыхлым слоем, но они легко смываются при промыве чистой водой, после чего икра развивается без особых отклонений от нормы. Мелкие частицы (менее 50 мкм) более прочно удерживаются оболочкой икры (Русанов, Турицына, 1979).

Экспериментально установлено, что отход икры форели составляет 50% при выпадении на 1 см² 20 мг мелких фракций глины, или 60 мг крупных фракций глины, или 100-110 мг песчаной взвеси крупного кварца. Пороговые величины (близкие к контролю) для мелких и крупных фракций – 10-12 и 25-68 мг/л соответственно (Русанов, Зюсько, Ольшванг, 1990).

Согласно Методике в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ 50%-ная гибель ихтиопланктонных организмов (в том числе икры) происходит при концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л, 100%-ная гибель ихтиопланктонных организмов происходит при концентрации свыше 100 мг/л.

Негативное воздействие техногенного заиления на рыб оказывается за счет: заиления дна (вызывает сокращение мест, удобных для нереста); заиления нерестовых бугров лососевых рыб в период развития икры (за счет снижения проточности и ухудшения кислородного режима); создания физических барьеров за счет накопления в течение зимней межени поверхностного слоя ила и мелкого песка на нерестилищах (препятствуют выходу из нерестовых гнезд личинок лососей).

По расчетным данным, пороговый слой поверхностного заиления, при котором может наблюдаться повышение смертности икры и личинок лососей на 15%, начинается с толщины 50 мм (Леман, Лошкарева, 2009).

Ихтиофауна подвергается воздействию взвешенных веществ в результате работ по дноуглублению, если они находятся по близости от места проведения работ. Однако, эти пятна мутности кратковременны (скоротечны) и варьируют по концентрациям, уменьшаясь при удалении от источника. Кроме того, если рыбы могут свободно передвигаться, то они могут избегать источник взмучивания. Более того, чувствительность рыб может меняться в онтогенезе, таким образом, у менее чувствительных стадий (взрослые особи) воздействие может быть меньше (Kjelland et al., 2015).

Влияние взвешенных частиц на взрослых особей может быть либо летальным, либо сублетальным, и может выражаться в форме повреждения тканей, снижении роста или изменении поведения. Причем степень воздействия зависит от множества факторов, а именно - концентрации взвешенных веществ, температуры во время воздействия, типа взмучиваемых грунтов (размер частиц и их формы), времени воздействия (острое или хроническое), естественного уровня мутности в среде обитания, вида рыб и их жизненной стадии (Affandi, Ishak, 2019, Kjelland et al., 2015).

Согласно Методике, в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ 100%-ная гибель рыб происходит при концентрациях взвешенного вещества свыше 6500 мг/л.

В целом, рыбы скорее будут подвержены сублетальному стрессу из-за взвешенных веществ, чем летальному воздействию из-за их способности избегать областей с более высокими концентрациями (Kjelland et al., 2015). Так, повреждение жабр у карповых (*Cyprinella galactura*, *Cyprinella monacha*) наблюдалось при концентрациях 500 мг/л в опытах продолжительностью 21 день; у лососевых (*Oncorhynchus kisutch*) – при концентрации 40000 мг/л в 96 часовых опытах и др. В опытах по выживаемости рыб 70%-

ная смертность наблюдалась в ходе 12 часовых опытов у сазана (каarp обыкновенный) с концентрациями взвешенных веществ 38000 мг/л, 30-40%-ная - смертность у Новозеландской корюшки (*Retropinna retropinna*) в суточных опытах с концентрацией 1000 мг/л (Affandi, Ishak, 2019).

Согласно исследованиям (Чалов, Есин, Леман, 2019), гибель взрослых особей разных видов и экологических групп рыб в острых тестах (краткосрочные воздействия экстремальной мутности) всегда наступала от асфиксии. Наиболее опасное действие фракций взвеси связано с налипанием на респираторный эпителий и его механическим повреждением, что вызывает нарушение газового обмена, а также с проникновением частиц в микроциркуляторную сеть жабр с последующим воспалением.

Проведенные исследования показывают, что донные виды более толерантны к взвешенным веществам, чем пелагиальные. Более того, даже близкородственные виды могут проявлять различный уровень стресса на сходное воздействие, например, у мальков кеты под воздействием растворенных взвешенных веществ в концентрации 28 и 55 г/л в течение 96 часов наблюдалась 50% смертность, при этом тот же уровень смертности наблюдался при более низких концентрациях 1,2-35 г/л за этот же промежуток времени у кижуча, чавычи, радужной форели. Следует отметить, что пороговые эффекты могут выражаться в более высоких уровнях смертности, например, гибель радужной форели в р. Паудер (США) наблюдалась в пределах 3 недель, когда концентрация растворенных донных отложений достигла 1000-2500 мг/л. 100% смертность в острых опытах наблюдалась у карпа и золотистого синца в течение нескольких дней при концентрациях 175000-225000 мг/л; данио-рерио при концентрациях 4,8 г/л в течение 4 часов; 50% смертность у голубого окуня и четырехиглой колюшки при концентрациях 3-300 г/л в течение 12-48 часов и т.д. (Kjelland et al., 2015).

Таким образом, негативное воздействие, выраженное в гибели рыб, в острых (краткосрочных) опытах возникает лишь при условии выдерживания особей в воде с большими концентрациями не менее 12 часов.

В нашем случае работы в акватории водного объекта (Ладожское озеро) не планируются, образование шлейфа мутности не ожидается.

Работы по прокладке надземной части газопровода через мост и подземной части газопровода исключают непосредственное воздействие на водную среду и ложе водоема.

Следует отметить, что принятые проектные решения исключают складирование размываемого грунта в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта.

Грунт, образовавшийся при проведении земляных работ, частично используются для обратной засыпки газопровода. Излишки грунта (грунт, оставшийся после обратной засыпки) вывозится на специально отведенную территорию в границах промышленной площадки предприятия, и в дальнейшем используется для планировки территории (укрепления площадки).

Излишки грунта при устройстве котлованов вывозятся на специально отведенную площадку или полигон ТКО за пределы водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта.

В связи с вышесказанным, попадание грунта в водный объект не прогнозируется.

Таким образом, при соблюдении проектных решений, образование шлейфов мутности не прогнозируется, попадания грунта в водный объект не ожидается. Расчет от воздействия данного фактора не потребуются.

4.2.2 Влияние сточных вод

Важным фактором воздействия являются также сточные воды, образующиеся на площадках под различные сооружения, которые могут попадать в близлежащий водный объект.

Воздействие увеличенных концентраций нефтепродуктов на водные организмы подробно рассмотрено в различных работах (Мазманиди, 1973; Александров, 1988; Борисов и др., 2001; Каниева, 2005; Черкашин, 2005). Отмечена гибель гидробионтов на разных стадиях онтогенеза непосредственно от действия токсических веществ, особенно на ранних стадиях развития, а также в другие критические периоды, такие как линька у ракообразных.

В частности, отмечается сокращение численности и продуктивности рыб в районах загрязнений в 2 и более раз, высокая гибель икры и нарушения в развитии личинок. Отмечены преждевременное вылупление недоразвитых личинок и аномалии их развития в результате загрязнения, что приводит к пониженной выживаемости. При этом сила воздействия будет определяться концентрацией загрязняющего вещества, объемом стока и временем воздействия.

Также отрицательное воздействие испытывают кормовые организмы, в том числе ракообразные (из зоопланктона – планктонные рачки) и организмы макрозообентоса. Наблюдается элиминация чувствительных к содержанию нефтепродуктов в воде видов.

В рассматриваемом случае возможными источниками загрязнения водных объектов на период строительства являются:

- хозяйственно-бытовые стоки;
- поверхностные сточные воды, образующиеся при разработке траншей и котлованов, со строительной площадки и временных сооружений.

После монтажа газопровода его испытание на герметичность выполняется сжатым воздухом под давлением, соответственно, вода не требуется и сбросов загрязняющих веществ не предусматривается.

Проектными решениями на период выполнения строительных работ предусматривается организация строительного городка, который включает в себя мобильные временные здания для размещения строительного персонала в течение рабочей смены, душевые, биотуалеты, места накопления отходов.

Мобильные здания контейнерного типа устанавливаются на прокладки из фундаментных блоков или обрезков железобетонных свай. Образующиеся в процессе строительства хозяйственно-бытовые сточные воды накапливаются в специальной герметичной емкости с последующим вывозом совместно со сточными водами биотуалетов специализированным автотранспортом на сооружения КОС ООО «РК-Гранд» в поток хозяйственно-бытовых сточных вод, поступающих на очистку.

Организация водоотведения с временных дорог и стройплощадок выполняется устройством односкатного твердого покрытия дорог и площадок с применением бортового камня, и герметичным отводом вод с помощью труб в открытые герметичные накопительные емкости, располагаемые вдоль строительных проездов и площадок полосы отвода строительства объекта, с последующей откачкой илососными машинами ТКМ-630

на базе МАЗ-6312В9 в емкости данных машин с последующим вывозом на станцию очистки канализационных и производственных стоков предприятия ООО «РК-Гранд» по мере накопления. Производственная территория ООО «РК-Гранд» имеет сеть дренажей, дождеприемников и лотковую канализацию, по которым ливневые сточные воды (дождевые и талые) с площадки строительства будут поступать на действующие сооружения КОС предприятия.

Разработка траншей и котлованов ниже горизонта грунтовых вод производится с применением водопонижающих электрических насосов марки ГНОМ 10-10 с откачкой воды в емкости (цистерны) объемом до 5 м³ или с использованием ассенизационных автомашин, и последующим вывозом на сооружения КОС ООО «РК-Гранд».

Горизонтально-направленное бурение проектом не предусматривается, соответственно производственные сточные воды при промывке инструментария и буровой растворов отсутствуют.

Заправка техники, используемой в производстве строительных работ, осуществляется на специализированных площадках АЗС. Малоподвижная строительная техника – заправка осуществляется площадке АЗС с твердым покрытием (железобетонные дорожные плиты) на территории целлюлозного завода.

Для накопления бытового мусора и отходов на территории стройплощадки предусматривается бункер-накопитель (контейнер), для которого предусматривается специальное место. Площадка для установки бункера-накопителя (контейнеров) с бетонным покрытием и имеет с трех сторон ограждение высотой 1,0-1,2 м, чтобы исключить попадание мусора на прилегающую территорию.

Грунт, образовавшийся при проведении земляных работ, частично используется для обратной засыпки газопровода. Излишки грунта (грунт, оставшийся после обратной засыпки) вывозится на специально отведенную территорию в границах промышленной площадки предприятия, и в дальнейшем используется для планировки территории (укрепления площадки). Излишки грунта при устройстве котлованов вывозятся на специально отведенную площадку или полигон ТКО за пределы водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта.

Данная организация строительства позволит предотвратить попадание загрязняющих веществ в поверхностный сток и близлежащие водные объекты на период строительства.

На период эксплуатации:

-поверхностные сточные воды с площадок с твердым покрытием (ПУРГ располагается за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера).

Сбор и отведение поверхностных стоков с площадки размещения ПУРГ (с твердым покрытием) и из дренажного колодца площадки ПУРГ осуществляется откачкой по мере накопления илососной машиной ТКМ-630 на базе МАЗ-6312В9 в емкость данной машины с последующим вывозом на станцию очистки канализационных стоков предприятия ООО «РК-Гранд».

Таким образом, при соблюдении запланированных мероприятий по охране водных объектов и водных биоресурсов загрязнения водного объекта сточными водами не ожидается, увеличение концентрации загрязняющих веществ исключается.

4.3 Сокращение, перераспределение или утрата естественного стока с деформированной поверхности, водосборного бассейна водных объектов.

Многообразие человеческой деятельности в ландшафтах приводит к их изменению. При воздействии человека на ландшафт наибольшему изменению подвергаются почва, биота, водный и тепловой режимы.

Изменения условий поверхностного, внутрипочвенного, грунтового стока оказывают влияние на влагооборот ландшафта. В результате воздействия на физические факторы режимов стока рек, изменяется водный баланс водосбора. Преобразование составляющих водного баланса на водосборе изменяет функционирование всех сопряженных с ним геосистем. Застройка территорий, искусственное покрытие, изменение инфильтрационной и фильтрационной способности почв, условий поверхностного стока, запасов влаги и других факторов изменяют водный баланс и влагооборот ландшафта.

Техногенные ландшафты, образовавшиеся на месте нарушенных земель, как правило, не способны к восстановлению. Если же эта способность сохраняется, то восстановление естественным путем может продолжаться десятки и даже сотни лет. В этих условиях возникает необходимость в рекультивации ландшафтов (Соболева, 2010). Возможные воздействия на геологическую среду, почвенный покров и земли могут проявиться в изменении стабильности грунтовых масс, сопротивляемости эрозии, плодородия почвенного покрова, проявлении неблагоприятных экзогенных процессов (Паршина, 2013).

Перераспределение количества естественного стока приводит к ухудшению среды обитания для водных организмов и нарушению обменных процессов в экосистеме. Косвенные эффекты – ухудшение качества воды и изменение пищевых ресурсов. Эти эффекты влияют на плотность и размерно-возрастную структуру гидробионтов, а также видовое разнообразие водных экосистем (Поромов, Воронков, Хатунцов, 2015).

Величина и характер поверхностного стока определяются состоянием поверхности почвы, а также зависят от суммы и интенсивности выпадающих жидких осадков. Часть выпадающих осадков стекает или сдувается с поверхности почвы, занятой лесом, и попадает в овраги, ручьи и реки. Все они в значительной степени пополняются за счет перемещения снега и поверхностного стока воды с почвы. Количество и скорость стока зависят от состояния почвы, продолжительности и интенсивности дождя, уклона местности, структуры лесной подстилки и ряда других факторов. Техногенные нарушения ландшафтов значительно влияют на водный сток. Формирование техногенного рельефа ведет к изменениям величины стока с территории и, в конечном итоге, оказывает влияние на естественную среду обитания гидробионтов, в том числе водные биологические ресурсы (Поромов, Воронков, Хатунцов, 2015).

При этом качество поступающей воды с деформированного ландшафта будет значительно отличаться от воды естественного стока по физико-химическим характеристикам (химический состав, кислотность, БПК и т.д.), что может оказать негативное воздействие на естественное воспроизводство и жизнедеятельность водных биологических ресурсов и их кормовой базы. Поэтому поверхностный сток с деформированного ландшафта следует рассматривать как неблагоприятный фактор воздействия, учитывать его вклад при определении потерь ВБР (Поромов, Воронков, Хатунцов, 2015).

Согласно предоставленным материалам, вода для производственных и хозяйственно-бытовых нужд строительства организовано привозной водой в автоцистернах по договору. Питьевая вода также привозная бутилированная. Водоснабжение в период эксплуатации газопровода не предусматривается. Безвозвратного водопотребления за счет поверхностного стока как на период строительства, так и на период эксплуатации не планируется.

Методикой предусматривается проведение расчета размера вреда от фактора сокращения (перераспределения) поверхностного стока с деформированной поверхности только в границах водоохранной зоны водных объектов. При определении необходимости проведения расчета, в соответствии с п. 19 Методики, необходимо учесть способ отведения поверхностных вод на объекте как в период строительства, так и на период эксплуатации.

В нашем случае проектными решениями *на период строительства* в пределах водоохранной зоны водного объекта предусматривается разработка и обратная засыпка траншей, отрывка котлованов, размещение временных сооружений, рекультивация и др.

Организация водоотведения с временных дорог и стройплощадок выполняется устройством односкатного твердого покрытия дорог и площадок с применением бортового камня, и герметичным отводом вод с помощью труб в открытые герметичные накопительные емкости, располагаемые вдоль строительных проездов и площадок полосы отвода строительства объекта, с последующей откачкой илососными машинами ТКМ-630 на базе МАЗ-6312В9 в емкости данных машин с последующим вывозом на станцию очистки канализационных и производственных стоков предприятия ООО «РК-Гранд» по мере накопления. Производственная территория ООО «РК-Гранд» имеет сеть дренажей, дождеприемников и лотковую канализацию, по которым ливневые сточные воды (дождевые и талые) с площадки строительства будут поступать на действующие сооружения КОС предприятия.

Воды с котлованов и траншей откачиваются с применением водопонижающих электрических насосов марки ГНОМ 10-10 в емкости (цистерны) объемом до 5 м³ или с использованием ассенизационных автомашин, и вывозятся на сооружения КОС ООО «РК-Гранд», что предполагает дальнейшее отведение очищенного стока в водный объект (Ладожское озеро). Таким образом, в соответствии с п. 19 Методики расчет размера вреда от сокращения (перераспределения) поверхностного стока в данном случае не требуется.

На период эксплуатации сбор и отведение поверхностных стоков с площадки размещения ПУРГ (с твердым покрытием) и из дренажного колодца площадки ПУРГ осуществляется откачкой по мере накопления илососной машиной ТКМ-630 на базе МАЗ-6312В9 в емкость данной машины с последующим вывозом на станцию очистки канализационных стоков предприятия ООО «РК-Гранд», что предполагает дальнейшее отведение очищенного стока в водный объект (Ладожское озеро). Таким образом, в соответствии с п. 19 Методики расчет размера вреда от сокращения (перераспределения) поверхностного стока в данном случае не требуется.

Таким образом, при проведении работ по прокладке газопровода, при условии соблюдения проектных решений в части отведения поверхностного стока, расчет по фактору сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности не требуется, негативного воздействия не ожидается.

Анализ представленной документации по проекту «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1» показал, что проектируемая деятельность, при соблюдении проектных решений и запланированных мероприятий по охране водных биоресурсов и среды их обитания, не окажет негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания и не подлежит количественной оценке.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ПО КОМПЕНСАЦИИ ПРИЧИНЕННОГО ВРЕДА

5.1 Мероприятия по предотвращению неблагоприятных воздействий на окружающую среду

Проектом предусматривается выполнение ряда мероприятий по охране окружающей среды на период строительства, основные из которых могут быть сведены к следующим:

Административно-бытовые помещения размещаются в мобильных зданиях. Бытовой городок располагается в непосредственной близости от строительной площадки в зоне наибольшей концентрации работающих с максимальным приближением к основным маршрутам их передвижения на строительстве. Для сохранения растительного слоя почвы мобильные здания контейнерного типа устанавливаются на прокладки из фундаментных блоков или обрезков железобетонных свай.

Для накопления бытового мусора и отходов на территории стройплощадки предусматривается бункер-накопитель (контейнер), для которого предусматривается специальное место. Площадка для установки бункера-накопителя (контейнеров) с бетонным покрытием и имеет с трех сторон ограждение высотой 1,0-1,2 м, чтобы исключить попадание мусора на прилегающую территорию.

На строительной площадке в населенных пунктах запрещается устройство выгребных туалетов. Рекомендуется установка автономной туалетной кабины (биотуалета).

Запрещается размещение отвалов грунтов в границах ВОЗ и прибрежной защитной полосы, проектом предусматривается вывоз излишков грунта при устройстве котлованов на специально отведенную площадку или полигон ТКО за пределы ВОЗ и ПЗП.

Размещение в зоне производства работ отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов, а также загрязнение территории загрязняющими веществами, предельно допустимые концентрации которых в водах водных объектов рыбохозяйственного значения не установлены, запрещено.

Автосамосвалы и бортовые машины, перевозящие сыпучие грузы, должны быть оборудованы специальными съемными тентами. Пылеподавление в зонах производства работ в сухую погоду осуществлять увлажнением грунта с использованием преимущественно грунтовых вод, образующихся в траншее, с использованием дренажных насосов. При этом запрещается сброс грунтовых вод за пределы разрабатываемых траншей/котлованов.

Автомобильный транспорт, используемый в черте города должен быть оснащен нейтрализаторами отработавших газов. При выборе строительных машин и механизмов предпочтение должно (при равных условиях) отдаваться технике с электрическим приводом.

Заправка техники, используемой в производстве строительных работ, будет осуществляться на специализированных площадках АЗС. Малоподвижная строительная техника – заправка осуществляется площадке АЗС с твердым покрытием (железобетонные дорожные плиты) на территории целлюлозного завода.

Материально-технические ресурсы (трубопроводы, опоры, арматура и др.), закупаемые заранее до начала строительства, предварительно размещаются на существующей специально оборудованной базе МТО на территории предприятия в непосредственной близости от объекта строительства. По мере потребности автомобильным транспортом данные материалы подвозятся на строительную площадку.

Движение автотранспорта будет осуществляться по существующим автомобильным дорогам и временным дорогам, предназначенным для бесперебойного подвоза материалов, машин, оборудования и прохождения строительной техники в течение всего периода строительства. При выполнении работ предусматривается локальное ограждение участков производства работ с ограничением скорости движения транспортных средств до 40 км/час, предусматривается разработка специальных схем организации движения, расстановки знаков, ограждения и освещения участков производства работ.

После окончания строительных работ все временные здания демонтируются, территория очищается.

Для исключения загрязнения почв, недр и подземных вод при работе и заправке строительной техники предлагается использование в работе только исправного автотранспорта, исключающего попадание горюче-смазочных веществ в грунт, недра и подземные воды.

В целях уменьшения возможного негативного воздействия на поверхностные и подземные воды в период строительства предусматривается:

- обеспечение работающего персонала привозной питьевой водой в бутылках;
- использование в работе только исправного автотранспорта, исключающего попадание горюче-смазочных веществ на почвы и подземные воды;
- заправка автотранспорта на АЗС ООО «РК-Гранд»;
- проведение ремонта и технического обслуживания автотранспорта на территории подрядной организации;
- стоянка автотранспорта на специально отведенном месте;
- установка биотуалетов, умывальников, своевременный вывоз хозяйственно-бытовых сточных вод на сооружения биологической очистки сточных вод;
- контроль за своевременным вывозом хозяйственно-бытовых сточных вод на очистные сооружения;
- осуществление контроля за выполнением строительных работ в соответствии с проектом производства работ;
- запрещение мойки автотранспорта и строительной техники на территории строительной площадки;
- осуществление производственного контроля в период выполнения строительных работ.

Проектируемый газопровод представляет собой герметичную транспортную систему и в период эксплуатации не будет оказывать воздействия на окружающую среду.

В период эксплуатации предусматриваются мероприятия:

- контроль соблюдения и выполнения разработанных природоохранных мероприятий;
- контроль соблюдения ограничительного режима водоохраных зон, рыбоохраных зон и прибрежных защитных полос;

- контроль санитарного состояния водоохраных зон; состояния акватории и берегов водного объекта, ледового покрова;
- контроль за эксплуатацией мест накопления отходов и их своевременным удалением.

5.2 Рекомендации по предупреждению и снижению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания

Во избежание образования дополнительного вреда водным биоресурсам водных объектов, помимо указанных выше, рекомендуется осуществление следующих мероприятий по предупреждению и снижению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания:

1. Осуществление проектируемых работ в строгом соответствии с проектной документацией и действующими нормативами для рыбохозяйственных водоемов и водотоков;
2. Согласование работ и сроков их выполнения в установленном порядке;
3. Проведение работ в возможно короткие сроки с использованием современных средств и технологий, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду;
4. Использование для строительных работ только исправной техники и механизмов;
5. Исключение попадания строительного мусора на акваторию водного объекта;
6. Запрет организации складов стройматериалов, заправки и ремонтных работ автотранспорта в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта;
7. Обеспечение строгого соблюдения предусмотренного в проекте решения по складированию вынимаемого грунта за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водных объектов;
8. В связи с превышением уровня шумового воздействия порога слышимости рыб при реализации проекта рекомендуем ограничение строительных работ в период нерестовых миграций рыб с 1 апреля по 31 мая и с 1 августа по 31 октября. В период эксплуатации ограничения не требуются в связи с отсутствием негативного воздействия;
9. Обеспечить осуществление производственного экологического контроля при строительстве объекта согласно действующим нормативным актам, особенно в части соблюдения проектных решений, касающихся водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера;
10. В связи с тем, что проводимые работы по проекту «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1» не окажут негативного воздействия, планирование мониторинга влияния проектируемой деятельности в части водных биоресурсов не требуется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленной целью и задачами в данных материалах произведена оценка воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания планируемой деятельности при реализации проекта «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1».

Установлено, что проектируемые работы будут осуществляться в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы Ладожского озера. В акватории водного объекта работы не планируются, в связи с чем, непосредственное воздействие на акватории водных объектов и обитающих в них гидробионтов не прогнозируется. При осуществлении проектируемых работ могут ожидать следующие факторы воздействия на водные биологические ресурсы данного водного объекта и среду их обитания:

- акустическое (отпугивающее) воздействие при производстве работ (шумовое воздействие, фактор беспокойства);

- увеличение концентрации в воде взвешенных веществ, нефтепродуктов и иных загрязнителей в период производства работ (при смыве грунта в водные объекты и др.);

- сокращение, перераспределение или утрата естественного стока с деформированной поверхности, водосборного бассейна водных объектов.

Дана оценка каждому из перечисленных факторов. При оценке воздействия учтены запланированные заказчиком мероприятия, позволяющие минимизировать или предупредить негативное влияние различных факторов.

Акустическое (отпугивающее) воздействие на ихтиофауну отсутствует при условии соблюдения рекомендации по ограничению проектируемых работ с использованием техники в период 1 апреля – 31 мая и 1 августа - 31 октября. Безвозвратного водопотребления за счет поверхностного стока как на период строительства, так и на период эксплуатации не планируется, смыв размываемых грунтов в водный объект и загрязнение водного объекта не ожидается. Проектом предусматривается на период строительства и эксплуатации водоотведение поверхностных стоков на действующие сооружения КОС предприятия со сбросом очищенных стоков в Ладожское озеро. При реализации проекта, при условии соблюдения проектных решений в части отведения поверхностного стока, расчет по фактору сокращения (перераспределения) поверхностного стока с деформированной поверхности не требуется, негативного воздействия не ожидается.

Дополнительно даны рекомендации по предупреждению и снижению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания. В связи с превышением уровня шумового воздействия от работы техники порога слышимости рыб и наличием нерестовых миграций рыб на рассматриваемом участке Ладожского озера рекомендуется ограничение работ с применением техники в непосредственной близости от водного объекта в период нерестовых миграций рыб с 1 апреля по 31 мая и с 1 августа по 31 октября. В период эксплуатации ограничения не требуются в связи с отсутствием негативного воздействия.

Таким образом, проведение планируемых работ в соответствии с представленной проектной документацией не окажет негативного воздействия на

водные биологические ресурсы и среду их обитания, и не подлежит количественной оценке. Реализация работ может быть разрешена при соблюдении природоохранных мероприятий, включая мероприятия по предупреждению и снижению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров А.К. Влияние загрязнения на рыбохозяйственные водоемы // Материалы I Всесоюз. конф. по рыбохозяйственной токсикологии. – Рига, 1988. – С. 3-14.
2. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. Т.1. / под. ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – 379 с.
3. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. Т.2. / под. ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – 253 с.
4. Бабий А.А. Ресурсные исследования на пресноводных водоемах Европейского Севера России (Республика Карелия) / Рыбное хозяйство, №6, 2007. С. 72-74.
5. Барбашова М.А., Трифонова М.С., Курашов Е.А. Особенности пространственного распределения инвазивных видов амфипод в литорали Ладожского озера // Российский журнал биологических инвазий. – 2021, №1. – С.13-26.
6. Бибиков Н.Г., Сухорученко М.Н., Римская-Корсакова Л.К. Влияние антропогенных звуков на биоту арктических морей // Труды Научной конференции «Сессия Научного совета РАН по акустике и XXVII сессия Российского акустического общества». СПб: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2014.С. 1-12.
7. Борисов В.М., Осетрова Н.В., Пономаренко В.П. и др. Влияние разработки морских месторождений нефти и газа на биоресурсы Баренцева моря: Методические рекомендации по оценке ущерба рыбному хозяйству. М.: Экономика и информатика, 2001. 272 с.
8. Векилов Э.Х., Полонский Ю.М. Влияние сейсморазведки на морскую биоту // Охрана водных биоресурсов в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах Российской Федерации: Сб. материалов Междунар. семинара. — М.: Экономика и информатика, 2000. С. 21–25.
9. Векилов Э.Х., Криксунов Е.А., Полонский Ю.М. Влияние на гидробионты упругих волн от сейсмоисточников для морской геофизической разведки. Информационно-справочное пособие — М., 1995. — 64 с.
10. Водный кодекс Российской Федерации от 03 июня 2006 г. №74-ФЗ (в действ. ред.).
11. Георгиев А.П. Аллопатрические и симпатрические популяции ряпушки бассейнов Онежского и Ладожского озер: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск: ПетрГУ, 2004. 22 с.
12. Георгиев А.П., Потахин М.С. Характеристика видового состава рыб некоторых водоемов Карелии в сравнительном аспекте // Водная среда Карелии: исследование, использование, охрана. Материалы II республиканской школы-конференции молодых ученых (20–21.02.2006). – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. – С. 106-107.
13. Дятлов М.А. Рыбы Ладожского озера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2002. – 281 с.
14. Звукоизоляция и звукопоглощение. Учеб. пособие. Под ред. Г.Л. Осипова. - М.: Изд-во "Астрель", 2004. 450 с.
15. Иванова В.В. Экспериментальное моделирование заваливания бентоса при дампинге грунтов. Сб.науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 285. 1988. С. 107-113.

16. Кайгородов Н.Е. Влияние минеральной взвеси на гидробионтов и распределение взвешенных частиц по потоку при дноуглубительных работах // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1979, вып. 2:128-131.
17. Калесник С.В. Ладожское озеро. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 160 с.
18. Калиничева В.Г. Влияние взвешенных веществ на рыб (икра, личинки, сеголетки) // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1987. – Вып.255. – С. 55-58.
19. Каниева Н.А. Влияние нефти на морфофизиологические параметры рыб // Вестник РУДН. Серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2005, №2 (12).
20. Кудерский Л.А., Лаврентьева Г.М. Оценка ущерба рыбохозяйственным водоемам от свалки грунтовых масс (применительно к восточной части Финского залива). – СПб, 1996. – 52 с.
21. Курашов Е.А., Барков Д.В., Русанов А.Г., Барбашова М.А. Роль *Gmelinoides fasciatus* в формировании трансграничного потока вещества и энергии в литоральной зоне Ладожского озера // Литоральная зона Ладожского озера / Ред. Е.А. Курашов. – СПб.: Нестор-История, 2011. – С. 350–356.
22. Ладога / Под ред. В.А. Румянцева, С.А. Кондратьева. – Санкт-Петербург: Издательство Института озероведения РАН, 2013. – 568 с.
23. Ладожское озеро. Атлас. – Л.: РАН, 2002. – 130 с.
24. Ладожское озеро и достопримечательности его побережья. Атлас / ред. В.А. Румянцев. – СПб.: Нестор-История, 2015. – 200 с.
25. Леман В.Н., Лошкарева А.А. Справочное пособие по природоохранным и мелиоративным мероприятиям при производстве строительных и иных работ в бассейне лососевых нерестовых рек Камчатки. М.: Тов. науч. изд-во КМК, 2009. 192 с.
26. Лукин А.А., Лукина Ю.Н., Тыркин И.А. Состояние запасов основных промысловых видов рыб Ладожского озера. // Вопросы рыболовства, 2017, том 18, №3; с. 304–312.
27. Мазманиди Н.Д. Исследование действия растворенных нефтепродуктов на некоторых гидробионтов Черного моря // Рыбное хозяйство, 1973. № 2. С. 7-10.
28. Методическое пособие по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке / Семёнов В.Н., Зуенко Ю.И., Атаманова И.А., Мухаметова О.Н., Зеленихина Г.С., Архипов Б.В., Корниенко А.Б. — М.: Изд-во ВНИРО, 2016. — 86 с.
29. Озера Карелии. Справочник / Под ред. Н.Н. Филатова, В.И. Кухарева. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2013. – 464 с.
30. Охлопкова А.Н. Течения Ладожского озера / А.Н. Охлопкова // Труды Лаб. озероведения ЛГУ, 1966. – Т. 20. – С. 265–278.
31. Паршина Е.И. Охрана окружающей среды в дорожном строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие: самост. учеб. электрон. изд. / Е.И. Паршина; Сыкт. лесн. ин-т. – Электрон. дан. – Сыктывкар: СЛИ, 2013.
32. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 2001. С. 163–175.
33. Печников А.С. Леонов А.Г. Ладожское озеро // Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах России. СПб.: Изд-во ГосНИОРХ, 2004. С. 128–133.

34. Попов Е.А. Физико-географическая характеристика шхерной части Ладожского озера // Комплексные исследования шхерной части Ладожского озера. – М.-Л.: ИАН СССР, 1961 – с.
35. Поромов А.А., Воронков В.Б., Хатунцов А.В. Определение потерь водных биоресурсов в результате перераспределения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна. Журнал «Рыбное хозяйство», № 6, 2015. С. 36-39.
36. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».
37. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания».
38. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Республики Карелия от 14.09.2020 г. № 1590 «О перечнях редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира на территории Республики Карелия».
39. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 24 марта 2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (Зарегистрирован 02.04.2020 г. № 57940).
40. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 23 октября 2019 г. № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов» (Зарегистрирован 13.12.2019 г. № 56800).
41. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.05.2020 г. № 238 «Об утверждении Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (Зарегистрирован 05.03.2021 № 62667).
42. Промысловые рыбы России. В двух томах / под ред. О.Ф. Гриценко, А.Н. Котляра и Б.Н. Котенёва. – М.: изд-во ВНИРО, 2006. – 1280 с. (Том 1 – 656 с.).
43. Протасов В.Р. Биоэлектрические поля в жизни рыб. - М.: Наука, 1972. 228 с.
44. Распопов И.М. Видовое разнообразие высших водных и прибрежно-водных растений в литоральной зоне Ладожского озера // Фиторазнообразие восточной Европы. – 2009, №7. – С.173-180.
45. Румянцев В.А., Дробкова В.Г., Измайлова А.В. Озера европейской части России. – Санкт-Петербург: ЛЕМА, 2015. – 392 с.
46. Русанов В.В., Зюсько А.Я., Ольшванг В.Н. Состояние отдельных компонентов водных биоценозов при разработке россыпных месторождений дражным способом. – Свердловск: УРО АН СССР, 1990. – 123 с.
47. Русанов В.В., Турицына О.С. Влияние глинистых взвесей на ранние стадии онтогенеза рыб // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып.2, 1979. С.122-127.

48. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175 с.
49. Современное состояние и проблемы антропогенной трансформации экосистемы Ладожского озера в условиях изменяющегося климата / Под редакцией д.ф.-м.н. С.А. Кондратьева, д.г.н. Ш.Р. Позднякова, академика РАН, проф. В.А. Румянцева. ИНОЗ РАН, Москва, 2021. 640 с.
50. СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003).
51. Стерлигова О.П., Ильмаст Н.В., Савосин Д.С. Круглоротые и рыбы пресных вод Карелии: монография / Институт биологии КарНЦ РАН. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016. — 224 с.
52. Сулопарова О.Н., Огородникова В.А., Волхонская Н.И. Воздействие повышенной мутности воды, возникшей при выполнении гидротехнических работ, на структурно-функциональные характеристики зоопланктона // Экологические аспекты воздействия гидростроительства на биоту акватории восточной части Финского залива. СПб., 2006. Т.1. С. 274-334.
53. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (ред. от 02.07.2021 г.).
54. Чалов С.Р., Есин Е.В., Леман В.Н. Влияние взвешенных наносов на речные ихтиоценозы // Известия ТИНРО. – 2019. – Т. 199. – С. 179-192.
55. Черепанова Н.С., Георгиев А.П., Горбачев С.А., Широков В.А. Рыбопродукционный потенциал озер Республики Карелии на современном этапе / Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2020. № 2. С. 59-66.
56. Черкашин С.А. Отдельные аспекты влияния углеводородов нефти на рыб и ракообразных // Вестник ДВО РАН. 2005. № 3. С. 83-91.
57. Шаров А.Н. Фитопланктон холодноводных озерных экосистем под влиянием природных и антропогенных факторов // Дисс. докт. биол. наук. – Санкт-Петербург, 2000. – 368 с.
58. Affandi F.A., Ishak M.Y. Impacts of suspended sediments and metal pollution from mining activities on riverine fish population - a review // Environmental Science and Pollution Research. –2019. – Vol. 26. – P. 16939-16951.
59. Andersson M.H., Lagenfelt I., Sigray P. Do ocean-based wind farms alter the migration pattern in the endangered European silver eel (*Anguilla anguilla*) due to noise disturbance. Adv Exp Med Biol. 2012. V.730. P.393-396. to noise disturbance. Adv Exp Med Biol. 2012. V.730. P.393-396.
60. Booman C., Dalen J., Leivestad H., Levsen A., van der Meeren T., Toklum K. Effects of seismic air-gun shooting on fish eggs, larvae and fry. Institute of Marine Research, Fiskeri og Havet, 3. 1996. P. 83.
61. Fay R.R. Hearing in Vertebrates: A Psychophysics Databook. — Hill-Fay Assoc, Winnetka, Ill. 1988.
62. Karlsten H.E., Piddington R.W., Enger P.S., Sand O. Infrasound initiates directional fast-start escape responses in juvenile roach *Rutilus rutilus* // J. Exp. Biol. – 2004. – V. 207. – P. 4185-4193.
63. Kjelland M.E., Woodley Ch.M., Swannack T.M., Smith D.L. A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological,

behavioral and transgenerational implications // Environ. Syst. Decis. – 2015. – Vol. 35. – P. 334-350.

64. Kosheleva V. The impact of air guns used in marine seismic explorations on organisms living in the Barents Sea. // Contr. Petro Pisces, 1992. Conference F-5, Bergen, 6–8 April, 1992. – 6 p.

65. Lagardere J.P. Effect of noise on growth and reproduction of *Crangon crangon* in rearing tanks. Marine Biology 1982. V. 71. P. 177-186.

66. McCauley R.D. Seismic Surveys // Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia. – Sydney: Australian Petroleum Exploration Association, 1994. – P. 23–118.

67. Popper A.N., Carlson T.J. Application of sound or other stimuli to control fish behavior // Transactions of the American Fisheries Society. – 1998. – Vol. 127(5). – P. 673-707.

68. Turnpenny A.W.H., Thatcher K.P., Nedwell J.R. The effects on fish and other marine animals of high level underwater sound // Rep. by FAWLEY aquatic research laboratories Ltd., Southampton, U.K., for U.K. Offshore Operators Association. – London. 1994. – 45 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
Карельский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КарелНИРО»)

г. Петрозаводск

Рег. № 10/71 – 2023/20100

21.11.2023

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОГО ОБЪЕКТА
(Ладожское озеро)

в районе строительства объекта «Техническое перевооружение площадки главного корпуса ТЭЦ путем перевода двух паровых котлов и ИРП на сжигание природного газа на целлюлозном заводе ООО «РК-Гранд» по адресу: Республика Карелия, Питкярантский район, остров Пусунсаари, д.1»

Участок работ расположен на острове Пусунсаари Питкярантского района Республики Карелия. Схема расположения предполагаемого участка работ представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема расположения предполагаемого участка работ

Ладожское озеро – крупнейший пресноводный водоем Европы, имеет тектоническое происхождение и расположен между 60 и 62° с.ш. на территории Ленинградской области и Республики Карелия. Его площадь 18329 км², из которой 457 км² приходится на острова, объем водной массы – 837 км³. Длина озера с юга на север

достигает 219 км, наибольшая ширина 125 км. Максимальная глубина 230 м, средняя – 46,9 м.

Информация по Ладожскому озеру из Государственного водного реестра:

Код водного объекта	01040300411102000010114
Тип водного объекта	Озеро
Название	Ладожское (Ладога)
Местоположение	исток р. Невы
Вытекает	река НЕВА
Бассейновый округ	Балтийский бассейновый округ
Речной бассейн	Нева (включая бассейны рек Онежского и Ладожского озера)
Речной подбассейн	Нева и реки бассейна Ладожского озера (без 01.04.01 и 01.04.02, российская часть бассейнов)
Водохозяйственный участок	Нева от в/п Новосаратовка до устья
Площадь водоёма	17700 км ²
Водосборная площадь	281000 км ²

Состав основной ихтиофауны Ладожского озера и его характеристика представлены в таблице 1.

Таблица 2.2 – Ихтиофауна Ладожского озера и ее характеристика

Виды ВБР	Занесены в Красную книгу РФ*	Занесены в Красную книгу РК**	Являются особо ценными видами***	Являются ценными видами***	Имеются места нереста	Имеются места нагула	Имеются миграционные пути
Осетр атлантический (<i>Acipenser sturio</i>)	-	+	-	-	+	+	+
Лосось озёрный (<i>Salmo salar morpha sebago</i>)	+	+	-	-	-	+	+
Озерная форель (кумжа) (<i>Salmo trutta</i>)	+	+	-	-	-	+	+
Палия (<i>Salvelinus lepechini</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Сиг (<i>Coregonus lavaretus</i>)	-	-	-	+	+	+	+
Ряпушка (<i>Coregonus albula</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Хариус (<i>Thymallus thymallus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Корюшка (<i>Osmerus eperlanus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Щука (<i>Esox lucius</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Налим (<i>Lota lota</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Судак (<i>Sander lucioperca</i>)	-	-	-	+	+	+	+
Окунь (<i>Perca fluviatilis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Ерш (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Лещ (<i>Abramis brama</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Белоглазка (<i>Abramis sapa</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Плотва (<i>Rutilus rutilus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Густера (<i>Blicca bjoerkna</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Синец (<i>Abramis ballerus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Красноперка (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Жерех (<i>Aspius aspius</i>)	-	+	-	-	+	+	+
Линь (<i>Tinca tinca</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Пескарь (<i>Gobio gobio</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Уклейка (<i>Alburnus alburnus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Елец (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Язь (<i>Leuciscus idus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Чехонь (<i>Pelecus cultratus</i>)	-	-	-	-	+	+	+

Голавль (<i>Leuciscus cephalus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Карась золотой (<i>Carassius carassius</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Голец усатый (<i>Barbatula barbatula</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Колюшка трехиглая (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Колюшка девятииглая (<i>Pungitius pungitius</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Щиповка (<i>Cobitis taenia</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Вьюн (<i>Misgurnus fossilis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Сом (<i>Silurus glanis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Рогатка ладожская (<i>Myoxocephalus quadricornis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Угорь (<i>Anguilla anguilla</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Подкаменщик обыкновенный (<i>Cottus gobio</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Минога речная (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	-	-	-	-	+	+	+
Минога ручьевая (<i>Lampetra planeri</i>)	-	-	-	-	+	+	+

* Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 24 марта 2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»;

** Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Республики Карелия от 14.09.2020 № 1590 «О перечнях редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира на территории Республики Карелия»;

*** Приказ Минсельхоза России от 23.10.2019 года № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов».

Акватория Ладожского озера используется и может использоваться в следующих рыбохозяйственных целях:

- в целях любительского рыболовства;
- в целях товарного рыбоводства;
- в целях промышленного рыболовства;
- для рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях (проводятся исследования по программам научно-исследовательских организаций);
- для искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов;
- для сохранения естественной среды обитания и воспроизводства водных биологических ресурсов (нагул, размножение и зимовка вышеперечисленных видов рыб и др. водных биологических ресурсов).

Ихтиофауна данного района разнообразна и представлена практически всеми основными видами рыб, населяющими Ладожское озеро. Рыбохозяйственная характеристика Ладожского озера в районе проведения работ представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Рыбохозяйственная характеристика Ладожского озера в районе проведения работ

Важнейшие виды водных биоресурсов	Наличие и сроки нерестовых миграций (месяцы)	Наличие нереста (месяцы)	Наличие нагула рыбы (месяцы)	Наличие зимовальных ям (месяцы)
Лосось озёрный	VIII-X	-	I-XII	-
Кумжа (форель)	VIII-X	-	I-XII	-
Сиг	IX-X	-	I-XII	-
Ряпушка	IX-XI	-	I-XII	-
Корюшка	V	-	I-XII	-
Судак	-	-	I-XII	-
Окунь	V	-	I-XII	-
Ерш	-	-	I-XII	-
Щука	IV-V	-	I-XII	-
Плотва	IV-V	-	I-XII	-

Лещ	V	-	I-XII	-
Налим	-	-	I-XII	-

Места обитания, воспроизводства, нереста, нагула, миграционных путей особо ценных водных биологических ресурсов, включенных в Перечень особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, утвержденных Приказом Минсельхоза России от 23.10.2019 г. №596, в Ладожском озере отсутствуют.

На основании протокола Комиссии по установлению категорий объектов рыбохозяйственного значения и особенностей добычи (вылова) водных биологических ресурсов, обитающих в них Северо-Западного территориального управления Росрыболовства №3 от 11.04.2013 г., Ладожскому озеру присвоена **высшая категория** рыбохозяйственного значения.

Согласно Водному кодексу Российской Федерации от 03.06.2006 г. №74-ФЗ (в действующей редакции), ширина водоохранной зоны Ладожского озера – 50 м (п.6 Ст.65), ширина прибрежной защитной полосы - 50 м (п.11 Ст.65), ширина береговой полосы общего пользования – 20 м (п.6 Ст.6).

Руководитель филиала



С.В. Коркин