

*Общество с ограниченной ответственностью
«ИНВЕСТИПРОЙПРОЕКТ»*

Регистрационный номер в реестре членов СРО
Ассоциация «Объединение изыскателей «Альянс»
210520/353 от 21.05.2020 г.

Заказчик - Казенное учреждение Республики Карелия
«Управление автомобильных дорог Республики Карелия»
(КУ РК «Управтодор РК»)

**«Реконструкция участков автомобильной дороги
Шуйская – Гирвас км 7, км 14 и км 15 в части
обустройства недостающими элементами
обустройства»**

Проект планировки
Обязательное приложение к разделу 4
Материалы по обоснованию проекта планировки территории

Приложение 3

*Материалы и результаты инженерно -
гидрометеорологических изысканий, используемых при
подготовке проекта планировки территории*

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
инв. N подл.	

2022 г.

**Общество с ограниченной ответственностью
«ИНВЕСТПРОЙПРОЕКТ»**

Регистрационный номер в реестре членов СРО
Ассоциация «Объединение изыскателей «Альянс»
210520/353 от 21.05.2020 г.

Заказчик -Казенное учреждение Республики Карелия
«Управление автомобильных дорог Республики Карелия»

Реконструкция участков автомобильной дороги Шуйская - Гирвас
км 7, км 14 и км 15 в части обустройства недостающими элементами
обустройства

**Технический отчет об инженерно-
гидрометеорологических изысканиях**

ГК № 15кр-ПИР/20 – ИГМИ

Том 13

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
нв. N подл.	

Изм.	Подпись	Дата
1		24.01.2022

2021 г.

Общество с ограниченной ответственностью
«ИНВЕСТИСТРОЙПРОЕКТ»

Регистрационный номер в реестре членов СРО
Ассоциация «Объединение изыскателей «Альянс»
210520/353 от 21.05.2020 г.

Заказчик -Казенное учреждение Республики Карелия
«Управление автомобильных дорог Республики Карелия»

Реконструкция участков автомобильной дороги Шуйская -
Гирвас км 7, км 14 и км 15 в части обустройства недостающими
элементами обустройства

**Технический отчет об инженерно-
гидрометеорологических изысканиях**

ГК № 15кр-ПИР/20 – ИГМИ

Том 13

Генеральный директор

Главный инженер проекта



А.Н. Корниенко

А.Н. Корниенко

2021 г.

Наименование	Страница
Содержание	2
1 Введение	3
2 Гидрометеорологическая изученность	4
3 Природные условия района	6
3.1 Климатическая характеристика участка изысканий	7
4 Состав, объемы и методы производства изыскательских работ	20
5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий	21
6 Сведения по контролю качества и приемке работ	25
7 Заключение	26
8 Использованные нормативные документы	28
Приложение А Техническое задание	29
Приложение Б Выписка из реестра членов СРО	33
Приложение В Программа работ	35
Приложение Г Описание участков и фотоматериалы	47
Приложение Д Акт выполненных работ	53

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Составил		Труженников			21.12.20	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил					21.12.20		П		
ГИП					21.12.20		АО «ИнвестСтройПроект»		

1 Введение

Настоящий отчет составлен в качестве гидрометеорологического обоснования на разработку проектной документации по объекту: «Реконструкция участков автомобильной дороги Шуйская - Гирвас км 7, км 14 и км 15 в части обустройства недостающими элементами обустройства».

Участки изысканий расположены в Прионежском и Кондопожском районах республики Карелия на автомобильной дороге Шуйская - Гирвас км 7, км 14 и км 15.

Основанием для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий являются:

- Государственный контракт № 15кр-ПИР/20 от 12.10.2020 г. заключенный между КУ РК «Управтодор РК» и ООО «ИнвестСтройПроект».
- свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. Выписка из реестра членов СРО представлена в приложении Б;
- техническое задание на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий (приложение А).
- программа работ на инженерно-гидрометеорологические изыскания (Приложение В).

Изыскания выполнены в ноябре 2020 г. группой инженеров ООО "Инвест-СтройПроект". Технический отчет подготовлен 21.12.2020 г.

Работы выполнялись в соответствии следующих документов:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».

Характеристика объекта:

Категория автомобильной дороги – IV;

Расчетная скорость - 80 км/ч;

Число полос движения - 2;

Протяженность участков - 3 км (по проекту)

Ширина земляного полотна 8,5 - 13,8 м (по проекту)

Ширина проезжей части - 6.0-8,4 м (по проекту)

Ширина обочин - 1,5-2,25 м (по проекту)

Тип дорожной одежды - капитальный

Вид покрытия – асфальтобетон (по проекту)

Расчетная нагрузка – 115 кН.

Уровень ответственности сооружения II (нормальный).

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

При составлении технического отчёта использованы данные многолетних наблюдений метеостанции, расположенной в г. Петрозаводск, а также материалы изысканий к настоящему проекту.

Результаты инженерных изысканий соответствуют договору и представлены в техническом отчёте.

Цель изысканий:

- получение материалов необходимых для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений в отношении сооружения, проектирования инженерной защиты объекта, разработки мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации работ.

Задача инженерно-гидрометеорологических изысканий:

- оценка гидрометеорологических условий района работ с приведением расчетных характеристик, необходимых для обоснования проекта реконструкции участков автодороги, прогноза воздействия опасных гидрометеорологических процессов и явлений на сооружение с оценкой степени их опасности.

2 Гидрометеорологическая изученность

Участок гидрометеорологических изысканий является изученным, так как в непосредственной близости от участка изысканий действуют гидрологические посты и метеорологические станции. Метеорологическая изученность участков изысканий также характеризуется как изученная. Климатические показатели изучаемого участка приведены по данным многолетних наблюдений ближайшей метеорологической станции, которая расположена от участка изысканий, в 20-26 км юго-восточнее, в г. Петрозаводск по научно-прикладному справочнику «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД. Во время полевых изысканий гидрологические наблюдения не производились. Сведения о ранее выполненных изысканиях отсутствуют. Список гидрологических постов и метеостанций приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

№	Наименование	Расст. от устья, км	Площадь водосбора, км ²	Дата открытия	Дата закрытия
1	р. Лососинка - г. Петрозаводск	9.10	276	11.11.1950 (01.10.1988)	Действ.
2	р. Неглинка - г. Петрозаводск	1.10	43.3	01.07.1946	Действ.
3	р. Вилга - пос. Вилга	5.20	130	01.10.1932 (25.06.1960)	29.12.1962
4	р. Томица - Сулажгорский кирпичный завод	6.00	30.5	01.01.1968	31.12.1987
5	р. Шуя - д. Бесовец	11.0	9560	15.11.1925 (01.01.1991)	Действ.
6	Протока между оз. Кончозеро и оз. Укшозеро - д. Косалма	12.0	340	11.02.1966	31.12.1987

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

3 Природные условия района

Район изысканий расположен на автодороге Шуйская – Гирвас между озерами Укшозеро и Кончозеро. Нивысшей точкой рельефа является г. Сампо, отметка составляет 76.7 м над уровнем моря. Территория участка изысканий расположена на севере европейской части России в Республике Карелия, в 20-26 км северо-западнее г. Петрозаводск, на границе Прионежского и Кондопожского районов.

Реки района относятся к группе рек смешанного типа питания с преобладанием снегового. Режим стока здесь изменен наличием озер и болот. Некоторые исключения составляют безозерные реки, режим стока которых заметно отличается от режима зарегулированных озерами рек. Постоянные и временные водотоки, пересекаемые трассой автомобильной дороги, на участках изысканий отсутствуют.

Почвенный покров Республики Карелия неоднороден, представлен подзолистыми и торфяными почвами. В целом почвы Карелии мало пригодны к ведению сельского хозяйства ввиду высокой кислотности и каменистости.

Встречаются также болотно-подзолистые почвы, бурозёмы, литозёмы и уникальные шунгитовые почвы. Сельхозугодья на дерновых шунгитовых почвах Заонежья — одни из самых плодородных земель Русского Севера. О высоком плодородии осушенных торфяных почв на Олонецкой равнине Карелии было известно уже в начале XIX века. На побережье Белого моря распространены азональные для Карелии маршевые почвы.

Основная ценность почв Карелии определяется их способностью обеспечивать высокое разнообразие лесных экосистем.

Ландшафт района, это в основном сосновые и еловые леса с примесью березы и осины, растущие среди многочисленных озер, болот, скал.

Водотоки рассматриваемой территории по характеру режима относятся к восточно-европейскому типу с ясно выраженным весенним половодьем и иногда неясно выраженным осенним максимумом. В годовом ходе стока рек выделяются: весеннее половодье, летне-осенняя межень, осенний паводковый период, обусловленный продолжительными осенними обложными дождями, и зимняя межень.

На зарегулированных озерами реках сглаживается неравномерность стока, понижается удельный вес весеннего и осеннего стоков и повышается роль летнего и зимнего.

Весенний подъем уровня на реках начинается обычно в первых числах апреля. Пик половодья (по данным ближайших рек-аналогов) отмечается в среднем 23-26 апреля. Высота подъема весеннего половодья на реках - до 1,5-2 м.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Окончание половодья наблюдается обычно в конце мая, на зарегулированных реках – в первой декаде июня. Таким образом, продолжительность половодья составляет в среднем 40-50 суток, на зарегулированных реках – 50-60 суток. Сток половодья в среднем составляет 45-50% от годового, на зарегулированных реках – 35-40% от годового.

Летне-осенняя межень наступает обычно в середине июня и заканчивается в конце сентября - начале октября. Летние паводки на зарегулированных реках не выражены. Низшие уровни этого периода наблюдаются в июле – августе.

Осенние паводки, обусловленные продолжительными обложными дождями, наблюдаются на всех реках. Высота подъема уровня воды осеннего паводка на реках составляет 0,3-0,5 м. На малых водотоках с площадями водосборов менее 50 км² осенние паводки могут быть выше весенних.

Зимняя межень устанавливается обычно в начале декабря. Низшие зимние уровни наблюдаются обычно в феврале - начале марта.

Минимальный зимний сток на реках района, как правило, наблюдается в предвесенний период, когда истощаются запасы поверхностных вод, аккумулярованных озерами, и запасы грунтовых вод.

На слабо зарегулированных реках с малой долей грунтового питания минимальный сток наблюдается в конце лета. Наиболее высокие модули минимального стока наблюдаются на хорошо зарегулированных озерами реках.

3.1 Климатическая характеристика участка изысканий

Климатические показатели изучаемого участка приведены по данным многолетних наблюдений метеостанции, расположенной в г. Петрозаводск.

Участки изысканий находятся в атлантико-арктической зоне умеренного климатического пояса. Климат характеризуется как переходный от морского к континентальному. Преобладающие воздушные массы с Атлантики обусловили продолжительную относительно теплую зиму, короткое, обычно прохладное лето и резкую смену метеорологических показателей за короткий период времени во все сезоны года. Преобладание циклонов (в среднем 215 дней с циклонами за год) приводит к развитию значительной облачности в течение всего года.

Абсолютная высота метеоплощадки в городе Петрозаводск составляет 110 м БС. Основные климатические характеристики приведены по данным научно-прикладного справочника по климату России, включающие период наблюдений до 2018 года [3], и дополнены данными по отдельным метеоэлементам с использованием научно-прикладного справочника по климату СССР и нормативов.

Согласно СП 131.13330.2018 номер района по климатическому районированию – II Б.

Согласно СП 34.13330.2012, приложение 1 исследуемый район находится

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

в пределах II дорожно-климатической зоны.

Температура воздуха

Температурный режим изучаемого участка приведен в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1- Средние и экстремальные значения температуры воздуха, °С [3]

Характеристика	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ср. температура воздуха, °С	-10,2	-9,4	-4,4	1,9	8,3	13,7	16,4	14,4	9,3	3,4	-2,5	-6,8	2,8
Ср. минимум температуры воздуха, °С	-13,6	-12,9	-8,2	-2,0	3,5	9,0	12,0	10,7	6,2	0,9	-4,5	-9,7	-0,7
Абсол. минимум температуры воздуха, °С	-43,0 1987	-39,3 1946	-33,2 1902	-20,7 1895	-10,5 1893	-2,6 1962	-0,1 1958	-1,7 1980	-6,7 1928	-14,9 1903	-28,0 1890	-36,8 1978	-43,0 1987
Ср. максимум температуры воздуха, °С	-7,3	-6,5	-1,0	5,7	13,1	18,5	21,2	18,9	13,2	5,9	0,1	-4,2	6,5
Абсол. максимум температуры воздуха, °С	6,0 1898	7,3 1990	15,5 2007	24,2 2000	33,0 2014	31,7 1939	33,9 2010	32,4 2010	26,0 1932	21,3 2005	11,1 2005	9,4 2006	33,9 2010

Таблица 3.2

Метеостанции	Дата первого заморозка			Дата последнего заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни		
	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наим.	наиб.
Петрозаводск	25.09	15.08	24.10	24.05	29.04	6.07	124	65	167

Расчетная температура по метеостанции Петрозаводск:

Холодный период

- самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 28.0 °С;
- самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 31.0 °С;
- температура воздуха обеспеченностью 0,94 – минус 14.0 °С;

Теплый период

- температура воздуха обеспеченностью 0,95 – 16.0 °С;
- температура воздуха обеспеченностью 0,98 – 23.0 °С;

Среднее число дней с переходом температуры через 0 °С – 70 [8].

Средняя продолжительность холодного периода со среднесуточной температурой воздуха ниже: 0°С - 158 дней, средняя температура этого периода – минус 6,6°С, с температурой ниже 8°С – 235 дня, средняя температура этого периода – минус 3,2°С, а для периода с температурой ниже 10°С – 256 дней и минус 2,2°С соответственно [8].

На МС Петрозаводск максимальная глубина промерзания почвы составила 211 см (таблица 3.3).

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата			

Таблица 3.3

Метеостанция	Месяц							Из максимальных за зиму		
	X	XI	XII	I	II	III	IV	ср.	мак	мин
Петрозаводск	0	0	26	43	53	54	37	85	211	23

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена в соответствии с СП 22.13330.2016 [7].

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \text{ где}$$

$d_0=0,23$ для суглинков и глин, 0,28 – супеси, пески мелкие и пылеватые, 0,30 – пески гравелистые, крупные и средней крупности, 0,34 – крупнообломочный грунт.

M_t – сумма среднемесячных отрицательных температур.

Нормативная глубина промерзания представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Наименование	МС Петрозаводск
для глинистых и суглинистых грунтов	1.33
для супесей, песков мелких и пылеватых	1.62
для песков гравелистых, крупных и средней крупности	1.73
для крупнообломочных грунтов	1.96

Температура почвы

Температурный режим почвы, в большей степени, чем температура воздуха, подвержен влиянию локальных микроклиматических факторов, прежде всего - состояния поверхности почвы, её типа, механического состава, влажности, растительного покрова и т.д. Среднегодовая температура поверхности почвы на территории изысканий 3.2 °С. Сведения представлены в таблицах 3.5 и 3.6.

Таблица 3.5 - Средняя месячная и годовая температура на поверхности почвы, °С [3]

Характеристика	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ср. температура, °C	-11,6	-10,8	-5,5	1,2	10,0	16,4	19,4	16,2	9,6	2,8	-3,0	-7,7	3,2
Абс. максимум, °C	2,0 1983	12,6 1991	15,0 2007	27,0 1984	40,2 1989	44,7 2011	48,0 1980	45,0 1980	35,6 1999	23,0 1981	9,9 2011	6,5 2006	48,0 1980
Абс. минимум, °C	-45,0 1982	-41,4 2006	-36,0 1981	-22,0 1998	-10,0 2007	-2,8 2001	0,8 1996	-2,0 1980	-5,0 1978	-19,9 1993	-31,3 1992	-40,0 1978	-45,0 1982

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№доку.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Таблица 3.6– Средние даты наступления заморозков на почве и продолжительность безморозного периода [3]

Метеостан- ции	Дата первого замороз- ка			Дата последнего замороз- ка			Продолжительность без- морозного периода, дни		
	средняя	ран- няя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наим.	наиб
Петрозаводск	12.09	12.08	14.10	28.05	4.05	26.06	108	50	153

Влажность воздуха

Влажность воздуха имеет отчетливо выраженный годовой ход, сходный с изменением температуры воздуха, причем максимум влажности совпадает с максимальной температурой воздуха. Относительная влажность воздуха имеет слабо выраженный годовой ход и изменяется от 65% характерных для мая до 89 % наблюдающихся в ноябре. Такие высокие значения относительной влажности воздуха вызваны преобладанием морских воздушных масс над искомой территорией. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 80%.

Годовой ход влажности приводится на рисунках 3.1 и 3.2 [3].

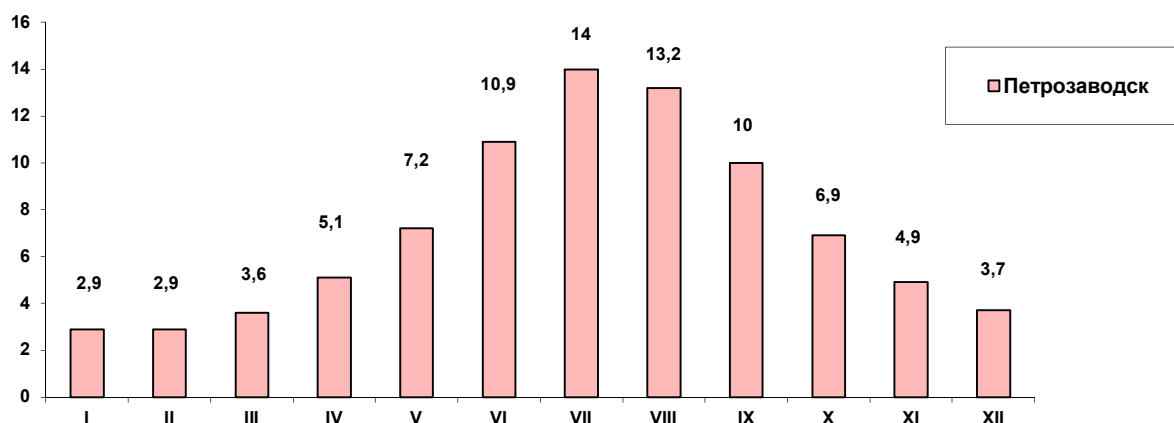


Рисунок 3.1 Средняя месячная упругость водяного пара, мб
Средняя упругость водяного пара в мб за год – 7.1 (Петрозаводск);

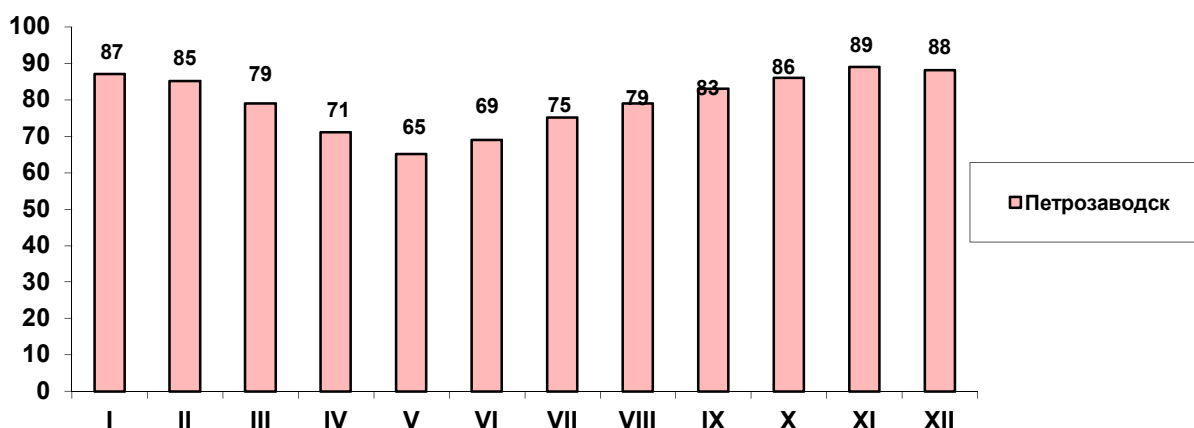


Рисунок 3.2 - Средняя относительная влажность по месяцам, проценты
Средняя относительная влажность в процентах за год – 80 (Петрозаводск);

Осадки

Среднее годовое количество осадков составляет 591 мм. Причем в период с июня по сентябрь выпадает 46% годовой суммы осадков. Самые скудные осадки наблюдаются в феврале – в среднем 25 мм. Наибольшее среднее месячное количество осадков - в августе и составляет 81 мм.

Распределение осадков приведено на рисунках 3.3 и 3.4 [3].

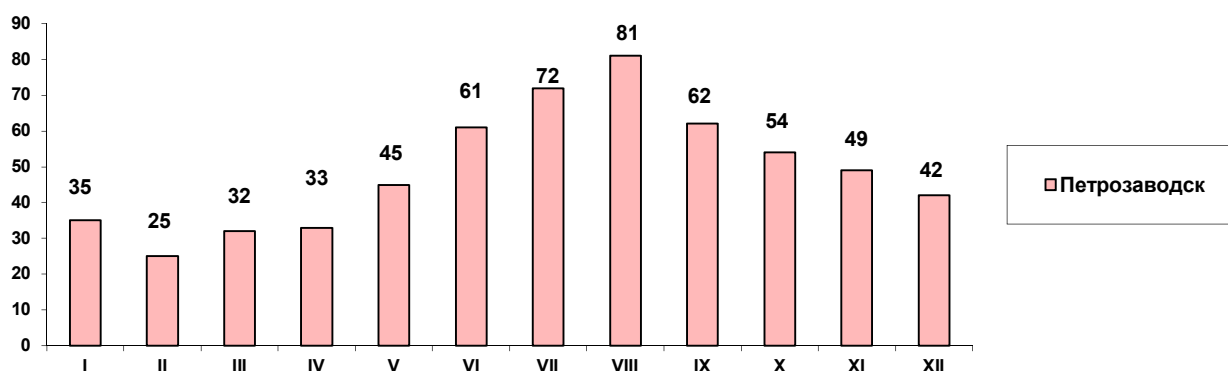


Рисунок 3.3 - Среднее количество осадков по месяцам, мм
Среднегодовое количество осадков по МС Петрозаводск составляет 591 мм

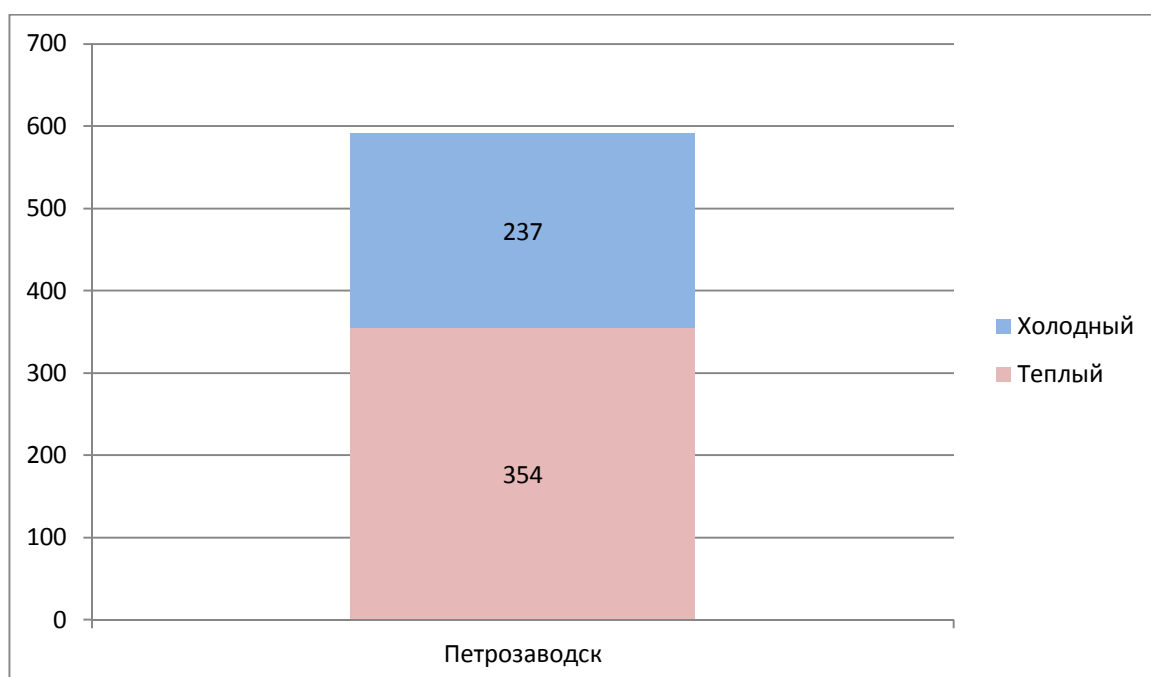


Рисунок 3.4 - Количество осадков по периодам года, мм

Средний суточный максимум осадков представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 [3]

характеристика	Средний суточный максимум												
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>Год</i>
Слой, мм	8	6	8	9	13	18	22	25	16	12	11	8	34

Частота выпадения осадков характеризуется числом дней с различным количеством осадков. Так, число дней с осадками 0,1 мм и более в Петрозаводске в среднем равно 240. В годовом ходе наибольшая повторяемость числа дней с осадками 0,1 и более приходится на холодную половину года (с октября по январь). Наибольшая повторяемость числа дней с осадками 5 мм и более и 10 мм и более приходится на теплую половину года (июнь–сентябрь). Среднее число дней с количеством осадков ≥ 20 мм за год – почти 3 дня (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Среднее число дней с различным количеством осадков по данным МС Петрозаводск [3]

Месяц	Количество осадков, мм							
	0,0	$\geq 0,1$	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$	$\geq 5,0$	$\geq 10,0$	$\geq 20,0$	$\geq 30,0$
<i>I</i>	1,22	24,78	16,50	10,64	1,76	0,34	0,02	0,00
<i>II</i>	0,86	20,90	13,64	8,84	1,00	0,20	0,00	0,00
<i>III</i>	0,62	19,62	13,44	9,46	1,78	0,40	0,04	0,02
<i>IV</i>	0,22	16,58	11,30	8,32	2,12	0,52	0,10	0,00
<i>V</i>	0,04	16,04	11,70	8,54	3,50	1,20	0,16	0,04
<i>VI</i>	0,00	16,56	12,88	9,84	4,10	1,78	0,40	0,08
<i>VII</i>	0,00	16,80	13,24	10,88	4,78	2,10	0,52	0,22
<i>VIII</i>	0,00	17,22	13,68	11,54	5,14	2,38	0,72	0,34
<i>IX</i>	0,00	18,80	14,08	11,10	4,30	1,62	0,32	0,14
<i>X</i>	0,36	22,20	15,54	12,04	3,96	1,44	0,08	0,00
<i>XI</i>	1,00	24,42	16,66	12,10	2,82	1,06	0,14	0,00

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата			

Месяц	Количество осадков, мм							
	0,0	≥0,1	≥0,5	≥1,0	≥5,0	≥10,0	≥20,0	≥30,0
ХП	1,00	26,28	18,26	12,44	2,42	0,48	0,04	0,00
Год	5,32	240,20	170,92	125,74	37,68	13,52	2,54	0,84

В отдельные годы месячные количества осадков в зависимости от условий атмосферной циркуляции могут значительно отклоняться от многолетнего среднего значения. Наибольший суточный максимум, который наблюдался на метеостанции Петрозаводск, составляет 68 мм (таблица 3.9). Распределение по месяцам осадков разных видов представлено в таблице 3.10. Так жидкие осадки составляют 60 % годового количества, 27 – осадки в твердом виде, 13 % – в смешанном (снег с дождем или мокрый снег).

Таблица 3.9 – Максимальное за год суточное количество осадков (мм) различной обеспеченности [3]

Метеостанция	Обеспеченность, %						Наблюдаемый максимум
	63	20	10	5	2	1	мм (дата)
Петрозаводск	32.7	40.0	49.2	60.0	77.5	94.0	68 (08.2003)

Таблица 3.10 – Количество твердых (т), жидких (ж) и смешанных осадков (с), мм

Метеостанция	вид осадков	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Петрозаводск	ж	•	•	1	12	31	54	69	81	72	31	7	1	359
	т	25	23	25	13	2	•	-	-	•	10	27	26	151
	с	6	2	3	10	12	2	-	-	5	16	13	10	79

Снеговой покров

Устойчивый снежный покров образуется в середине ноября, когда среднесуточная температура воздуха понижается до минус 5°C, а верхний слой почвы промерзает. В таблице 3.11 приведены даты появления, образования, разрушения и схода снежного покрова на исследуемой территории. Среднее число дней со снежным покровом составляет 145 дней. Весна на искомой территории характеризуется частыми возвратами холодов, а иногда и кратковременным установлением снежного покрова. В среднем к началу мая вся территория освобождается от снега.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Таблица 3.15 – Плотность снежного покрова, г/м³ на последний день декады по данным МС Петрозаводск [3]

Месяц	XII			I			II			III		
Декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Плотность	0,16	0,17	0,20	0,22	0,19	0,21	0,23	0,24	0,23	0,25	0,25	0,32

Ветер

Анализ ветрового режима показывает, что в целом за год исследуемая территория характеризуется преобладанием западных и юго-западных направлений ветра, по остальным румбам повторяемость ветра распределена довольно равномерно с наименьшим значением на северо-восточном румбе. В теплый период под влиянием Онежского озера увеличивается повторяемость ветров восточного направления за счет возникновения бризовых ветров. Также возрастает повторяемость ветров северо-восточного, северного направлений, но в целом роза ветров сходна с годовым распределением ветра. В январе преобладает западное направление ветра, с минимальной повторяемостью ветров северного и северо-восточного румбов. На рисунке 3.5 представлена совмещенная роза ветров для теплого и холодного периодов (за июль и январь соответственно) и в целом за год по данным МС Петрозаводск. В таблице 3.16 представлена повторяемость направлений ветра и штилей.

Таблица 3.16 [3]

Период	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	4	3	14	9	13	20	31	6	7
II	4	3	16	7	14	21	29	6	6
III	6	4	17	7	14	22	23	7	4
IV	10	7	21	6	11	18	19	8	4
V	11	9	24	5	8	17	18	8	4
VI	11	9	22	6	9	18	18	7	6
VII	10	8	20	6	11	19	19	7	6
VIII	10	7	16	6	11	21	22	7	6
IX	8	5	12	6	15	23	24	7	4
X	7	4	7	7	16	24	28	7	3
XI	6	4	8	10	17	22	27	6	4
XII	6	2	9	8	15	24	30	6	5
Год	8	5	15	7	13	21	24	7	5

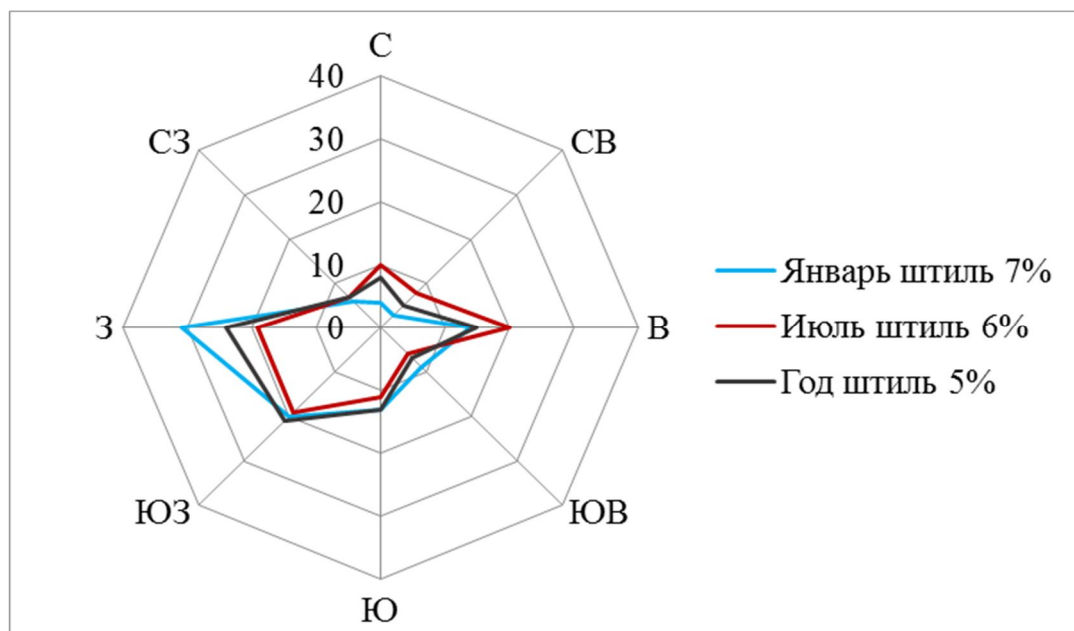


Рисунок 3.5 – Роза ветров по МС Петрозаводск

Средняя скорость ветра по месяцам представлена на рисунке 3.6. Наибольшие скорости ветра различной обеспеченности приведены в таблице 3.17. [3]

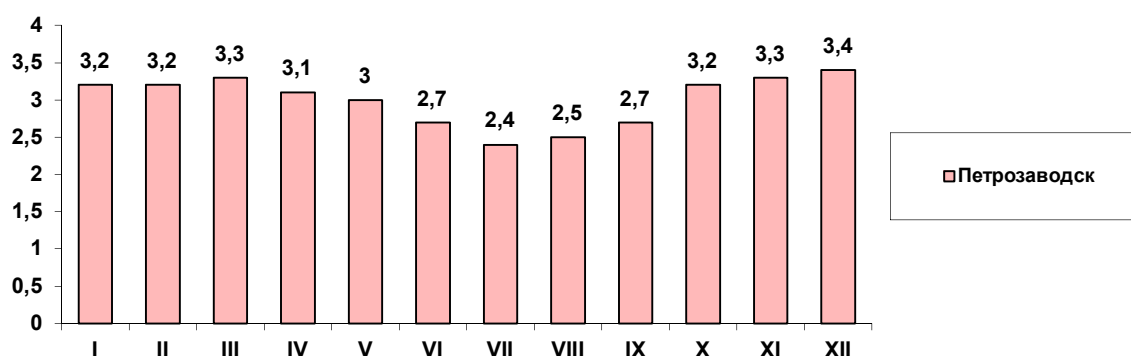


Рисунок 3.6 - Средняя скорость ветра по месяцам, м/с

Среднегодовая скорость ветра исследуемой территории составляет 3,0 м/с. Наибольшие месячные скорости ветра отмечаются в зимний период. Вероятность различных скоростей ветра представлена в таблице 3.18. Так ветра со скоростью 8-9 м/с чаще всего отмечаются в зимние месяцы, а вероятность ветра со скоростью 14-15 м/с приходится только на январь (составляет 0,02%) и февраль с мартом (составляет 0,01% для обоих месяцев). Сведения о максимальной скорости ветра представлены в таблице 3.19.

Таблица 3.17 [3]

Наименование станции	Средняя годовая скорость ветра, м/с	Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) дней	Наибольшая скорость ветра, возможная один раз в год, м/с	Наибольшая скорость ветра, возможная один раз в 25 лет, м/с	Наибольшая скорость ветра, возможная один раз в 50 лет, м/с
Петрозаводск	3,0	14,5	15	24	26

Обледенение проводов чаще всего возникает от осаджения на них переохлажденной воды, находящейся в воздухе в виде тумана, мороси, дождя и слоистых облаков. На МС Петрозаводск среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка всех видов составляет 59 дней, наибольшее – 79 дней. Чаще всего регистрируется кристаллическая изморозь – в среднем 37 дней в году. Наибольшее число дней с гололедом равно 22 дням, в среднем же он отмечается 12 дней в году, чаще всего с октября по февраль включительно. В таблицах 3.21 - 3.22 приведены значения среднего и наибольшего числа дней с обледенением проводов гололедного станка за месяц и год.

Таблица 3.21 – Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка по МС Петрозаводск

<i>Явление</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>Год</i>
<i>Гололед</i>	0,3	2	3	3	2	0,8	0,8	-	12
<i>Зернистая изморозь</i>	0,3	0,4	0,04	0,4	0,3	0,1	0,1	-	2
<i>Кристаллическая изморозь</i>	0,3	3	9	12	8	5	0,1	0,04	37
<i>Мокрый снег</i>	0,8	0,9	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5	0,2	5
<i>Сложное отложение</i>	0,04	0,2	2	3	1	0,3	-	-	7
<i>Обледенение всех видов</i>	2	6	14	18	12	6	1	0,2	59

Таблица 3.22 – Наибольшее число дней с обледенением проводов гололедного станка по МС Петрозаводск [3]

<i>Явление</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>Год</i>
<i>Гололед</i>	2	9	7	9	5	3	3	-	22
<i>Зернистая изморозь</i>	4	3	3	2	5	2	1	-	9
<i>Кристаллическая изморозь</i>	2	12	19	25	17	11	1	1	63
<i>Мокрый снег</i>	4	7	7	4	4	3	2	2	14
<i>Сложное отложение</i>	1	2	11	30	6	4	-	-	34
<i>Обледенение всех видов</i>	10	15	24	30	19	13	4	2	79

Опасные явления

Опасные природные гидрометеорологические явления приводятся по ближайшей метеостанции Петрозаводск, в таблице 3.23.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3.23 - Опасные явления

Процессы, явления	Количественные показатели проявления процессов и явлений	Возможность проявления	Наблюдаемое Значение [2]
Наводнение	Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с	невозможно	-
Цунами	Любые	невозможно	-
Очень сильный ветер	Скорость более 30 м/с, при порывах более 40 м/с	возможно	-
Смерчи	Любые	невозможно	-
Снежные лавины	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	невозможно	-
Очень сильный снег	Выпавший снег, ливневый снег с количеством не менее 20 мм за период времени не более 12 ч	возможно	24,2 мм (26-27.10.1980)
Гололед и сложные отложения	Отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм	возможно	36 мм (10.12.2000) сл. отл.
Селевые потоки	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	невозможно	-
Русловой процесс	-	невозможно	-
Очень сильный дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах	возможно	-
	Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории	возможно	57,0 мм (20.07.1984) 64,4 мм (5-6.08.2003)
	100 мм за 2 суток и менее, но менее 48 ч, или 120,0 мм за период времени более 2, но менее 4 суток.	возможно	-
Ливень	Слой осадков более 30 мм за 1 ч и менее	возможно	-

4 Состав, объемы и методы производства изыскательских работ

Состав работ определялся исходя из требований технического задания и приведения обоснованных выводов и рекомендаций, необходимых при строительстве сооружения. Виды и объем инженерно-гидрометеорологических изысканий приведены в таблице 4.1. Как указывалось выше, постоянные и временные водотоки на участке изысканий отсутствуют.

Полевые работы

При рекогносцировочном обследовании предварительно производится всестороннее ознакомление с районом по имеющимся литературным и архивным материалам.

В результате предварительного ознакомления с материалами по району участка изысканий были выяснены:

- основные черты гидрологического режима;
- для работы были подобраны картографические материалы.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Рекогносцировочное обследование участка изысканий производилось методом маршрутного обследования с установлением наличия водотоков как в его границах, так и в ближайшем от него расположении. Осмотр участка изысканий сопровождался фотографированием и кратким описанием (приложение Г).

Камеральные работы

По результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий составляется Технический отчет, включающий в себя текст отчета, рекомендации, табличные приложения, диаграммы, отражающие климатическую характеристику в районе участка изысканий.

- предоставляются основные данные о климате района изысканий;
- определяется наличие (отсутствие) овражно-балочной сети в районе изысканий;
- предоставляются данные об осадках, снежном покрове, метелях, снежных бурях, гололеде, ветре, температуре воздуха, туманах, грозах;
- подготавливается карта-схема с обозначением расположения проектируемого объекта.

Климатическая характеристика приведена согласно данным электронного научно-прикладного справочника «Климат России» (НПС 2018), разработанного ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск, данные которого охватывают период наблюдений по 2018 г, а также сведениям, представленным в СП 131.13330.2018.

Виды и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий

Таблица 4.1

№	В И Д Ы Р А Б О Т	Единица измерения	Объем по программе	Объем фактический
1	2	3	4	5
<i>Полевые работы</i>				
	<i>Рекогносцировочное обследование участков</i>	<i>км</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Камеральные работы</i>				
1	<i>Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50</i>	<i>таблица</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
2	<i>Составление схемы гидрометеорологической изученности при числе пунктов наблюдений до 50</i>	<i>схема</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
3	<i>Составление климатической характеристики района изысканий при числе годостанций до 50</i>	<i>записка</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
4	<i>Составление программы работ</i>	<i>программа</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
5	<i>Составление технического отчета</i>	<i>отчет</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

Участки изысканий расположены в Прионежском и Кондопожском районах республики Карелия на автомобильной дороге Шуйская - Гирвас км 7, км 14 и км 15.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Как указывалось выше, постоянные и временные водотоки на участке изысканий отсутствуют.

Существующие металлические трубы диаметром 0.8 м, устроенные под автодорогой являются перепускными (дренажными) и предназначены для пропуска воды собирающейся с поверхности автодороги в придорожные лотки (кюветы).

Ближайшими водными объектами являются Укшозеро и Кончозеро.

Абсолютная отметка оз. Кончозеро составляет 37.00 м БС, оз. Укшозеро 34.00 м БС. В д. Косалма расположена протока, соединяющая озера и работающая по принципу водослива, таким образом уровень воды Кончозера не превысит отметку 37.00 м БС. Укшозеро, в свою очередь, разгружается в р. Шуя в пос. Верховье, в 3 км северо-западнее г. Шуя.

На участке №1 (км 7+500 – 8+100) минимальное расстояние от участка изысканий до оз. Кончозеро составляет около 15 м, до Укшозера 260 м. Берега озер высокие, обрывистые, сложены скальными породами. От оси автодороги озера расположены на расстоянии от 100 до 350 метров. Отметки уровня воды оз. Кончозеро на момент выполнения изысканий составляют 35.88 м БС. Отметки поверхности в пределах участка изысканий №1 составляют от 38.27 м БС до 43.33 м БС. Значительное превышение отметок участка изысканий позволяет сделать вывод, что озера Укшозеро и Кончозеро не окажут влияния на участок изысканий.

Участок изысканий и берег оз. Кончозеро представлены на рисунках Г.1 и Г.2 в приложении Г.

Схема местоположения участка изысканий №1 представлена на рисунке 5.1.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		



Рисунок 5.1 – Схема местоположения участка 1 (км 7+500 – 8+100)

На участке №2 (км 13+500 – 14+500) минимальное расстояние от участка изысканий до оз. Кончозеро составляет около 265 м, до Укшозера 720 м. Берега озер высокие, обрывистые, сложены скальными породами. Отметки уровня воды оз. Кончозеро на момент выполнения изысканий составляют 35.88 м БС. Отметки поверхности в пределах участка изысканий №2 составляют от 40.14 м БС до 56.99 м БС. Значительное превышение отметок участка изысканий и его удаленность позволяют сделать вывод, что озера Укшозеро и Кончозеро не окажут влияния на участок изысканий.

Фото участка №2 представлено на рисунках Г.3 и Г.4 в приложении Г.

На участке №3 (км 15+000 – 16+000) минимальное расстояние от участка изысканий до оз. Кончозеро составляет около 55 м, Укшозеро расположено в 1.5

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

км юго-западнее начала участка №3. Берег озера высокий, обрывистый, сложен скальными породами. Отметки уровня воды оз. Кончозеро на момент выполнения изысканий составляют 35.88 м БС. Отметки поверхности в пределах участка изысканий №3 составляют от 40.07 м БС до 47.88 м БС. Значительное превышение отметок участка изысканий позволяет сделать вывод, что оз. Кончозеро не окажет влияния на участок изысканий.

Фото участка №3 представлено на рисунках Г.5 и Г.6 в приложении Г.

Схема местоположения участков изысканий №2 и №3 представлена на рисунке 5.2.



Рисунок 5.1 – Схема местоположения участка 1 (км7+500 – 8+100)

Представленные в настоящем отчете материалы выполненных работ являются достоверными и достаточными для проведения реконструкции объекта.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

6 Сведения по контролю качества и приемке работ

Вся система инженерно-гидрометеорологических изысканий будет базироваться на комплексной системе контроля управления качеством инженерных изысканий в строительстве, содержащей положения и правила, которые регламентируют деятельность всех изыскательских групп, а также отдельных исполнителей по обеспечению высокого качества инженерных изысканий и их продукции (технической документации).

На подготовительном этапе Руководителем работ и его заместителями проводится детальный инжиниринг, состоящий в получении точной технической информации о строящемся объекте и как можно более полной информации о природно-техногенных условиях в районе производства инженерных изысканий. Материалы детального инжиниринга доводятся до руководителей (начальников) групп, отвечающих за проведение и качество отдельных видов изысканий и изыскательских работ.

При проведении инженерно-гидрометеорологических изысканий применяется входной, операционный, приемочный и инспекционный контроль

Входному контролю подлежат: оборудование, приборы, инструменты и материалы, необходимые для производства работ, а также результаты отдельных видов работ при их передаче из одного подразделения (группы) экспедиции в другое или при их получении от сторонних организаций.

В процессе производства работ осуществляется операционный контроль, включающий проверку:

соблюдения технологической дисциплины, в т.ч. требований нормативно-методических документов, технического задания;

соблюдения правил эксплуатации оборудования и приборов;

выполнения правил техники безопасности, охраны труда;

соблюдения трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка.

Операционный контроль проводится каждым непосредственным исполнителем работ. По полноте охвата такой контроль является сплошным и заключается в производстве контрольных замеров, систематической проверке приборов и инструментов, полноты заполнения журналов, описаний и т.д. Результаты контроля фиксируются исполнителем в журналах только в тех случаях, когда это предусмотрено технологией работ.

При выявлении нарушений технологической дисциплины дополнительно с целью выработки управляющих воздействий проверяется:

знание исполнителями требований соответствующих ГОСТов, нормативных и методических документов;

знание исполнителями программы (задания) на производство работ;

обеспеченность необходимым оборудованием, инструментами и измеритель-

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ными приборами.

Приемочный контроль результатов камеральных работ осуществляется экспертным методом (технические решения, выводы, рекомендации), а также по контрольному образцу (состав, содержание и изложение отчетной документации), в качестве которого служат главы СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения", а также соответствующие разделы Программы работ.

Приемочный контроль результатов камеральных работ осуществляют Руководитель работ (или его заместители) и начальник камеральной группы при участии начальника группы, обеспечивающей работы по объекту.

Контроль осуществляют Руководитель работ и его заместители при участии начальников производственных групп. Результаты такого контроля заносят в специальный журнал. В случаях отрицательной экспертной оценки или несоответствия отчетной документации контрольному образцу она должна быть возвращена на доработку или переработку. Копия акта полевого контроля и приемки работ представлена в приложении Д.

7 Заключение

Участки изысканий расположены в Прионежском и Кондопожском районах республики Карелия на автомобильной дороге Шуйская - Гирвас км 7, км 14 и км 15.

Климатические условия:

Характеристики элементов климата приведены по метеорологической станции Петрозаводск. Территорию участков изысканий характеризуют следующие метеорологические показатели:

Участки изысканий находятся в атлантико-арктической зоне умеренного климатического пояса. Климат характеризуется как переходный от морского к континентальному.

Согласно СП 131.13330.2018 номер района по климатическому районированию – II Б.

Согласно СП 34.13330.2012, приложение Б исследуемый район находится в пределах II дорожно-климатической зоны.

Средняя температура воздуха за год – 2.8 °С.

Средняя температура наиболее холодного месяца (январь) – минус 10.2 °С.

Средняя температура наиболее теплого месяца (июль) составляет – 16.4 °С.

Абсолютный минимум температуры воздуха – минус 43.0 °С.

Абсолютный максимум температуры воздуха – 33.9 °С.

Расчетная температура по МС Петрозаводск:

Холодный период

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

- самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 28.0 °С;
- самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 31.0 °С;
- температура воздуха обеспеченностью 0,94 – минус 14.0 °С;

Теплый период

- температура воздуха обеспеченностью 0,95 - 16.0 °С;
- температура воздуха обеспеченностью 0,98 - 23.0 °С;

Среднее число дней с переходом температуры через 0 °С – 70.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в пределах изучаемой территории составляет:

- для глинистых и суглинистых грунтов 1.33 м;
- для супесей, песков мелких и пылеватых 1.62 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности 1.73 м;
- для крупнообломочных грунтов 1.96 м.

На МС Петрозаводск максимальная глубина промерзания почвы составила 211 см.

В зимний период осадки выпадают в виде снега. Устойчивый снежный покров образуется в середине ноября.

Максимальная высота снегового покрова - 73 см.

Расчетная высота снежного покрова вероятностью превышения 5% составляет 68 см.

Преобладающее направление ветра – западное, юго-западное.

Среднегодовая скорость ветра – 3.0 м/с.

Максимальная скорость ветра – 30 м/с.

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», рассматриваемый участок относится:

- по весу снегового район IV, что соответствует нагрузке 2.0 кПа;
- по давлению ветра район II что соответствует нагрузке 0.30 кПа;
- по толщине стенки гололеда район III, что соответствует толщине стенки гололеда 10 мм.

Проектом предусматривается Реконструкция участков автомобильной дороги Шуйская - Гирвас км 7, км 14 и км 15 в части обустройства недостающими элементами обустройства. Опасные гидрометеорологические процессы и явления не оказывают воздействие на проектируемый объект.

Гидрологические условия:

На участке изысканий постоянные и временные водотоки отсутствуют.

Ближайшими водными объектами являются Укшозеро и Кончозеро.

Абсолютная отметка оз. Кончозеро составляет 37.00 м БС, оз. Укшозеро 34.00 м БС. В д. Косалма расположена протока, соединяющая озера и работающая по принципу водослива, таким образом уровень воды Кончозера не превысит отметку 37.00 м БС. Укшозеро, в свою очередь, разгружается в р. Шуя в пос. Вер-

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

ховье, в 3 км северо-западнее г. Шуя.

Наибольшее сближение с оз. Кончозеро имеет участок №1 (км 7+500 – 8+100). Минимальное расстояние от участка изысканий до оз. Кончозеро составляет около 15 м, до Укшозера 260 м. Берега озер высокие, обрывистые, сложены скальными породами. От оси автодороги озера расположены на расстоянии от 100 до 350 метров. Отметки уровня воды оз. Кончозеро на момент выполнения изысканий составляют 35.88 м БС. Отметки поверхности в пределах участка изысканий №1 составляют от 38.27 м БС до 43.33 м БС. Участки №2 и №3 имеют абсолютные отметки от 40.07 м БС до 56.99 м БС. Значительное превышение отметок участков изысканий позволяет сделать вывод, что озера Укшозеро и Кончозеро не окажут влияния на участки изысканий.

Представленные в настоящем отчете материалы выполненных работ являются достоверными и достаточными для проведения реконструкции объекта.

При реконструкции объекта, необходимо предусмотреть инженерную защиту, предотвращающую воздействие неблагоприятных гидрометеорологических факторов, а также предусмотреть мероприятия, предотвращающие негативное воздействие на окружающую природную среду от загрязнения и других видов антропогенных воздействий при строительстве и эксплуатации проектируемых сооружений.

8 Используемые нормативные документы

1. Справочник по климату СССР”, вып. 13, ч. II, С-П.: Гидрометеиздат. 1966 г.
2. Опасные природные гидрометеорологические явления в федеральных округах европейской части России (Справочная монография). Обнинск. 2008г.
3. Электронный справочник по климату «Климат России 2018» ВНИИГМИ МЦД.
4. СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 11.02.96 – Инженерные изыскания для строительства.
5. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. – М.: Госстрой России, 1997.
6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – М.: Минстрой России, 2016.
7. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – М.: Минрегион России, 2016.
8. СП 131.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП 23.01.99 Строительная климатология.
9. Методические рекомендации по определению климатических характеристик при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. – М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1988.

						ГК №15кр-ПИР/20 – ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		