ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПЕТРОДОРПРОЕКТ

Проект планировки территории, «Мостовой переход через р. Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кемь-Лонка через Калевала»

Материалы по обоснованию

Том 2

Шифр: ПДП-32-ППТ.МОП

Санкт-Петербург
2019

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ПЕТРОДОРПРОЕКТ

Проект планировки территории,

«Мостовой переход через р. Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кемь-Лонка через Калевала»

Материалы по обоснованию

Том 2

Шифр: ПДП-32-ППТ.МОП

Генеральный директор **А.А. Гусев**

Главный инженер проекта **И.В. Бельская**

Санкт-Петербург
2019

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Петродорпроект»

Состав проекта планировки территории и проекта межевания территории

Обозначение	Наименование
ППТ.1	Проект планировки территории. Положение о размещении линейных объектов
ППТ.2	Проект планировки территории. Материалы по обоснованию
ПМТ.1	Проект межевания территории. Основная часть
ПМТ.2	Проект межевания территории. Материалы по обоснованию
ППТ-ИРД	Исходно-разрешительная документация

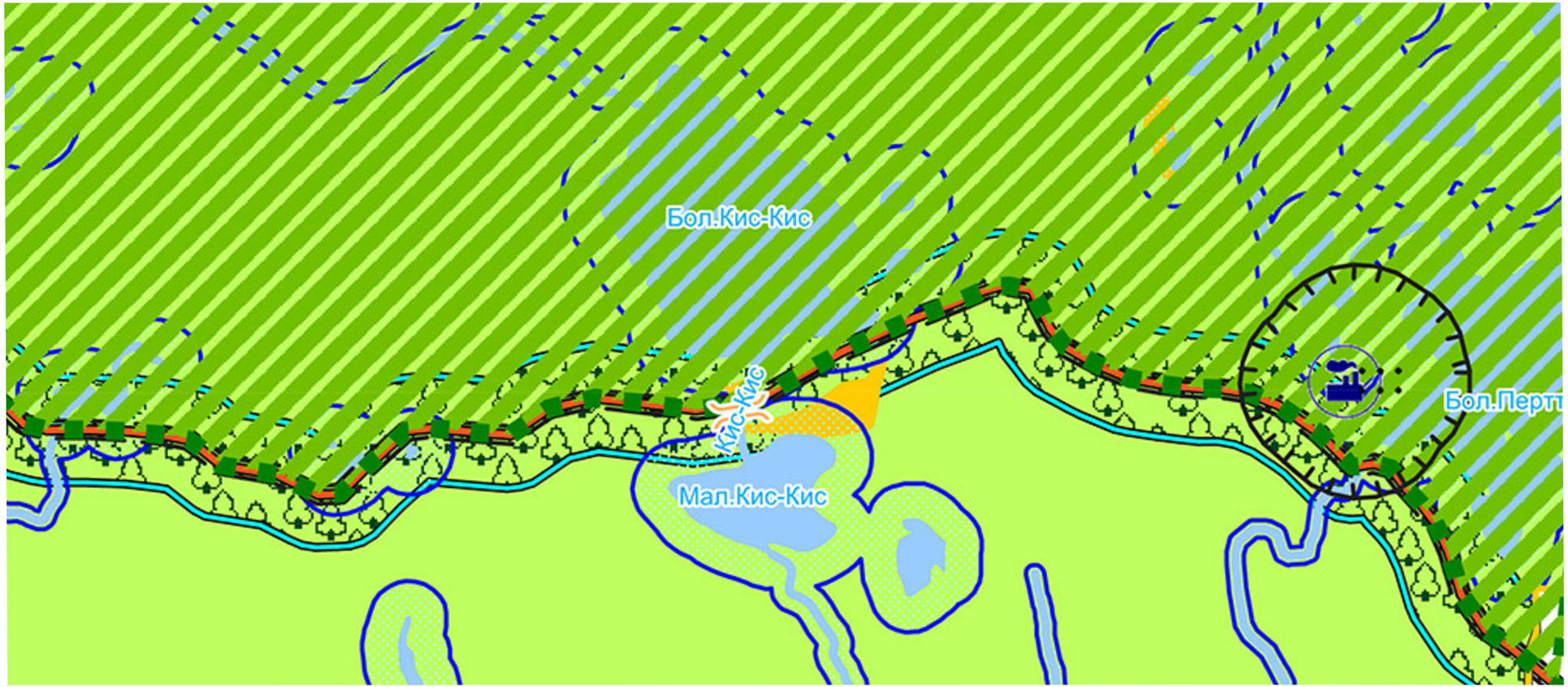
СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
	Раздел 3. Материалы по обоснованию. Графическая часть	4
	Схема расположения линейного объекта Масштаб 1:20000	5
	Схема использования территории в период подготовки проекта планировки Масштаб 1:1000	6
	Схема организации улично-дорожной сети Масштаб 1:1000	7
	Схема вертикальной планировки территории Масштаб 1:1000	8
	Раздел 4. Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка	9
4.1	Ведение	9
4.2	Описание природно-климатических условий территории, в отношении которой разрабатывается проект планировки территории	12
4.3	Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов	19
4.4	Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов, подлежащих переносу (переустройству) из зон планируемого размещения линейных объектов	20
4.5	Обоснование определения предельных параметров застройки территории в границах зон планируемого размещения объектов капитального строительства, входящих в состав линейных объектов	31
4.6	Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с водными объектами (в том числе с водотоками, водоемами, болотами и т.д.).	32
4.7	Материалы и результаты инженерных изысканий, используемые при подготовке проекта планировки территории	

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Петродорпроект»

Раздел 3. Материалы по обоснованию.

Графическая часть



Условные обозначения

Территориальные границы
- Граница Лужанского сельского поселения
- Граница населенного пункта

Функциональные зоны
- Зона гражданственного использования
- Зона сельскохозяйственного использования
- Зона рекреационного назначения
- Водный объект
- Лес

Линейные объекты
- Автомобильные дороги регионального значения:
  - А-120 «Ленинградский обход Москвы»
  - А-122 «Ростов – Баку»
  - «Воронеж – Луганск»
  - «Волгоград – Волжский» - «Костычевка»
- Автомобильная дорога местного значения

Объекты капитального строительства
- Автомобильный мост

Линейные объекты (планируемые)
- ЛЭП 110 кВ (планируемая)
- Газопровод-отвод (планируемый)

Объекты капитального строительства (планируемые)
- Автомобильный мост (реконструкция)

Зоны ограничений градостроительной деятельности
- Санитарно-защитная зона
- Санитарный разрыв
- Водоохранная зона
- 1-й пояс зоны санитарной охраны источника питьевого водоснабжения
- 2-й пояс зоны санитарной охраны источника питьевого водоснабжения
- Специальный защитный лес
- Территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Зоны ограничений градостроительной деятельности (планируемые)
- Санитарно-защитная зона (планируемая)
- Охранная зона (планируемая)
- 1-й пояс зоны санитарной охраны источника питьевого водоснабжения (планируемый)
- 2-й пояс зоны санитарной охраны источника питьевого водоснабжения (планируемый)

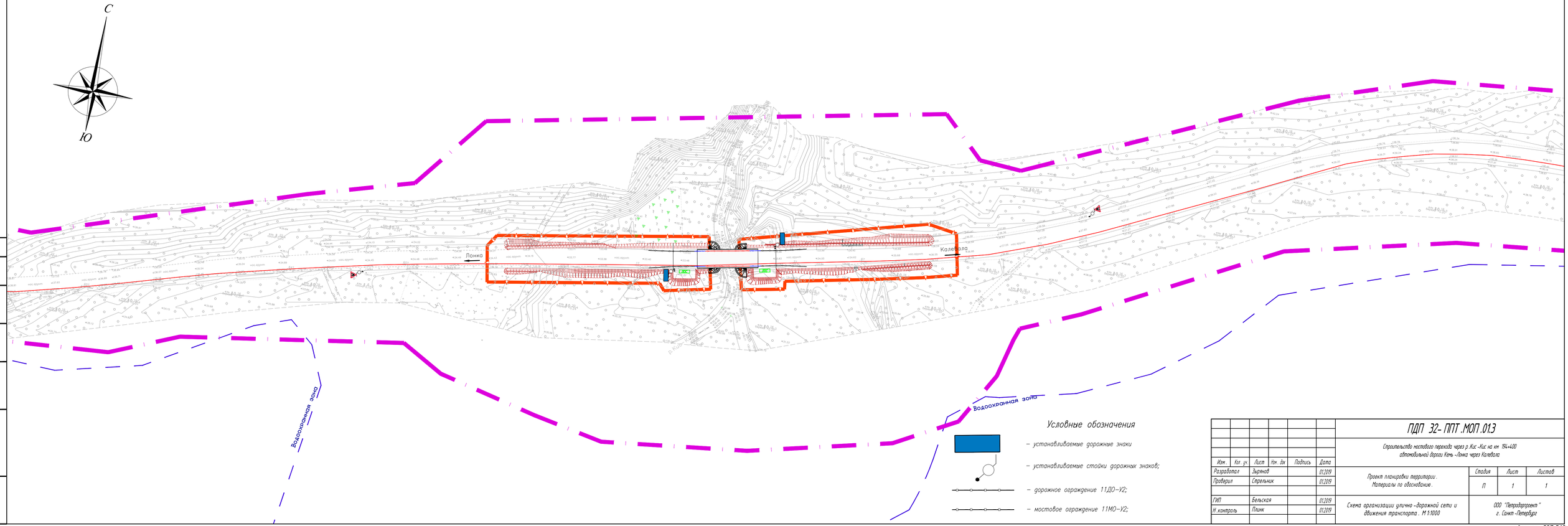
						ПДП. 32- ГПП .МОП.11			
						Строительство мостовых переходов через р.Кис -Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кемь -Онега через Колвицу			
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разработал		Дурнов			11.2019	Проект планировки территории. Материалы по обоснованию.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Серьянов			11.2019		П	1	1
ГИП		Бельская			11.2019	Схема расположения элементов планировочной структуры. М 1:1000	ООО "Петродорпроект " г. Санкт -Петербург		
Н.контроль		Плом			11.2019				

Формат А3х4 1:1

Условные обозначения

	Границы земельных участков, прошедших государственный кадастровый учет
10:37:0721001:30	Кадастровые номера земельных участков
	Границы кадастрового квартала
10:37:0721001	Номера кадастровых кварталов
	Водоохранная зона
	Земли лесного фонда
	Земли сельско-хозяйственного назначения
	Зона реки

							ГДП 32- ППТ.МОП.012		
							Строительство постоянных переходов через р.Кус-Кус на км 194+400 автомобильной дороги Кемь -Онда через Кембалу		
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разработал		Зырянов			01.2019		Проект планировки территории. Материалы по обоснованию.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Стрельник			01.2019			П	1	1
ГИП		Бельская			01.2019		Схема использования территории в период подготовки проекта планировки территории. М 1:5000	ООО "Петродиаграмма" г. Санкт-Петербург		
Н.контроль		Плаго			01.2019					



Условные обозначения

- устанавливаемые дорожные знаки
- устанавливаемые стойки дорожных знаков;
- дорожное ограждение 11ДО-У2;
- мостовое ограждение 11МО-У2;

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	
Разработал		Зырянов			01.2019	
Проверил		Стрельник			01.2019	
ГИП		Бельская			01.2019	
Н.контроль		Плэнк			01.2019	

ПДП 32-ПП Т.МОП.01.3

Строительство мостового перехода через р.Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кочкомо-Лонка через Калевала

Проект планировки территории. Материалы по обоснованию.

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Схема организации улично-дорожной сети и движения транспорта. М 1:1000

ООО "Петродорпроект" г. Санкт-Петербург

согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат 297х840

С

Ю

Лонко

Колевала

Водоохранная зона

Водоохранная зона

Условные обозначения

- ось проектируемой дороги;
- дождеприемный колодец;
- водоотводный лоток (блок бетонный Б-1-20-50);
- разборка сущ. деревянного моста;
- дорожное ограждение;

						ПДП 32-ППТ.МОП.013			
						Строительство мостового перехода через р.Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кечь-Лонка через Колевала			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата				
Разработал		Зырянов			01.2019	Проект планировки территории. Материалы по обоснованию.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Стрельник			01.2019		П	1	1
ГИП		Бельская			01.2019	Схема вертикальной планировки территории, инженерной подготовки и инженерной защиты территории. М 1:1000	ООО "Петродортпроект" г. Санкт-Петербург		
Н.контроль		Плаж			01.2019				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат 297х840

Условные обозначения

- Границы земельных участков, прошедших государственный кадастровый учет
- 10:37:0721001:30 — Кадастровые номера земельных участков
- Границы кадастрового квартала
- 10:37:0721001 — Номера кадастровых кварталов
- Границы зоны проектирования
- Границы красных линий с номерами поворотных точек
- Границы контуров проектируемого объекта с номерами точек перелома
- Границы придорожной полосы с номерами точек перелома
- Водоохранная зона
- Ось проектируемого участка дороги
- Земли лесного фонда
- Земли сельско-хозяйственного назначения
- Зона реки
- Полоса отвода земель под автомобильную дорогу
- Зона мостового перехода

						ГДП 32-ПЛТ.МОП.015			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Nок. док.	Подпись	Дата	Строительство мостового перехода через р.Кус.-Кос на км 194+400 автомобильной дороги Кемь-Лонга через Колвицу			
Разработал		Дуденко			01.2019	Проект планировки территории. Материалы по обоснованию.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сергальск			01.2019		П	1	1
ГИП		Бельская			01.2019	Схема границ территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и зон с особыми условиями использования. М1:1000	ООО "Петродорпроект" г. Санкт-Петербург		
Н.контроль		Плом			01.2019				

Формат А0х1189

4 .Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка

4.1 Введение

Проект планировки и межевания территории объекта был выполнен на основании:

- Градостроительного кодекса Российской Федерации;

- Земельного кодекса Российской Федерации;

- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»; 6. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», от 21.12.1994 г., № 68-ФЗ;

- Федеральный закон РФ «О гражданской обороне», от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ, в редакции Федерального закона № 123-ФЗ от 09.10.2002 г.; 8. Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

- Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- Федеральный закон "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 08.11.2007 N 257-ФЗ;

- Постановление Правительства РФ от 02.09.2009 N 717 (ред. от 11.03.2011) "О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса";

- СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги»;
- СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы»
- СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
- СП 11-112-2001 «Порядок разработки и состав раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» градостроительной документации для территорий городских и сельских поселений, других муниципальных образований»;
- СП 131.13330.2012 акт. редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»;
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» акт. редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» акт. редакция СНиП 2.02.01-83*;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), седьмое издание, разд. 2, 20
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;
- СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»;
- СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
-СП 47.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства»;

- СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны»;
- РДС 30-201-98 «Инструкция о порядке проектирования и установления красных линий в городах и других поселениях Российской Федерации»;
- Схемы территориального планирования Республики Карелия, утвержденная постановлением Правительства Республики Карелия от 06.07.2007 № 102-П;
- Генерального плана Луусаламского сельского поселения Калевальского район, утвержденными решением Совета депутатов Луусаламского сельского поселения 20 августа 2013 г. № II-XXXX-167;
- Правил землепользования и застройки Луусаламского сельского поселения Калевальского район, утвержденными решением Совета депутатов Луусаламского сельского поселения 20 августа 2013 г. № II-XXXX-167;
- п.29 приложения №4 Федеральной целевой программы «Развитие Республики Карелия на период до 2020 года»;
- Приказа Министерства строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Республики Карелия от 28 ноября 2018 г №347 «О принятии решения о подготовке документации по планировки территории, предусматривающей размещения объекта регионального значения «Мостовой переход через реку Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кемь-Лонка через Калевала»;
- Картографического материала, выполненного в местной системе координат. Инженерно-геодезические изыскания выполнены обществом с ограниченной ответственностью «Петродорпроект» в 2018 г.;
-Инженерно-геологических изысканий выполненных обществом с ограниченной ответственностью «Петродорпроект» в 2018 г
– Инженерно-экологических изысканий для разработки проекта строительства, выполненных Петродорпроект» в 2018 г.;
- Сведений Единого государственного реестра недвижимости (далее – ЕГРН) в форме КПТ в электронном виде о территории, на которой расположен Объект работ.

4.2 Описание природно-климатических условий территории, в отношении которой разрабатывается проект планировки территории

4.2.1 Климатическая характеристика района

Для составления климатической характеристики использовались опубликованные данные по метеостанциям.

Климат участка умеренный, переходный от морского к континентальному. Характерной чертой циркуляционных процессов является западный перенос, определяющий в течение всего года преобладание воздушных масс, поступающих с Атлантики. Это обуславливает продолжительную умеренно холодную зиму и умеренно теплое лето с довольно значительным количеством осадков. Наряду с этим вторжения воздушных масс из Арктики вызывают длительные похолодания. Смена масс воздуха осуществляется в результате циклической деятельности.

Зимой преобладают ветры с южной составляющей. Средняя температура января минус 10.7-11.1^{o}С. Абсолютный минимум температуры может достигать минус 43°С. Осадков выпадает 25-48 мм в месяц. Продолжительность залегания снежного покрова в среднем составляет 155 дней. Наибольшая из средних толщина снежного покрова на открытом месте составляет 40 см, наблюденный максимум 73 см.

Весной преобладают ветры с юго-западной, юго-восточной составляющей. Переход средних суточных температур к положительным значениям наблюдается в середине апреля. Среднемесячное количество осадков составляет 29-48 мм. Снежный покров сходит в конце апреля.

Летом преобладают ветры с юго-западной и юго-восточной составляющей. Самый теплый месяц лета – июль, его средняя температура 15,7-16.9^{o}С. Максимум температуры может достигать 34.0^{o}С. Среднемесячное количество осадков составляет 56-81 мм.

Осенью преобладают ветры с юго-западной и юго-восточной составляющей. Осень в общем теплее весны. Переход средней суточной температуры к отрицательным значениям наблюдается в начале ноября. Снежный покров устанавливается в конце ноября. Среднемесячное количество осадков составляет 47-78 мм.

В таблице 4.1.1 приводятся осредненные значения дат начала и конца сезонов и их продолжительность для всего региона. Вследствие многообразия процессов смены погоды границы сезонов выражены неотчетливо и могут значительно отличаться от года к году.

Таблица 4.1.1 Границы климатических сезонов и их продолжительность

	Начало сезона	Окончание сезона	Продолжительность, дни
Зима	5.XII	16.III	102

Весна	17.III	1.VI	77
Лето	2.VI	11.IX	102
Осень	12.IX	4.XII	84

Более подробно климатическая характеристика района приводится по данным метеостанции в г. Петрозаводске в таблицах 4.1.2-4.1.31

На территории бассейна наблюдаются практически все опасные метеорологические явления: сильные ветры, в т.ч. шквалы и смерчи, снегопады, метели, гололед, туман, сильные морозы, кратковременные интенсивные ливни и продолжительные дожди, грозы, град, лесные пожары, засуха и наводнения.

В соответствии с СП 131.13330.2012 участок работ относится ко II району, IIв подрайону климатического районирования территории России для строительства, к северной подзоне II дорожно-климатической зоны.

Метеорологическая изученность района

Современная сеть метеорологических наблюдений Росгидромета на исследуемой территории представлена действующими метеорологическими станциями со стандартными наблюдениями за основными метеоэлементами по 8-ми срочной программе. Местоположение действующих метеостанций приведено на рисунке 2.1.

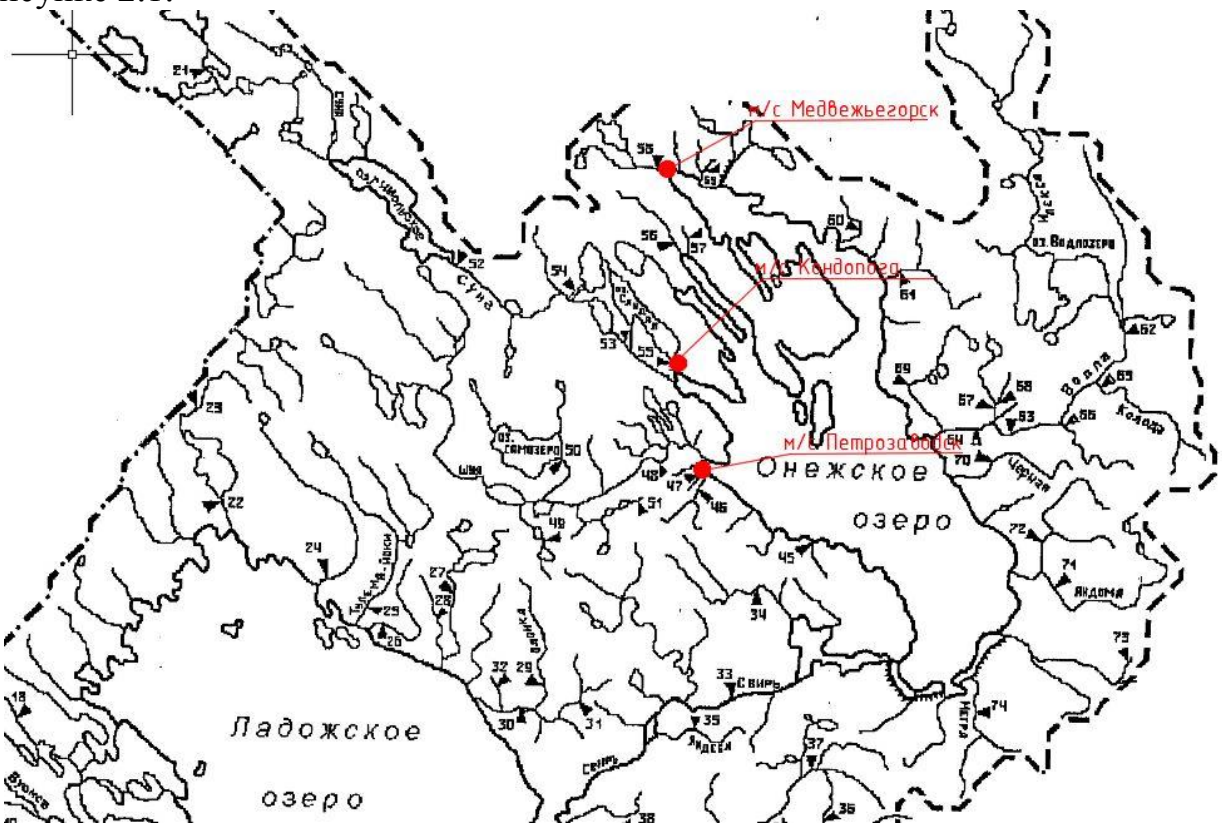


Рис.4.1 «Карта-схема метеорологической сети наблюдений исследуемого района»

Основные характеристики метеостанций приведены в таблице 4.1.2. Данные метеостанций, расположенных на территории Карелии, принадлежат СЗ УГМС

Росгидромета и образуют временные ряды за весь период наблюдений вплоть до настоящего времени. Основной массив данных содержится в регулярных изданиях СЗ УГМС в виде метеорологических ежегодников.

Таблица 4.1.2 Метеорологические станции, расположенные в республике Карелия

Название	***Номер***	***Широта***	***Долгота***	***Расстояние, км***
Кондопога	22727	62.176540	34.288315	50,3
Медвежьегорск	22721	62.916812	34.450877	124
Петрозаводск	22820	61.789367	34.350365	36,4

Ближайшей к объекту проектирования метеостанцией является метеостанция, расположенная в Петрозаводск, в связи с чем, для оценки климатических характеристик исследуемой территории, были проанализированы метеоданные указанной метеостанции.

Температура воздуха

Средняя годовая температура воздуха в районе Петрозаводска составляет 2,8 °С. Самым холодным месяцем на рассматриваемой территории является январь, температура которого составляет -10,3 °С. Самым жарким месяцем является июль, с температурой 16,5°С. Основные параметры температуры воздуха в регионе приведены в таблице 4.1.3

Таблица 4.1.3 Температура воздуха, м/ст Петрозаводск, °С

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-10,3	-9,5	-3,8	1,8	8,4	13,7	16,5	14,3	9,1	3,3	-2,5	-7,0	2,8
абс.максимум	5	5	13	23	30	31	33	32	28	19	11	6	33
абс.минимум	-35	-38	-29	-18	-8	-3	-0	-2	-5	-13	-28	-37	-38
сред. максимальная	-8,0	-7,3	-1,6	5,0	12,4	18,4	20,3	18,4	12,6	5,4	-0,3	-4,5	5,9
сред. минимальная	-14,6	-13,6	-9,0	-2,3	3,0	8,8	11,3	10,4	5,7	0,5	-4,9	-10,1	-1,2

Среднее число дней температурой выше (ниже) заданных значений и равной им, метеостанция Петрозаводск представлено в таблице 4.1.4

Таблица 4.1.4 Среднее число дней температурой выше (ниже) заданных значений и равной им, метеостанция Петрозаводск

Температура,°С	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VII I**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Год**
-35	0,0	0,1										0,1	0,2

-30	1,2	0,7										0,5	2,4
-25	4,2	2,1	0,7								0,0	1,5	8,5
25					0,5	2,6	4,5	1,8	0,1				9,5
30					0,0	0,0	0,2	0,1					0,4

Основные климатические параметры за холодный период года представлены в таблице 4.1.5.

Таблица 4.1.5 Климатические параметры за холодный период года по метеостанции Санкт-Петербург

источник	Температура воздуха °С				Температура воздуха, °С обеспеченностью 0,98	Абс. минимальная температура воздуха	Ср. сут. амплитуда температуры воздуха	Продолжительность (сут) и средняя температура воздуха					
	наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью					≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
	0,98	0,92	0,98	0,92				продол-	ср. темп	продол-	ср. тем-	продол-	ср. темп
СП	-35	-33	-31	-28	-14	-43	6,4	158	-6,6	235	-3,2	256	-2,2
СНиП 23-01-	-37	-34	-32	-29	-16	-38	6,6	160	-6,7	240	-3,1	261	-2,1

Продолжение таблицы 4.1.5

Средняя месячная относит. влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относит. влажность воздуха в 15ч. наиболее холодного месяца, %.	Количество осадков за ноябрь-март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
86	84	169	З	4,2	3,2
86	84	169	ЮЗ		3,9

Основные климатические параметры за теплый период года представлены в таблице 4.1.6.

Таблица 4.1.6 Климатические параметры за теплый период года по метеостанции Санкт-Петербург

источник	Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С,	Температура воздуха, °С,	Средняя максимальная температура воздуха наиболее	Абсолютная максимальная температура	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч	Количество осадков за	Суточный максимум	Преобладающее направление	Минимальная из средних скоростей ветра
СП 131.13330.2012	999	16	23	21	34	9,0	74	64	403	68	З	3,6
СНиП 23-01-99*	1000	19	22,8	20,3	33	9,0	74	60	420	59	ЮЗ	3,2

Средняя декадная температура воздуха представлена в таблице 4.1.7.

Таблица 4.1.7 Средняя декадная температура воздуха, метеостанция Петрозаводск (° С)

Метеостанция	Декада	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Петро-заводск	1	-	-	-7,1	-0,6	5,6	12,2	15,	15,4	11,	4,	-	-
	2	-	-	-6,2	1,5	8,1	13,5	15,	14,1	9,0	3,	-	-
	3	-	-9,0	-3,0	2,9	9,1	14,9	16,	13,0	6,5	1,	-	-

Осадки

В среднем в Республике Карелия (по метеостанции Петрозаводск) в год выпадает 560 мм осадков. Наибольшая сумма осадков за год составила 686 мм (1957 г), наименьшая - 314 мм (1936 г.). Наибольшее количество осадков за месяц составляет 168 мм (август 1961 г.), наименьшее – 3 мм (май 1940 г.).

Суточный максимум осадков составил 59 мм (20 июля 1984 г).

Максимальная интенсивность осадков за интервал времени, равный 5 минутам, составляет 1,8 мм (12 июнь 1961 г.).

Основные характеристики осадков (мм) приведены в таблицах 4.1.8-4.1.14.

Таблица 4.1.8 Среднее месячное и годовое количество осадков, м/ст Санкт-Петербург, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI–III	IV–X	Год
31	27	24	28	44	56	74	79	66	50	45	36	163	397	560
31*	25*	29*	35*	45*	56*	69*	81*	77*	57*	47*	37*	169*	420*	589*

* - с учетом поправки на смачивание

Таблица 4.1.9 Месячное и годовое количество жидких (ж), твердых (т) и смешанных (с) осадков, % от общего (м/ст Петрозаводск)

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
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

Таблица 4.1.10 Суточный максимум осадков (м/ст Петрозаводск), мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6	5	7	9	13	16	19	23	19	12	10	7	32

Таблица 24.1.11 Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности, мм (м/ст Петрозаводск)

Месяц	Обеспеченность, %						Наблюденный максимум	
	63	20	10	5	2	1	мм	Дата
I	5	9	12	14	17	19	17	3 I 1954
II	4	7	8	9	10	11	9	17 II 1968
III	5	10	13	15	19	21	20	23 III 1971
IV	7	12	15	18	23	26	21	4 IV 1975
V	9	21	28	34	42	48	47	15 V 1957
VI	12	23	29	35	41	46	43	13 VI 1957
VII	15	28	34	39	45	49	59	20 VII 1984
VIII	17	32	40	46	55	60	53	5 VIII 1976
IX	14	27	32	38	43	47	41	10 IX 1973
X	10	17	21	23	27	30	26	1 X 1957
XI	8	14	17	20	23	26	22	19 XI 1980
XII	6	9	11	13	15	17	23	12 XII 1982
Год	27	42	47	50	54	55	59	20 VII 1984

Таблица 4.1.12 Средняя и максимальная месячная и годовая продолжительность осадков, ч (м/ст Петрозаводск)

х-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	304	269	205	142	96	76	81	99	131	197	283	326	2209
Макс.	457	466	364	240	177	184	143	256	261	366	494	480	3189
Год.	1976	1977	1976	1979	1955	1976	1962	1978	1978	1977	1979	1969	1977

Таблица 4.1.13 Среднее число дней с осадками различной величины (м/ст Петрозаводск)

Месяц	0.0 мм	>0.1мм	>0.5 мм	>1.0 мм	>5.0 мм	>10.0мм	>20.0мм	>30.0мм
I	-	10.6	7.4	0.7	0.1	0.0	0.0	18.4
II	-	9.6	6.9	0.8	0.2	0.0	0.0	17.1
III	-	9.9	7.3	1.1	0.2	0.04	0.0	12.6

IV	11,3	8,5	6,6	1,4	0,4	0,04	0,0	11,5
V	12,1	10,3	8,0	2,4	0,7	0,2	0,04	11,8
VI	12,5	10,3	9,3	3,8	1,8	0,5	0,2	13,3
VII	12,9	11,2	10,1	4,5	2,0	0,6	0,3	12,6
VIII	15,8	13,3	11,8	5,0	2,5	0,6	0,2	13,6
IX	15,8	13,4	11,1	4,1	1,7	0,3	0,03	15,8
X	15,0	11,8	9,5	2,5	0,8	0,1	0,0	16,0
XI	-	11,7	9,0	1,5	0,3	0,03	0,0	17,2
XII	-	11,1	7,8	1,2	0,2	0,0	0,0	18,6
Год	-	132	105	29	11	2	0,8	179

Таблица 4.1.14 Максимальная интенсивность осадков для различных интервалов времени, мм/мин

Метеостанция	интервалы времени						
	минуты				часы		
	5	10	20	30	1	12	24
Петрозаводск	1,8 12 VI 1961	1,7 12 VI 1961	1,3 12 VI 1961	0,9	0,5 12 VI 1961	0,053 VIII 1960	0,049 VII 1961

Средняя годовая амплитуда осадков (разность между наибольшей и наименьшей месячной суммой) колеблется по территории от 30 до 60 мм. Изменение по территории сумм осадков в месяцы холодного периода года меньше, чем в месяцы теплого.

Вследствие развития циклонической деятельности наибольшее за год количество осадков выпадает в летний период - 66 % (IV – X мес.), в холодное время года (XI - III мес.) - 34 % от общего количества осадков. Изменчивость месячных сумм осадков из года в год, довольно велика, особенно в теплый период.

2.1.4 Влажность воздуха

Средняя годовая упругость водяного пара, содержащегося в воздухе, составляет (по метеостанции Петрозаводск) 6,8 мб. В течение года упругость водяного пара изменяется от 2,7 мб до 13,2 мб.

Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 79%. Наибольшая средняя месячная относительная влажность воздуха наблюдалась в ноябре и составила 88 %.

Основные характеристики осадков (мм) приведены в таблицах 22.15-2.17

Таблица 2.1.15 Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, м/ст Петрозаводск, гПа

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Петрозаводск	2,7	2,7	3,4	4,8	6,8	10,4	13,2	12,8	9,6	6,7	4,7	3,5	6,8

Таблица 2.1.16 Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха, м/ст Петрозаводск, %

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
86	84	77	71	65	67	74	79	83	85	88	87	79

Таблица 4.1.17 Число дней с относительной влажностью воздуха ≤ 30% в любой из сроков наблюдений и ≥ 80% в13 часов

Метеостанция		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Петро-заводск	≤ 30		0,1	0,6	1,5	5,7	2,7	0,4	0,1	0,1				11,2
	≥ 80	25	17	13	9	4	5	5	9	10	17	26	27	167

Снежный покров

Средняя высота снежного покрова максимальных значений достигает в марте и составляет 27-26 см. Запас влаги в снежном покрове достигает 223 мм. За зиму отмечается 155 дней со снежным покровом.

Средняя плотность снега при наибольшей декадной высоте достигает 300 кг/см^3. В связи с тем, что проектируемый участок относиться к V снеговому району Российской Федерации Расчетное значение веса снегового покрова S_g на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли принимается равным 3,2 кПа.

Более подробно климатические характеристики по ближайшим к участку работ метеостанциям приведены далее в таблицах в таблицах 1.18-1.23.

Таблица 1.18 Характеристика динамики снежного покрова (м/ст Петрозаводск)

Число дней со снежным	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	сред.	ранняя	поздняя	сред.	ранняя	поздняя	сред.	ранняя	поздняя	сред.	ранняя	поздняя
155	18 X	28 IX	18 XI	22 XI	13 X	12 I	10 IV	15 III	1 V	1 V	1 IV	7 VI

Таблица 1.19 Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см (м/ст Петрозаводск)

№ пп	Метеостанция	Мест-ность	IX	X			XI			XII		
			3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Петрозаводск	Открытое	●	●	●	2	3	4	7	9	11	14

№ пп	I			II			III			IV			V			VI		Наибольшая		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	ср.	мак	мин
2	15	16	19	22	26	26	27	26	22	13	4	1	●	●	●			32	73	13

Примечание − Точка (•) обозначает, что снежный покров наблюдался менее

чем в 50% зим

Таблица 1.20 Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см (м/ст Петрозаводск)

№ пп	Метеостанция	Мест-ность	IX	X			XI			XII		
			3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Петрозаводск	Открытое	4	2	5	12	16	25	26	36	38	56

№ пп	I			II			III			IV			V		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	57	55	59	63	61	59	61	73	73	38	27	18	1	4	0

Примечание − Точка (•) обозначает, что снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим

Таблица 1.21 Наименьшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см (м/ст Петрозаводск)

№ пп	Метеостанция	Мест-ность	IX	X			XI			XII		
			3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Петрозаводск	Открытое	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

№ пп	I			II			III			IV			V		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	2	1	2	5	8	3	4	1	1	1	0	0	0	0	0

Примечание − Точка (•) обозначает, что снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим

Таблица 1.22 – Плотность (кг/м³) снежного покрова по снегосъемкам на последний день декады

№ пп	Метеостанция	Мест-ность	X			XI			XII		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Петрозаводск	Поле	•	•	•	•	•	170	180	190	210
		Лес	•	•	•	•	130	130	170	170	170

№ пп	I			II			III			IV			V			Средняя при
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	

																наибольшей декадной высоте
2	220	220	220	230	240	240	250	260	270	300	●	●				230
	180	190	200	200	200	210	210	220	250	270	280	●	●			210
Примечание − Точка (•) обозначает, что снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим																

Таблица 1.23 – Запас воды (мм) в снежном покрове по снегосъемкам на последний день декады

№ пп	Метеостанция	Мест-ность	X			XI			XII		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Петрозаводск	Поле	●	●	●	●	●	15	21	31	41
		Лес	●	●	●	●	13	20	37	44	51

№ пп	I			II			III			IV			V			Наибольший за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Сред.	Макс.	Мин.
2	50	54	59	69	74	77	77	76	75	26	●	●				98	194	48
	67	74	83	93	100	105	110	117	120	103	63	●	●			137	223	65
Примечание − Точка (•) обозначает, что снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим																		

2.1.5 Температурный режим почв

В исследуемом регионе (по данным метеостанции Петрозаводск) амплитуда колебаний глубины промерзания почвы (СП 131.13330.2012) составляет 1,73 м - для песков, 1,61 – для супесей и 1,32 м - для глин и суглинков.

Средняя годовая температура поверхности почвы составляет плюс 2 градуса. Наиболее низкая средняя температура почвы наблюдается в январе и феврале, и составляет минус 12 градусов. Наиболее высокая средняя температура поверхности почвы наблюдается в июле и составляет плюс 19 градусов.

Абсолютный минимум температуры поверхности почвы составляет минус 46,0 градусов. Абсолютный максимум температуры поверхности почвы составляет плюс 49,0 градусов.

Средняя дата первого заморозка на почве – 10.IX, последнего – 03.VI. Средняя продолжительность безморозного периода на почве составляет – 98 дней. Средняя продолжительность периода промерзания почвы – 266 дня.

В таблице 2.1.24 приведено распределение средних месячных и экстремальных температур поверхности почвы по месяцам (метеостанция Петрозаводск).

Таблица 2.1.24 Средние и экстремальные значения температуры поверхности почвы, °С

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Год
ср. мес. и	-12	-12	-7	1	9	16	19	16	9	2	-3	-8	2
абс. максимум	4	3	11	31	41	46	48	49	39	24	14	5	49
абс. минимум	-46	-41	-37	-24	-14	-3	0	-2	-6	-17	-33	-41	-46

Характерные даты наступления заморозков на почве, а также средняя продолжительность безморозного периода приведены в таблице 2.1.25.

Таблица 2.1.25 Даты первого и последнего заморозка на поверхности почвы и средняя продолжительность безморозного периода (средняя по данным нескольких метеостанций)

Метеостанция	Дата заморозка						Продолжительность безморозного периода, дни		
	последнего			первого					
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
Петрозаводск	3 VI	8 V 1967	6 VII 1958	10 IX	12 VIII 1975	18 X 1950	98	64 1958	137 1950

Температура почвы по вытяжному термометру приведена в таблице 2.1.26.

Таблица 2.1.26 Температура почвы по вытяжному термометру, °С

	Глуб, м	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Петрозаводск под естеств. покровом (до 17 см – супесь, ниже песок)	0,2	-1,4	-1,8	-1,6	-0,3	5,3	11,7	14,7	14,5	10,2	5,1	1,4	-0,4	4,8
	0,4	-0,4	-1,1	-1,1	-0,3	3,8	10,5	13,8	14,1	10,6	5,8	2,3	0,5	4,9
	0,8	0,6	-0,1	-0,4	0,0	2,8	8,9	12,4	13,4	10,9	6,8	3,4	1,4	5,0
	1,6	2,1	1,4	1,0	0,8	1,9	6,0	9,6	11,4	10,8	8,1	5,2	3,2	5,1
	3,2	4,1	3,4	2,8	2,3	2,3	3,6	5,7	8,0	8,9	8,4	6,9	5,4	5,2

Нормативная глубина сезонного промерзания приведена в таблице 1.27

Таблица 2.1.27 Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83), м

Сумма температур по метеостанции	Для глин и суглинков	Для супесей и мелких песков	Для песков гравелистых, крупных и средней

			крупности
Петрозаводск	1,32	1,61	1,73

2.1.6 Ветер

Атмосферная циркуляция обусловливает преобладание за год юго-западного (22%) направления ветра. Менее вероятны ветры северного направления (7%). Повторяемость штилей составляет 4%. Средняя годовая скорость ветра в исследуемом районе (по м/ст. Петрозаводск) равна 3,7 м/с.

Наибольшие среднемесячные скорости ветра наблюдаются в ноябре, декабре и январе – 4,0 – 4,1 м/с, а наименьшие среднемесячные скорости ветра наблюдаются в июле и августе – 3,2 м/с и 3,1 м/с соответственно.

Повторяемость направлений ветра и штилей (%) по месяцам и за год приведены в таблице 2.1.28, роза ветров – на рисунке 1.7.

Таблица 2.1.28 Повторяемость направлений ветров и штилей, % (Петрозаводск)

Метеостанция	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**Штиль**
январь	**2**	**4**	**15**	**10**	**14**	**26**	**24**	**5**	**8**
февраль	3	5	16	9	13	26	23	5	8
март	5	8	13	9	16	25	17	7	4
апрель	10	10	18	8	13	17	15	9	3
май	12	15	20	7	9	15	13	9	3
Метеостанция	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**Штиль**
июнь	10	13	17	5	11	22	14	8	4
июль	**9**	**11**	**19**	**8**	**12**	**19**	**13**	**9**	**5**
август	10	10	13	7	13	21	17	9	4
сентябрь	6	6	10	7	19	26	19	7	4
октябрь	8	4	8	9	17	24	21	9	3
ноябрь	4	3	10	12	19	23	23	6	3
декабрь	4	4	12	10	17	25	22	6	3
Год	**7**	**9**	**14**	**8**	**14**	**22**	**18**	**8**	**4**
К	7а	7а	7а	7а	7а	7а	7а	7а	

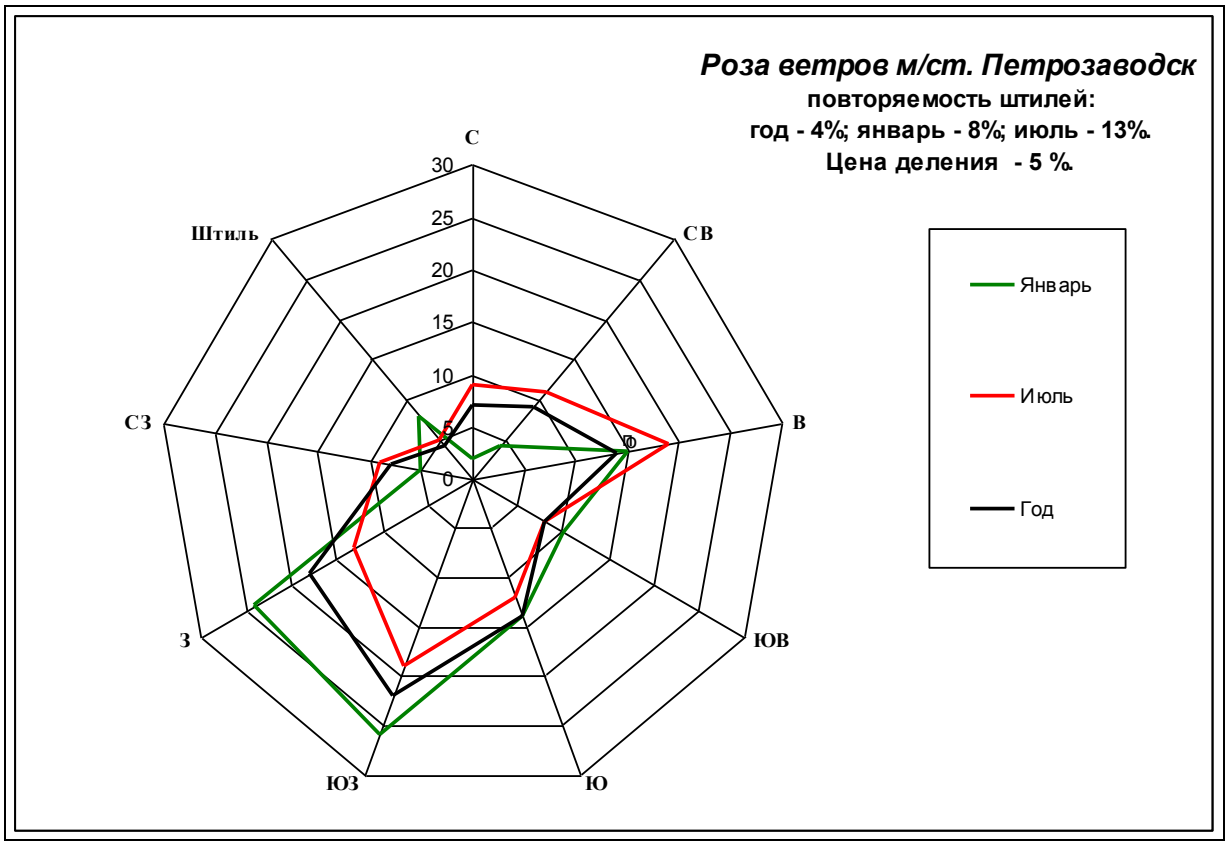


Рисунок 1.7. Роза ветров по метеостанции Петрозаводск

В таблице 2.1.29-2.1.33 даны основные характеристики ветра.

Таблица 2.1.29 Характеристика ветрового режима территории в районе Петрозаводска (выс.фл.11 м)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	**год**
Средняя скорость ветра, м/с												
4,0	3,8	4,0	3,7	3,6	3,5	3,2	3,1	3,5	4,0	4,1	4,1	3,7
Максимальная скорость и порыв ветра по флюгеру (ф) и анеморумбометру (а).												
24ф	16ф	20ф	18ф	16ф	16ф	16ф	12ф	20ф	20ф	20ф	18ф	24ф
29ф	30а	28а	29а	27а	25а	24а	20а	26а	25а	27а	26а	30а
Среднее число дней со скоростью ветра ≥ 8м/с												
8,4	6,2	7,4	5,7	4,6	3,6	2,7	2,9	3,6	7,1	6,2	7,0	65
Среднее число дней со скоростью ветра ≥ 15м/с												
0,4	0,9	0,7	0,3	0,1	0,3	0,05	0,05	0,3	0,2	0,5	0,3	4
Среднее число дней со скоростью ветра ≥ 20м/с												
0,1		0,1						0,1	0,1	0,03		0,4

Таблица 2.1.30 Направление и модуль (м/с) среднего вектора скорости ветра

Метеостанции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Петрозаводск	ЮЗ 1,7	ЮЗ 1,6	ЮЗ 1,5	Ю ЮЗ 0,5	С 0,1	Ю З 0,4	Ю ЮЗ 0,3	ЗЮ З 0,6	Ю З 1,4	Ю З 1,6	ЮЗ 1,8	ЮЗ 1,7

Таблица 2.1.31 Расчетная скорость ветра, м/с

Метеостанция	скорость ветра, возможная 1 раз в *n* лет				
	1 год	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
Петрозаводск	23	26	28	29	30

Скорости ≥ 8 м/с характерны практически исключительно для ветров западной и южной четверти. В период прохождения циклонов (осенью и зимой) западные и юго-западные ветры нередко достигают скоростей ≥ 10 м/с. Характерно ослабление ветра от зимы к лету: наибольшая скорость ветра наблюдается с декабря по март, наименьшая - в августе.

2.1.7 Атмосферные явления

В таблицах 2.1.32 – 2.1.34 представлены данные о повторяемости наиболее опасных атмосферных явлений с указанием средних и максимальных значений.

Таблица 2.1.32 Средняя и максимальная повторяемость опасных атмосферных явлений

Число дней с		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
грозы	сред	0,03	0,03		0,2	2	4	5	4	1	0,1		0,03	16
	наиб	1	1		2	11	16	14	7	4	2		1	31
туман	сред	2	2	3	4	3	2	2	2	4	3	3	2	15
	наиб	5	7	11	10	10	8	5	6	12	8	8	7	29
метель	сред	1	4	9	10	9	7	2	0,1		42	1	4	9
	наиб	3	17	17	17	17	16	6	1		62	3	17	17
град	сред	0,1	0,5	0,8	0,2	0,2	0,3			2,1	0,1	0,5	0,8	0,2
	наиб	2	5	4	3	2	2	1			2	5	4	3

Таблица 2.1.33 Среднее и наибольшее число дней с обледенением проводов гололедного станка

Метеостанци			VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Петрозаводск	гололед	Сре			0,3	2	3	3	2	0,	0,8		12
		Наи			2	9	7	9	5	3	3		22
	Зернистая изморось	Сре			0,3	0,	0,0	0,	0,	0,	0,1		2
		Наи			4	3	3	2	5	2	1		9
	Кристаллическая	Сре			0,3	3	9	12	8	5	0,1	0,0	37
		Наи			2	12	19	25	17	11	1	1	63
	Мокрый снег	Сре			0,8	0,	0,8	0,	0,	0,	0,5	0,2	5
		Наи			4	7	7	4	4	3	2	2	14
	Сложное отложени	Сре			0,04	0,	2	3	1	0,			7
		Наи			1	2	11	30	6	4			34
	Среднее число	Сре			2	6	14	18	12	6	1	0,2	59
		Наи			10	15	24	30	19	13	4	2	79

Таблица 2.1.34 Число дней с обледенением по визуальным наблюдениям

Число дней с		VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	Го
гололед	среднее			0,4	3	5	4	3	0,9	0,6				17
	наиболь			2	11	17	15	10	4	3				36
изморозь	среднее			0,5	4	10	14	11	5	0,2	0,03			45
	наиболь			5	13	20	30	17	12	2	1			66
все виды обледенен	среднее			0,9	6	14	17	12	6	0,8	0,03			57
	наиболь			7	17	24	30	19	12	4	1			77

2.1.8 Нагрузки.

Данные по снеговому, ветровому и гололедному району представлены в таблице 2.1.35

Таблица 2. 1.35 Снеговые, ветровые и гололедные районы

	СНиП 2.01.07-85*, приложение 5	**СП 20.13330.2011, приложение Ж**	**ПУЭ-98, раздел 2.5**
Снеговой район	V (S_g=3,2 кПа)	V (S_g=3,2 кПа)	-
Ветровой район	II (300 Па)	II (300 Па)	II (500 Па)
Гололедный район	II (b=5 мм)	II (b=5 мм)	II (b=15 мм)
Грозовой район	-	-	от 20 до 40 дней с грозой

2.1.9 Испарение.

Согласно Тому 2 «Ресурсы поверхностных вод СССР, Карелия и Северо-запад часть 1» осредненное значение испаряемости составляет 380 мм в год.

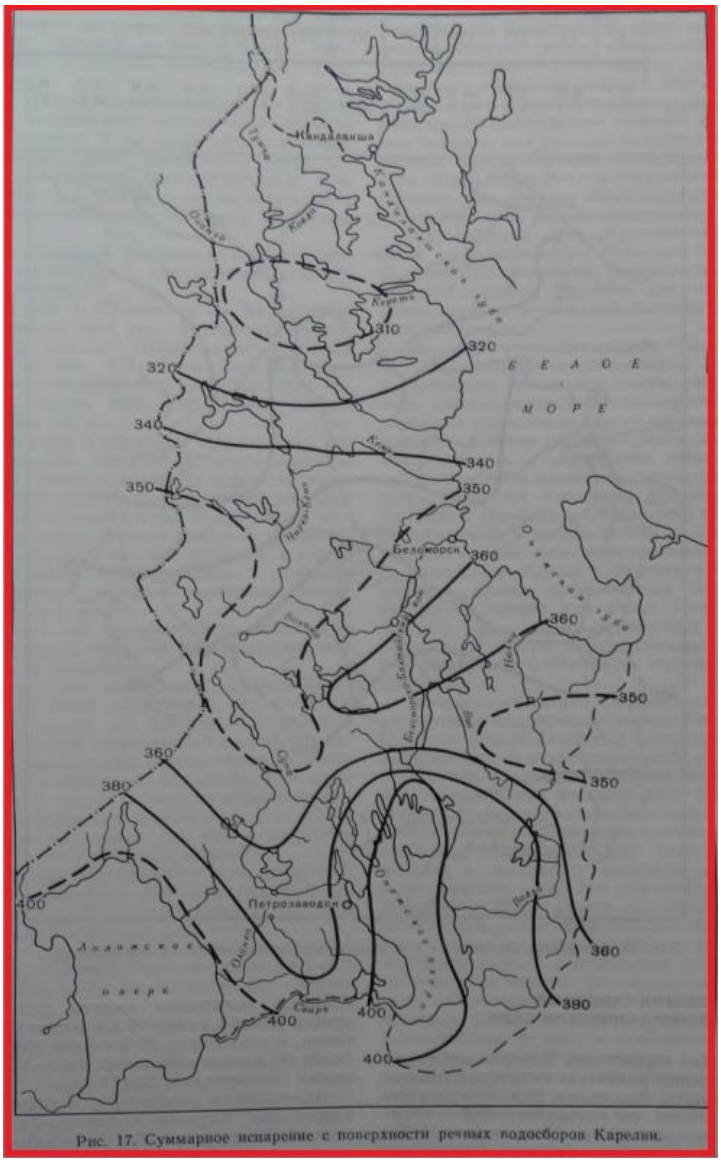


Рис. 17. Суммарное испарение с поверхности речных водосборов Карелии.

Рисунок 1.8 – Схематическая карта изолиний суммарного испарения с поверхности речных водосборов Карелии.

Таблица 2.1.36 – Испарение с суши (в % от годовой суммы)

Карелия	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	0,1	0,6	4,5	10,	17,	21,	23,	14,1	5,6	1,9	0,2	0,0	100

В соответствии с данными ФГБУ «Карельский ЦГМС-Р», приняты следующие метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере:

- коэффициент стратификации атмосферы А=160;
- средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца +21,8 ^{o}С;
- средняя температура наиболее холодного месяца – 11,9^{o}С.

- скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% U^*, принята равной 5,0 м/с.

4.2.2 Географическая характеристика района

В административном отношении участок работ расположен на территории Калевальского района Республики Карелия,). Калевальский национальный район расположен в северо-западной части Республики Карелия, граничит с Лоухским, Кемским, Муезерским, Беломорским районами, территорией Костомукшского горсовета и с областью Кайнуу Финляндии. Общая площадь территории — 13316 км². Для района характерно изобилие водоёмов. Их насчитывается несколько тысяч. Водоёмы занимают 1/6 часть территории, в их числе 50 больших озёр, 13 рек. Протяжённость судоходных водных путей составляет 185 км, 30 процентов территории района занимают болота. Одно из самых больших болот — Юпяужшуо, расположенное в низовье реки Кепа. Имеются полезные ископаемые: молибден, железная руда, кварцит, медь, торф. Главным природным богатством района является лес. На территории района в 2006 году образован нацио-нальный парк «Калевальский».

Природной доминантой района являются озера Куйто, вытянутые дугообразно на 140 км в широтном направлении. В вершине дуги - на озере Среднее Куйто - расположен пос. Калевала.

Озера тектонического происхождения, имеют значительные глубины и очень живописные прибрежные ландшафты. Преобладают валунно-песчаные формы рельефа различного происхож-дения: озовые гряды, камовые возвышенности, моренные всхолмления и др. Калевала - край сос-новых лесов с богатыми грибными и ягодными угодьями.

Озеро Верхнее Куйто отличатся очень изрезанной береговой линией, состоит из 3-х круп-ных вытянутых заливов - Войницкого, Вокнаволокского, Ювалакшского - и центральной части. На нем вдвое больше островов (178), чем на двух других озерах, вместе взятых. Наибольшая длина - 42 км, ширина - 20 км,

максимальная глубина - 44 м. Через короткие протоки и неболь-шое озеро Алаярви соединяется со Средним Куйто. Оно крупнее предыдущего, но мельче - 34 м, имеет правильную форму, более ровную береговую линию и значительно меньше (39) островов. Через довольно широкий Луусальмский пролив соединяется с Нижним Куйто. Это последнее озеро самое короткое (30 км) и узкое (7,5 км), хотя достаточно глубокое (33 м), насчитывает 48 небольших островов.

В бассейнах этих озер водится 12 видов рыб, самыми ценными из которых являются местная популяция лосося (Salmo salar), ряпушка (Coregonus albula), сиг (Coregonus lavaretus), хариус (Thymallus).

Более 60 процентов территории Калевальского района покрыто лесами, средний возраст ко-торых составляет более 100 лет. Наиболее ценны лесные комплексы, расположенные на террито-рии природного парка "Калевальский". Это - наибольший по величине и самый западный в Европе хорошо сохранившийся массив первозданной сосновой тайги, в котором имеется значительное количество деревьев, чей возраст превышает 400-450 лет.

Болота, занимающие более 30 процентов всей территории района, имеют в своем флористи-ческом арсенале значительный набор редких и уникальных видов растений и представляют со-бой огромную экологическую, природоохранную и научную ценность, что предполагает их со-хранение в естественном виде и многообразии. На территории района расположено самое боль-шое болото Карелии- Юпяужшуо, протянувшееся на 23 км. в низовьях р.Кепы.

Транспортная структура района развита слабо. Общая протяженность транспортных путей 860 км. Расстояние от райцентра до российско-финской границы 140 км, а до г. Петрозаводск - 550 км.

Регулярные исследования в области инженерно-экологических изысканий в данном районе ранее не проводились.

Ближайшая жилая застройка находится в поселке Калевала на расстоянии около 12 км от границы участка работ.

4.2.3 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении площадки на глубину бурения 9,0 м принимают участие современные техногенные (t IV), верхнечетвертичные флювиогляциальные (f III) и архейские (Ar) отложения.

Четвертичная система

Современные отложения

Техногенные отложения (t IV) представлены насыпными грунтами (ИГЭ-1).

ИГЭ-1 - Насыпные грунты: песчано-гравийная смесь с валунами. Мощность отложений от 0,4 до 2,1 м, их подошва пересечена на глубинах от 0,4 до 2,1 м, абс. отметки от 131,7 до 138,3 м.

Верхнечетвертичные отложения – QIII

Флювиогляциальные отложения (f III) представлены песками пылеватыми (ИГЭ-2) и валунными грунтами (ИГЭ-3).

ИГЭ-2 - Пески пылеватые средней плотности серые насыщенные водой с гравием, галькой. Мощность составляет от 1,3 до 2,6 м, их подошва пересечена на глубинах до 3,0 м, абс. отметки от 132,0 до 136,9 м.

ИГЭ-3 - Валунные грунты насыщенные водой с песчаным заполнителем. Мощность составляет от 1,1 до 4,8 м, их подошва пересечена на глубинах от 3,2 до 6,5 м, абс. отметки от 127,2 до 130,6 м.

Архейская система

Архейские отложения – Ar

Отложения архея (Ar) представлены гранито-гнейсами (ИГЭ-4).

ИГЭ-4 - Гранито-гнейсы зеленовато-серые прочные. Вскрытая мощность отложений составляет от 1,8 до 2,5 м., абс. отметки на забое от 124,7 до 128,8 м.

Подробное описание грунтов и порядок их залегания приведены в колонках скважин (графическое приложение 2).

Последовательность залегания и характер напластования грунтов приведены на инженерно-геологическом профиле (графическое приложение 3).

Физико-механические свойства грунтов

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 с учетом возраста, генезиса, номенклатурного вида грунтов, слагающих участок, в пределах рассматриваемой глубины выделено 5 инженерно-геологических элементов (слоев).

Правильность выделения слоев проверена на основе анализа пространственной изменчивости характеристик в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Наименование консистенции связных грунтов в отчете и графических приложениях приведено по показателю IL, определяемому на образцах грунтов нарушенного сложения.

Расчетное сопротивление насыпных грунтов ИГЭ-1 принято в соответствии с СП 22.13330.2016 табл. Б.9 составляет R0≥2,0 кгс/см2.

Для грунтов ИГЭ-2 нормативные значения прочностных и деформационных характеристик приняты по табл. А.1 СП 22.13330.2016 и с учетом динамического зондирования.

Расчетное сопротивление для песков принято в соответствии с СП 22.13330.2016 табл. Б.2 составляет:

- для песков ИГЭ-2 R0=1,0 кгс/см2.

Расчетное сопротивление валунных грунтов ИГЭ-3 принято в соответствии с СП 22.13330.2016 табл. Б.1 составляет R0≥6,0 кгс/см2.

Для гранито-гнейсов ИГЭ-4 выполнено одноосное сжатие методом соосных пуансонов; результаты определений Rc:

-для гранито-гнейсов ИГЭ-4 Rc = 96,9 МПа.

Грунты выделенных инженерно-геологических элементов характеризуются следующими строительными свойствами:

- пески пылеватые (ИГЭ–2) при нарушении природного сложения, в том числе под действием динамических нагрузок, могут переходить в плывунное состояние и снижать свои прочностные и деформационные показатели;

Специфические грунты

Специфические грунты на рассматриваемом участке работ не встречены.

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием грунтовых вод, приуроченных к флювиогляциальным (f III) отложениям.

В период изысканий (ноябрь 2018 года) грунтовые воды встречены на глубинах 1,0 до 2,1 м, на абс. отметках от 131,7 до 137,3м.

Зафиксированные уровни можно отнести к среднегодовым.

Максимальная многолетняя амплитуда колебания уровня подземных вод составляет 1,50 - 1,80 м (данные «Материалов отчетов о режиме подземных вод Ленинградского артезианского бассейна за 1987, 1990 г.» изд.1991 г).

Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Общая разгрузка осуществляется в местную гидрографическую сеть и реку Кис-Кис.

Благоприятным периодом для производства земляных работ следует считать август-сентябрь месяцы - время наиболее низкого положения уровня грунтовых вод.

В соответствии со «Справочником техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам», М., 1982 г. вскрытые грунты

могут быть охарактеризованы следующими значениями коэффициентов фильтрации:

- для насыпных грунтов ИГЭ-1 – 100,0 – 50,0 м/сут (для гравелистых песков);
- для песков ИГЭ-2 – 1,0 – 0,5 м/сут;
- для валунных грунтов ИГЭ-3 – 150,0 – 50,0 м/сут.

Агрессивные и коррозионные свойства подземных вод и грунтов

В соответствии с таблицами В.3 и В.4 СП 28.13330.2012 по отношению к бетону нормальной проницаемости грунтовые воды среднеагрессивны.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 грунтовые воды характеризуются коррозионной агрессивностью высокой степени по отношению к свинцовой и средней степенью к алюминиевой оболочке кабеля.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 по отношению к стали грунты характеризуются коррозионной агрессивностью средней степени.

Опасные геологические процессы

Среди опасных геологических процессов в пределах площадки могут проявляться процессы пучинистости, подтопления территории и склоновые процессы.

В периоды года с отрицательными температурами в грунтах возникают процессы морозного пучения. По степени морозной пучинистости насыпные грунты ИГЭ-1, валунные грунты ИГЭ-3 относятся к непучинистым грунтам, пески ИГЭ-2 относятся к сильнопучинистым грунтам в соответствии с (ГОСТ 25100-2011, табл. Б.27).

В соответствии СП 34.13330.2012 (табл. В.6 В.7) по степени пучинистости грунты подразделяются:

насыпные грунты ИГЭ-1 и валунные грунты ИГЭ-3 – II – слабопучинистые;

пески ИГЭ-3 – V – чрезмерно пучинистые;

По СП 22.13330.2016 п. 6.8.8 расчет степени пучинистости по показателю дисперсности:

для ИГЭ-1 1<D<5, грунты относятся к слабопучинистым;

для ИГЭ-2 D>5, грунты относятся к пучинистым;

для ИГЭ-3 D<1, грунты относятся к непучинистым.

Все остальные разновидности грунтов залегают ниже глубины сезонного промерзания.

Все остальные разновидности грунтов залегают ниже глубины сезонного промерзания.

В соответствии с п.5.4.8 СП 22.13330.2016 и СП 11-105-97 (часть II) приложение И участок работ по характеру подтопления относится к подтопленным в естественных условиях, а по времени развития процесса – к сезонно подтапливаемым.

Согласно критериям типизации территорий по подтопляемости участок строительства относится к типу I-А-2.

В качестве основных средств инженерной защиты от морозного пучения, подтопления территории и склоновых процессов, следует руководствоваться мероприятиями, изложенными в СП 116.13330.2012 (п. 12 «Мероприятия для защиты от морозного пучения»; п. 10 «Сооружения и мероприятия для защиты от подтопления» п.9 «Берегозащитные сооружения и мероприятия»).

Выводы и рекомендации

Инженерно-геологические изыскания, выполненные для объекта: «Строительство мостового перехода через р. Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кемь-Лонка через Калевала» по адресу: Республика Карелия, Калевальский район, автомобильная дорога Кемь-Лонка через Калевала км 194+400, проводились организацией ООО «БК «ГеоСервис» в соответствии с техническим заданием Заказчика (текстовое приложение 1).

Согласно СП 11-105-97, площадка изысканий по сложности инженерно-геологических условий относится ко II-ой категории сложности.

Согласно СП 131.13330.2012 участок работ относится ко II климатической зоне, IIв подрайону, климатического районирования территории России для строительства.

В геологическом строении площадки на глубину бурения 9,0 м принимают участие современные техногенные (t IV), верхнечетвертичные флювиогляциальные (f III) и архейские (Ar) отложения.

Строительные свойства грунтов отражены в главе «Физико-механические свойства грунтов».

В соответствии со «Справочником техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам», М., 1982 г. вскрытые грунты могут быть охарактеризованы следующими значениями коэффициентов фильтрации:

- для насыпных грунтов ИГЭ-1 – 100,0 – 50,0 м/сут (для гравелистых песков);
- для песков ИГЭ-2 – 1,0 – 0,5 м/сут;
- для валунных грунтов ИГЭ-3 – 150,0 – 50,0 м/сут.

Нормативная глубина сезонного промерзания (расчет по СП 22.13330.2016 т.5.5.3) составляет:

- для насыпных грунтов ИГЭ-1– 1,88 м;
- для песков ИГЭ-2 – 1,75 м;
- для валунных грунтов ИГЭ-3– 2,13 м.

По степени морозной пучинистости насыпные грунты ИГЭ-1, валунные грунты ИГЭ-3 относятся к непучинистым грунтам, пески ИГЭ-2 относятся к сильнопучинистым грунтам в соответствии с (ГОСТ 25100-2011, табл. Б.27).

4.2.4 Гидрологические и гидрогеологические условия

Согласно СП 11-103-97 территория, примыкающая к исследуемому участку, достаточно изучена в гидрологическом отношении, все относительно крупные реки имеют посты сети УГМС.

Исследуемый водоток в гидрометеорологическом отношении является не изученным.

При составлении гидрологических характеристик водотока в качестве объектов-аналогов были выбраны 4 поста с наиболее продолжительными рядами наблюдений. На данных постах производятся ежедневные наблюдения за стоком воды (посты относятся в опорной сети Карельского ЦГМС, период наблюдений составляет с 1926 г., 1932 г., 1949 г., 1951 г. по настоящее время).

Территория Карелии имеет хорошо развитую гидрографическую сеть, принадлежащую бассейнам Белого и Балтийского морей. Густота ее составляет 0,56 км/км². Наличие большого количества рек, озер и болот обусловливается в первую очередь избыточно влажным климатом этого района.

Реки. Общее число рек Карелии составляет 11,2 тыс, а их суммарная длина достигает 54 300 км.

Гидрографическая сеть Карелии представлена большей частью либо небольшими реками, либо короткими протоками, которые соединяя между собой многочисленные озера, образуют отдельные озерно-речные системы.

Очень часты случаи, когда протяженность озер больше длины речных участков.

Направление гидрографической сети на территории Карелии находиться в полном соответствии с ее геоморфологическим строением. Особенно резко выделяется здесь северо-западное простирание, господствующее для рек и озер, и только в северной части территории достаточно распространенным является широтное направление.

Большинство речных и озерных котловин приурочено к тектоническим рвам, смягченным сглаженным действием ледника.

Геологически реки Карелии очень молоды. Этим объясняется характер их долин, очень слабо врезанных; близость истоков соседних рек в условиях сглаженных водоразделов и связанные с этим случаи бифуркации; ступенчатый характер продольного профиля, представляющего собой ряд порожистых участков с сосредоточенным падением, чередующихся с плесами (часто роль плесовых участков выполняют озеровидные расширения и озера).

Реки, несмотря на сравнительно небольшую длину, имеют большие площади водосборов за счет большой озерности водосборов.

Большая озерность водосборов обусловливает не только общий облик водосборов, но и особый гидрологический режим их. Озерность отдельных рек достигает 32%. На территории Карелии наблюдается хорошо выраженная закономерность изменения озерности: от широты г. Петрозаводск озерность возрастает к северу и быстро падает к югу. Особенно резко снижается озерность к востоку от 35° в. д.; крупных озер здесь уже нет, а озерность водосборов рек (кроме р. Сумы) менее 5%.

Большое значение для водности реки имеет размещение озер на водосборе. По размещение более крупных озер на водосборе на территории Карелии можно выделить три основных типа рек:

1) Верховой – крупные озера лежат в верхней части водосбора, замыкая собой от трети до половины всего бассейна (реки Кемь, Суна, Олонка и др.);

2) Каскадный – наиболее крупные озера размещены цепочкой на протяжении всей реки (реки Ковда, Лендерка, Сума, Шалица и др.);

3) Низовой – главное крупнейшее озеро лежит в нижней части бассейна и река, вытекая из него, представляет собой короткий сточный канал (р. Янис-йоки). Этот тип рек особенно характерен для Заонежского сельгового района.

Выделяются по расположению озер на водосборе реки Верхний и Нижний Выг. Здесь самое крупное озеро (Выг-озеро) делит речную систему на две почти равные части, большинство же озер сосредоточено в бассейне главного притока (р. Сегежи).

Значительная приподнятость водоразделов и относительная близость к ним основных базисов эрозии (Белого моря, Онежского и Ладожского озер) обусловили значительное падение рек. Большая часть величины падения (80-90%) приходится на пороги и карешки (малые порожки). Многие реки имеют наибольшие падения в среднем и нижнем течении, как раз при выходе с высоко расположенной части Карелии к береговым полосам Белого моря, Онежского и Ладожского озер. Это обстоятельство создает благоприятные условия для энергетического использования рек.

Водоразделы рек Карелии преимущественно узкие, заболоченные, с большим количеством озер, не имеющих видимого поверхностного стока. Это создает хорошие условия для переброски стока (бифуркации) в соседний бассейн в период весеннего половодья.

Озера. Карелия входит в зону так называемого «Озерного края» и уже это говорит об обилии здесь озер. Наряду с большим количеством мелких озер здесь расположены такие крупные озера, как Ладожское и Онежское, занимающие по площади первое и второе места в Европе. Площадь зеркала этих озер равна 27 420 км², что составляет 55% общей площади зеркала озер этой территории.

Больше всего озер имеется в бассейнах рек: Кеми – 12,5 тыс., Ковды – 10,7 тыс., Выга – 9,1 тыс. Даже сравнительно небольшой бассейн р. Шуи (Онежской) имеет 2,8 тыс. озер. Наибольшее количество крупных озер находиться в бассейне р. Ковды, это озера: Топ-озеро, Пя-озеро, Ковд-озеро, Тикш-озеро – каждое из них имеет площадь более 200 км². Выделяется своими размерами также Выг-озеро - более 1000 км².

Практически, все крупные, средние и большинство малых (от 1 кв. км) озер - проточные или сточные. Около 31 тыс. мелких озер, лесных ламбин площадью до 1 км² - временносточные. Проточные озера, соединенные реками, образуют сложную систему с естественным регулированием стока. Однако годовые колебания уровней большинства озер составляют в среднем 0,4-0,6 м.

Средняя максимальная глубина озер - 21,3 м.

Всего на территории Карелии насчитывается около 60 тыс. озер общей площадью более 40 тыс км². Озера площадью до 1 км² составляют 97,4% и занимают около 10 тыс км².

Распределение озер по территории Карелии неравномерное и обусловлено, в основном, геолого-геоморфологическим строением поверхности.

Береговая линия озер, довольно, развита, берега невысокие, каменисто-валунные, песчаные, встречаются, также скалистые и обрывистые, высотой 10 - 30 метров. Средние и малые озера отличаются заболоченными берегами. Характерной особенностью карельских озер является наличие большого количества островов (на Выгозере - более 500, Тикшеозере - около 350, Водлозере - до 200, Керети - более 140, Кончезере - более 100).

Не меньший интерес в Карелии представляют так называемые озера-карманы, примыкающие к рекам. Как правило, эти озера или ламбины соединены с руслом рек очень короткими и глубокими протоками (оз. Лазаревское у р. Воломы, оз. Укш-озеро у р. Шуи и др.). Аккумулируя в себе часть руслового стока в период весеннего половодья, после снижения уровня воды в реке они сбрасывают эти запасы воды в русло, перераспределяя, таким образом, сток на нижележащем участке реки в весенне-летний период.

Озера преимущественно тектонического происхождения; котловины их развиты в трещинах и сбросах, обычно вытянуты с северо-запада на юго-восток, состоят из длинного плеса и большого числа узких вытянутых заливов или имеют ластовидную форму.

Большую роль в образовании и последующем переформировании озерных котловин сыграло четвертичное оледенение. Тектонические котловины озер носят ярко выраженные следы эрозионной деятельности ледника. Это особенно хорошо видно на примере Онежского и Ладожского озер, северные берега которых изрезаны длинными и узкими заливами, ориентированными в направлении движения ледника – с северо-запада на юго-восток. По характеру дна и берегов эти озера резко делятся на две части: северную, отличающуюся большой глубиной, наличием многочисленных длинных и глубоких ям, и южную, имеющую ровный рельеф и сравнительно небольшие глубины. В формированием Онежского озера органически связана группа Кончезерских озер: Палье, Сандал, Нигозеро, Кедрозеро и другие, расположенные в нижнем течении рек Суны и Шуи.

Подземные воды Карелии заключены в породах кристаллического фундамента и перекрывающей их толще четвертичных отложений. В рыхлых отложениях четвертичного возраста и в зоне выветривания древних пород развит комплекс безнапорных, реже слабонапорных подземных вод, уровень которых располагается на глубине 0 – 2 м в понижениях рельефа и может достигать глубины 100 м под вершинами гор. Глубокие (до 50-100 м) эрозионные врезы разветвленной гидрографической сети обычно целиком прорезают верхнюю трещинную зону и расчленяют ее на отдельные блоки, характеризующиеся короткими путями фильтрации и значительными уклонами уровня подземных вод.

Кроме горизонта грунтовых вод четвертичных отложений и трещинной зоны кристаллического фундамента на территории Карелии развиты жильные воды, приуроченные к зонам тектонических нарушений и контакта интрузий. Циркуляция подземных вод в кристаллических породах происходит также по трещинам отдельности и плоскостям сланцеватости. Глубина залегания подземных вод в кристаллических породах достигает 500 м. Часто эти воды

имеют значительный напор и пьезометрический уровень устанавливается выше поверхности земли. Величина напора изменяется в зависимости от гидрогеологических особенностей территории и достигает 150 м.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка их происходит в гидрографическую сеть, в море и по южной границе территории в породе осадочного чехла Русской плиты, для которой Балтийский щит является региональной областью питания.

Водообильность четвертичных отложений и зоны выветривания древних пород разная, преимущественно слабая; дебиты родников изменяются от тысячных долей до 5 - 7 л/сек, удельные дебиты скважин также колеблются в широких пределах от 0,0001 до 0,5 – 1,0 л/сек. Значительно более водообильны зоны тектонической трещиноватости, к которым приурочены восходящие родники с дебитами от 1 до 5 – 10 л/сек. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-натривые с минерализацией от 10 – 50 до 300 – 400 мг/л.

Подземное питание рек Карелии формируется за счет трещинных вод кристаллических пород и поровых вод четвертичных отложений. Все реки Карелии имеют малоразработанные русла и прорезывают в основном моренные и флювиогляциальные отложения. Поэтому основное подземное питание, они получают, как правило, из грунтовых водоносных горизонтов моренных суглинков и флювиогляциальных песков, с которыми имеют гидравлическую связь. Модули подземного стока изменяются от 1,2 до 2,6 л/сек*км². Уменьшение подземного питания рек происходит от главного водораздела к побережью Белого моря. Наибольшие его значения (2,3 – 2,6 л/сек*км²) имеют реки северной и северо-западной Карелии (Тумча, Кума, Оланга, Кереть и др.) с глубоким эрозионным врезом долин, обычно полностью прорезающих верхнюю зону трещинных вод и вскрывающих напорные воды тектонических нарушений. По мере уменьшения расчлененности рельефа с запада на восток

подземное питание рек уменьшается, достигая наименьшего значения на Прибеломорской низменности (1,2 – 1,5 л/сек*км²). Доля подземного стока от общего речного (коэффициент подземного питания реки) изменяется от нескольких до 30%, но обычно составляет 10-20%. Коэффициент подземного стока изменяется по территории в относительно небольших пределах (от 20 до 10% и менее).

Все водотоки данного района принадлежат к типу равнинных рек, для которых характерно смешанное питание с преобладанием снегового. Относительная симметричность и вытянутость бассейнов водотоков в широтном направлении с запада на восток и одновременного по всему бассейну таяния снежного покрова определяет дружность начала весеннего половодья по всей их длине. В годовом ходе стока рек четко выражены четыре фазы: весеннее половодье, летняя межень, осенне-зимний период и зимняя межень. Эти фазы более отчетливо выражены на реках с малой озерностью. На реках с большим процентом озерности и в истоках из озер гидрографы имеют более сглаженный вид.

Весеннее половодье для рек района является наиболее многоводной фазой и составляет 40-50% годового стока. Весеннее половодье, в основном имеет один пик, исключением являются годы, когда наблюдается значительный возврат холода, приводящий к временному снижению интенсивности снеготаяния и спаду уровней с последующим повышением при потеплении. На отдельных участках шугоносных рек почти ежегодно наблюдается два пика: первый в результате промыва шуги на вышележащих участках, второй – от снеготаяния. В некоторые годы двух- и даже трехпиковые половодья обусловлены выпадающими осадками, которые накладываясь на спад весеннего половодья вызывают повышение уровня.

Подъем уровня воды от снеготаяния начинается в среднем во второй - третьей декаде апреля; в ранние весны:– в первой декаде апреля, для рек в

районе Приладожья, в третьей декаде марта. Интенсивность подъема уровня воды в реках района зависит от водности весны, также от естественной и искусственной зарегулированности и особенностей морфометрии русла. Для весеннего половодья характерен сначала медленный подъем уровня воды, 5-15 см/сутки, затем интенсивность его возрастает до 30-60 см/сутки. Подъем уровня обычно происходит за 13-18 дней, а на более крупных реках и реках с большим процентом озерности – за 20 – 35 дней. Наивысшие уровни половодья рек данного района достигают преимущественно в первой декаде мая, за исключением больших рек и рек, вытекающих из озер, где пик половодья проходит во второй декаде мая. Пик половодья держится 1-3 дня, затем начинается медленный спад, который заканчивается в июне-августе. Спад обычно продолжается от 30 до 60 дней; это в 2 – 2,5 раза дольше, чем подъем. Общая продолжительность половодья в среднем от 40 до 100 дней. Превышение наивысшего уровня весеннего половодья над низшим летним за период наблюдений для больших рек составляет 3-5 м, а для средних и небольших рек, а также рек с большим процентом озерности – 1,5 – 2 м. Наивысшие уровни весеннего половодья являются, как правило, наивысшими годовыми. В прохождении высоких половодий, в основном, существует синхронность по территории, однако высота половодий в различных ее частях может быть различной.

Летняя межень на большинстве рек района начинается с конца спада половодья и нарушается подъемами уровня воды от дождей. Четко выделяется летняя межень только на реках с малым процентом озерности (до 5%). На таких реках дождевые паводки выделяются более четко. В отдельные годы подъемы от дождей по своей величине приближаются к высшим уровням половодья. Низшие уровни летней межени наблюдаются в августе – сентябре. На некоторых малых и средних реках в вегетационный период наблюдается зарастания русла водной растительностью, создающее подпор уровня воды.

Осенне-зимний период обычно начинается в конце сентября – начале октября подъемом уровня воды от дождей, превышающим летнюю межень до 1 м. На многих реках с появлением ледяных образований образуются зажоры. В отдельные годы подъемы уровня от зажоров достигают уровней весеннего половодья, а иногда превышают их.

На участках рек, расположенных вблизи истоков из озер, в осенне-зимний период наблюдается изъятие стока на ледообразование.

Зимней межени свойственен медленный спад уровней, характеризующий иссякание стока. В некоторые зимы плавный ход уровня нарушается незначительным подъемом от оттепелей и очень редко от зажоров. Продолжительность зимней межени для большинства рек территории составляет 130 – 150 дней. Низшие зимние уровни обычно наступают в конце марта – начале апреля и являются, низшими годовыми.

Годовая амплитуда колебаний уровня воды на больших реках достигает 3 – 5 м, а на малых 1 – 2 м.

Участок проектирования располагается в центральной части Калевальского района республики Карелия. Территория изысканий находиться в пределах водосборного бассейна реки Кис-Кис, относящийся к бассейну Белого моря. Свое начало берет из заболоченной области, расположенной примерно в 1 км южнее озера Падашулкаярви. Направления течения осуществляется с севера на юг. Впадает река Кис-Кис в озеро Среднее Куйто. Имеет три правых и четыре левых притока

Общая длина реки составляет 18 км, средняя ширина – 5-10 м. Общая площадь поверхностного водосборного 94 км².

Водная система имеет следующий вид: р. Кис-Кис → оз. Среднее Куйто → оз. Нижнее Куйто → оз. Еужиярви → р. Юряхмя → оз. Хапъярви → р. Ешанйоки → оз. Юлиярви → оз. Юшкозеро → р. Кемь → Онежская губа → Белое море.

Залесенность - 52%, заболоченность – 41%, озерность водосбора - 7%.

Русло реки сильно засорено. Откосы задернованы луговой растительностью и кустарником.

Средний уклон русла колеблется в пределах 5 ‰ – 20 ‰. Средняя глубина реки – 0,63 м. Средняя пропускная способность – 2,9 м3/с,

Средневзвешенный уклон склонов составляет 32 ‰.

Максимальный расход воды весеннего половодья рассчитывается в соответствии с СП 33-101-2003 («Определение основных расчетных гидрологических характеристик»).

Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья $Q_{P\%}$ м3/с заданной вероятности превышения Р% определен по редукционной формуле

$$Q_{P\%} = \frac{K_0 * h_{P\%} * \mu * \delta * \delta_1 * \delta_2 * F}{(F + f)^n}$$

где К0 - параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, определяется по данным рек-аналогов;

$h_{P\%}$ - [мм] - расчетный слой суммарного стока весеннего половодья (без срезки питания), ежегодной вероятности превышения Р% , определяется в зависимости от коэффициента вариации Cv и отношения Cs/Cv, а также среднемноголетнего слоя стока h0;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров кривых распределения слоев стока и максимальных расходов воды;

δ, δ1, δ2 – коэффициенты, учитывающие влияние характеристик речного водосбора: водохранилищ, прудов и проточных озер (δ), залесенности (δ1), заболоченности (δ2);

F - [км2] - площадь водосбора исследуемой реки до расчетного створа;

f - [км2] – дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора;

n – показатель степени редукции.

Для определения значений расчетных характеристик, входящих в формулу (1) использовались данные по следующим постам рек-аналогов: р. Ухта – пгт. Калевала, р. Кереть – ж.д. мост, р.Поньгома – с. Поньгома.

Обоснование выбора рек-аналогов представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Обоснование выбора рек-аналогов

Параметр	р. Кис-Кис	Река-аналог		
		р. Ухта – пгт. Калевала мост	р. Кереть – ж.д.	р.Поньгома – с. Поньгома
$L/F^{0,56}$	1,24	1,52	0,52	1,55

Таблица 3.2 – Максимальные расходы весеннего половодья (м3/с) расчетной обеспеченности рек-аналогов

Водоток - пункт	A, км^2	$\overline{Q}$, м^3/с	C_v	h_0, мм	$f_{оз}$, %	$f_{лес}$, %	$f_{бол}$, %	Расходы обеспеченностью P %, м^3/с				
								1	2	5	10	25
р. Ухта - пгт. Калевала (49052)	361	32,0	0,37	138	6	78	16	62,6	58,9	51,7	46,2	38,1
р. Кереть - ж-д мост (49025)	2560	104,7	0,37	90	18	80	2	206	195	171	153	125
р. Поньгома - с. Поньгома (49031)	1220	87,9	0,48	120	11	54	35	238	217	193	155	115

Со значениями характеристик принятых для расчета QP% по редукционной формуле можно ознакомиться ниже в табл. 3.3.

Таблица 3.3 Величины, необходимые для расчета максимального расхода весеннего стока заданной обеспеченности.

Створ	h_0, мм	Cv	Cs/Cv	K_0	$f_{оз}$, %	$f_{лес}$, %	$f_{бол}$, %	F, км^2
р. Кис-Кис	116	0,41	1,5	0,029	7	52	41	49

Расчет максимального расхода воды весеннего половодья для реки Кис-Кис в створе реконструируемого моста (створ №1) выполнялось на обеспеченность 1, 2, 5, 10, 20%.

Максимальные расходы и объемы стока представлены в табл. 3.4.

Таблица 3.4 Расходы и объемы снегового стока малых обеспеченностей.

Створ	Расход снегового стока Q, м^3/с						Объем снегового стока W, м^3					
	Обеспеченность P, %						Обеспеченность P, %					
	1	2	3	5	10	20	1	2	3	5	10	20
Створ 1	16,94	16,02	15,88	13,65	12,00	10,35	10979,1	10538,2	10125,8	9215,6	8362,3	7366,8

Величины $h_{1\%}, h_{2\%}, h_{5\%}, h_{10\%}, h_{20\%}$ определены с использованием ординат кривых трехпараметрического гамма-распределения с учетом Cv, Cs/Cv, h0. Значения δ, δ1, δ2 рассчитаны по СП 33-101-2003 («Определение основных расчетных гидрологических характеристик»), используя foз , foз , fбол . Величина f для лесной зоны равна 1 км2.

В соответствии с рекомендациями СП 33-101-2003 («Определение основных расчетных гидрологических характеристик») для водотоков менее 200 км2 максимальные расходы воды дождевых паводков определены согласно приложению Б (таблица Б.7) раннее указанного СП по формуле предельной интенсивности стока

$$Q_{P\%} = q'_{1\%} * \varphi * H_{1\%} * \delta * \lambda_{P\%} * F$$

где $q'_{1\%}$ - относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения P=1%, определяется для исследуемого района в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла Φ_p и продолжительности склонового добегания $\tau_{ск}$;

φ - сборный коэффициент стока;

$H_{1\%}$ - [мм] - максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения 1%;

$\lambda_{P\%}$ - переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения P=1% к значениям другой вероятности;

δ - поправочный коэффициент учитывающий регулирующие влияние озер, прудов, водохранилищ;

F - [км^2] - площадь водосбора.

Со значениями характеристик, необходимых для расчета $Q_{P\%}$ и его составляющих в формуле предельной интенсивности можно ознакомиться ниже в табл. 3.5. Максимальные расходы и объемы дождевого стока представлены в табл. 3.6.

Таблица 3.5 Величины, необходимые для расчета максимального расхода стока дождевого паводка заданной обеспеченности.

Створ	$H_{1\%}$, мм	F, км^2	L_p, км	I_p, ‰	$I_{ск}$, ‰
Створ 1	100	49	11	5,2	32

Таблица 3.6 Расходы и объемы дождевого стока малых обеспеченностей в естественных условиях.

Створ	Расход дождевого стока Q, м^3/с						Объем дождевого стока W, м^3					
	Обеспеченность P, %						Обеспеченность P, %					
	1	2	3	5	10	25	1	2	3	5	10	25
Створ 1	7,81	6,64	6,17	5,23	4,29	2,81	4900,0	4165,0	3871,0	3283,0	2695,0	1764,0

Продолжительность склонового добегания для водотоков лесной зоны равна 60 мин.

Гидроморфометрическая характеристика определена по формуле

$$\Phi_P = \frac{1000 * L}{m_P * I_P * F^{0,25} * (\varphi * H_{1\%})^{0,25}}$$

где m_p и m – гидравлические параметры, характеризующие состояние и шероховатость русла, принимаемые согласно таблице Б.8 приложения Б из СП 33-101-2003;

I_p – средний уклон водотока.

Для определения сборного коэффициента стока φ была использована формула

$$\varphi = \frac{c_2}{(F+1)^{n_3}} * \varphi_0 * \left(\frac{I_{ск}}{50}\right)^{n_2}$$

где c_2 - эмпирический коэффициент, принимаемый для лесной зоны 1,2;

φ_0 - сборный коэффициент стока для условного водосбора с площадью, равной 10 км2, и средним уклоном в 50 ‰, определяется по «Пособию по определению расчетных гидрологических характеристик» в зависимости от типа почв и природной зоны (принят равным 0,28);

n_2 - степенной коэффициент, определяемый в зависимости от механического состава почв и природной зоны по «Пособию по определению расчетных гидрологических характеристик» (принят равным 0,65);

n_3 – степенной коэффициент, принимаемый для лесной зоны 0,07;

$I_{ск}$ – средний уклон склонов водосбора.

Уровенный режим

Для определения расчетных уровней воды реки в расчетном створе при свободном русле был выполнен гидравлический расчет и построены кривые зависимости Q=f(h), V=f(h) и W=f(h) (см. приложения 2). Расчетный уровень высокого ледохода расчетной вероятности (РУВЛ$_{p\%}$) определен по приближенной зависимости

$$Q_{влр\%} = KQ_{1\%},$$

где $Q_{влр\%}$ - расход воды, наивысший уровень которого соответствует уровню ледохода вероятностью p;

$Q_{1\%}$ - максимальный (пиковый) расход воды весеннего половодья вероятностью p = 1%:

K - коэффициент, определяемый по формуле (вероятности p принимают в %

$$K = K_0\left(\frac{1}{p}\right)^{0,16}$$

В формуле (7) K_0 = 0,59.

Уровни (Н) снимают с морфометрической кривой Q = f(H).

При отсутствии гидрологических наблюдений на участках заторообразования

подъем заторного уровня над уровнем ледохода можно определять по формуле

$$H_{зат} = (22\, i^{0,3} - 1)\, H_л\,,$$

где *Нл, i* глубина и уклон (в долях единицы) потока в русле при ледоходе.

Минимальный уровень первой подвижки льда определен по формуле:

$$Q_{пл} = KQ_{1\%},$$

где *Qпл* расход воды, соответствующей минимальному уровню первой подвижки льда;

K_0 = 0,24.

Рассчитанные значения уровней воды приведены в таблицах 3.10-3.11.

Таблица 3.10 Расчетные уровни воды

Створ	Расчетный уровень,мБС				
	Обеспеченность *P*, %				
	1	2	3	5	10
Створ 1	132,53	132,52	132,51	132,50	132,46

Таблица 3.11 Расчетные уровни воды при наличии ледовых явлениях

Створ		Расчетный уровень,мБС				
		Обеспеченность *P*, %				
		1	2	3	5	10
Створ 1	РУВЛ	132,41	132,37	132,35	132,33	132,30
	УППЛ	132,13	132,15	132,14	132,13	132,11
	ЗУЛ	132,92	132,84	132,81	132,78	132,72

Подпор со стороны озера Малое Кис-Кис, расположенном в 0,5 км ниже по течению, отсутствует.

Проектируемый объект находиться в водоохранных зон водных объектов р. Кис-Кис и оз. Большой Кис-Кис.

4.3 Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов

4.3.1 Существующее положение

Проведено натурное обследование земельных участков в границах проектирования объекта и сформирована единая схема планируемой территории.

Согласно информации содержащейся в материалах генерального плана Луусаламского сельского поселения Калевальского района планируемая территория расположена вне границ населенных пунктов Луусаламского сельского поселения Калевальского района, граничит с следующими функциональными зонами:

- Лесным фондом (квартала 62 Ухтинское участковое лесничество, Калевальский лесхоз),
- Землями сельскохозяйственного использования (земельные участки с не разграниченной собственностью)
- Водного фонда (р. Кис-Кис).

Категория земель: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землями для обеспечения космической деятельности, землями обороны, безопасности и землями иного специального назначения.

4.3.2 Основные параметры и баланс территории

С целью эффективного использования территории проектом предусматривается рациональное использование земель при строительстве.

Трасса проектируемого объекта проходит по землям земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землями для обеспечения космической деятельности, землями

обороны, безопасности и землями иного специального назначения и частично по землям лесного фонда, находящихся в государственной собственности.

Полоса отвода подходов под строительство моста через р. Кис-Кис на км 194+400 автодороги общего пользования регионального значения Кемь-Лонка через Калевала были определены в соответствии с нормами утвержденными Постановлением Правительства РФ от 02.09.2009 N 717 (ред. от 11.03.2011) "О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса».

Характеристики планируемого развития территории:

№ п\п	Наименования показателя	Единица измерения	Числовое значение
1	2	3	4
1	Площадь проектируемой территории под размещения объекта строительства:	га	10,12
1.1.	Зона планируемого размещения объекта дороги общего пользования регионального значения Кемь-Лонка через Калевала и моста через р. Кис-Кис на км 194+400 автодороги общего пользования регионального значения Кемь-Лонка через Калевала	га	0,59
	Из них:		

1.1.1	Земель находящихся под существующей автомобильной дорогой общего пользования регионального значения	га	0,535
1.1.2	Земель Лесного фонда	га	0,15
2	Транспортная инфраструктура	км	0,25
3	Инженерное оборудование и благоустройство	км	-
3.1.	Водоотведение	км	0,25
3.2.	Электроснабжение	км	-
3.3.	Инженерная подготовка (водоотводные канавы)	км	-
3.4.	Освещение автодороги	км	-
3.5.	Потребность в иных объектах инженерного оборудования	км	
3.6	Электроснабжение (трансформаторные подстанции)	шт.	-
3.7	Водоотведение (канализационная насосная станция)	шт	-
3.7.1	Дождевое водоотведение (локальные очистные сооружения- ЛОС)	шт	2
3.7.2	Устройство остановочных комплексов	шт.	-
3.7.3	Реконструкция автомобильного моста через р. Кис-Кис на км 194+400	шт.	1

4.3.3 Планировочные ограничения

Планировочным ограничением при проектировании объекта является водоохранная зона оз. Большой Кис-Кис и р. Кис-Кис.

4.3.4 Градостроительные ограничения

Градостроительные ограничения не установлены, так как на данную территорию не распространяются градостроительные регламенты.

4.3.5. Проектные решения

Краткие сведения об объекте

Проектом предусматривается строительство нового мостового перехода из железобетонных конструкций через реку Кис-Кис на км194+400. В настоящее время на месте будущего моста находится старый деревянный мост 2001 года постройки, который представляет собой однопролетное сооружение. Нагрузки, под которые был запроектирован мост, не соответствуют современным и перспективным требованиям. Дефекты и разрушения за период эксплуатации делают использование данного мостового перехода не безопасным. До проведения работ по строительству нового моста необходимо демонтировать существующий мост

Проектируемая дорога на подходах к мостовому переходу согласно технического задания на разработку проектной документации, утвержденного заказчиком, и СП 34.13330.2012, 42.13330.2011 отнесена к следующей категории:

Длина участка подхода к мостовому сооружению в направлении увеличения сущ. пикетажа дороги составляет 89,57м. Длина участка реконструкции сущ. дороги после мостового перехода составляет 99,39м. Общая длина участка реконструкции с учетом мостового перехода составляет 220,72 м

Покрытие автомобильной дороги принято цементобетонное.

Предусмотрено укрепление обочины щебнем гранитным.

Проектом предусмотрено строительство дождевой канализации. Водоотвод с проезжей части осуществляется в прикромочные лотки (блок бетонный Б-1-20-50). Стоки, собранные в лотках, стекают к дождеприемным колодцам. Далее по трубам ПП250 попадают в ЛОС. Проектом предусмотрено строительство локальных очистных сооружений (2 шт.) производительностью q=6л/с.

Мост через р. Кис-Кис расположен в плане на прямом участке, в продольном профиле на уклоне 5‰. Опоры моста расположены под углом 90° по отношению к оси дороги.

Длина моста –19,7 м.

Ширина моста –9,8 м.

Схема моста – 1 х 15,0 м.

Габарит моста – Г-8,0+0 м.

Опоры 1 и 2 (устои) – обсыпные устои, индивидуального проектирования на естественном основании. Плита фундаменты размером 10,4х2,5 м, высотой 1,2м (бетона В25 F1200 W6 по ГОСТ 26633-2015). Тело опоры состоит из монолитных железобетонных насадок, подферменных площадок и шкафных стенок из бетона В25 F2200 W8 по ГОСТ 26633-2015. Опоры 1 и 2 рассчитаны под нагрузки А14, Н14.

Проектом предусмотрена гидроизоляция поверхностей опор битумной мастикой, засыпаемых грунтом и окраска видимых поверхностей защитным окрасочным составом.

Пролетное строение по схеме 1х15,0 м из предварительно напряженных сборных железобетонных балок двутаврового сечения длиной 15,0 м, высотой 0,93 м, изготовленных в опалубке т.п.№54274-М, имеющейся на МЖБК, под нагрузки А14, Н14. В поперечном сечении пролетного строения расположено 5 балок с шагом 2,1 м.

Барьерное ограждение на мосту и участках сопряжения принято 21МО/300-1,1х2,0Е-0,63(0,78) АО «Точинвест» (или аналог) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52607-2006 и ГОСТ Р 52289-2004 высотой 1,1 м.

Устройство покрытия проезжей части:

- покрытие из бетона 120...145мм.

Водоотвод с проезжей части осуществляется за счет продольных и поперечных уклонов вдоль борта с последующим сбросом в ЛОС.

Конструкция сопряжения моста с насыпью подходов – поверхностного типа выполнена применительно к типовому проекту 3.503.1-96 с железобетонной монолитной промежуточной и переходной плитой длиной 4,0 м (бетон В30 F1200 W6 по ГОСТ 26633-2015). Откосы конусов насыпей укрепляются матрацами "Рено" толщиной 0,17 м, по слою щебня М800 фр. 20-40 мм толщиной 10 см по ГОСТ 8267-93.

В основании укрепления откосов конусов насыпи устраивается упор из коробчатых габионов 1.0х0.5х0.5м.

Обустройство дороги, безопасность и организация движения

Организация дорожного движения на период эксплуатации

В проекте использованы следующие технические средства организации дорожного движения: дорожные знаки, дорожная разметка, сигнальные столбики.

Технические средства организации дорожного движения, использованные в проекте, применены в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004.

В проекте предусмотрены следующие работы:

- установка дорожных знаков;
- установка сигнальных столбиков.

Установка дорожных знаков на постоянную дислокацию производится с правой и левой по ходу движения стороны на расстоянии не менее 0,5 м от проезжей части.

Установка сигнальных столбиков производится на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна, при этом расстояние от края проезжей части до столбика должно составлять не менее 1,00 м. Сигнальные столбики устанавливаются на кривой сопряжения автомобильной дороги в одном уровне с шагом 3м.

Технико-экономические показатели строительства

Технико-экономическая характеристика линейных объектов представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
1	2	3	4
1.	Автомобильная дорога		
2.	Категория дороги		IV
3.	Вид строительства		реконструкция
4.	Протяженность	км	0.2207
5.	Интенсивность (на 2027г.)	прив. ед./сут.	438
6.	Расчётная скорость	км/ч	80
7.	Тип покрытия		капитальный цементобетон
8.	Количество полос движения	шт.	2
9.	Ширина полосы движения	м	3
10.	Ширина земляного полотна	м	11
11.	Ширина проезжей части	м	6
12.	Ширина обочины	м	2,5
13.	Мост через р.Кис-Кис		
14.	Вид строительства		новое строительство
15.	Длина искусственного сооружения	м	19,7
16.	Схема мостового сооружения		1 х 15,0
17.	Габарит проезжей части		Г – 8,0+0
18.	Расчетные нагрузки		А14, Н14
19.	Дождевая канализация		
20.	Вид строительства		новое строительство

21.	*Протяженность:* *Ø225/200мм* *Ø250/217мм*	*м*	*41,1* *207,1*
22.	*Очистные сооружения поверхностного стока, производительностью 6 л/с*	*шт*	*2*

4.4 Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов, подлежащих переносу (переустройству) из зон планируемого размещения линейных объектов

Объектов, подлежащих переносу (переустройству) из зон планируемого размещения линейных объектов в данном проекте не предусмотрено.

4.5 Обоснование определения предельных параметров застройки территории в границах зон планируемого размещения объектов капитального строительства, входящих в состав линейных объектов

Предельные параметры застройки территории в границах в зоне планируемого размещения объекта капитального строительства, входящего в состав линейного объекта не устанавливаются, так как Градостроительные ограничения на данную территорию не установлены.

4.6.Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта с водными объектами (в том числе с водотоками, водоемами, болотами и т.д.)

наименование водного объекта	**расположение на км автодороги**	**обустройства перехода чрез водный объект**
р. Кис-Кис	км 194+400 автодороги общего пользования регионального значения Кемь-	мост

	Лонка через калевала	

4.7. Материалы и результаты инженерных изысканий, используемые при подготовке проекта планировки территории

объекта «Строительства моста через р. Кис-Кис на км 194+400 автомобильной дороги Кемь-Лонка через Калевала» использованы материалы инженерных изысканий, выполненных ООО «Петродорпроект» в 2018 году в соответствии с техническим заданием КУ РК «Управтодор Республики Карелия» см. Том 5. Исходно-разрешительная документация.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Петродорпроект»