



СевИнжГео

Российская Федерация

Общество с ограниченной ответственностью

«СевИнжГео»

г. Кола

Свидетельство № 952 от 14.04.2014 г. о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Заказчик - ООО «Инновационная компания «Экобиос»

АРХ.№ 21005-3

ЭКЗ.№

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА «ЗДАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ФГУП
«АТОМФЛОТ»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

05021-ИГМИ

Том 3

Кола, 2021



СевИнжГео

Российская Федерация

Общество с ограниченной ответственностью
«СевИнжГео»
г. Кола

Свидетельство № 952 от 14.04.2014 г. о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Заказчик - ООО «Инновационная компания «Экобиос»

АРХ.№ 21005-3
ЭКЗ.№

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА «ЗДАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ФГУП
«АТОМФЛОТ»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

05021-ИГМИ

Том 3

Генеральный директор

И.С. Пагнуев






Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Кола, 2021

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Обозначение	Наименование	Примечание
05021-ИГМИ-С	Содержание	с.2
05021-ИГМИ-СД	Состав отчётной технической документации	с.4
05021-ИГМИ-Т	Текстовая часть	
	Пояснительная записка	
	1 Введение	с.5
	2 Гидрометеорологическая изученность	с.8
	3 Краткая физико-географическая характеристика	с.10
	3.1 Климатические условия	с.10
	3.2 Геоморфология и рельеф	с.10
	3.3 Гидрография	с.11
	3.5 Хозяйственное освоение территории	с.12
	4 Методика и технология выполнения работ	с.14
	5 Результаты инженерно-гидрометеорологических работ	с.16
	5.1 Метеорологические характеристики	с.16
	5.2 Характеристика гидрологического режима акватории Кольского залива в районе работ	с.25
	5.2.1 Режим уровней	с.25
	5.2.2 Режим течений	с.27
	5.2.3 Режим волнений	с.28
	5.2.4 Ледовый режим	с.30
	5.2.5 Гидрофизические характеристики	с.32
	5.2.6 Литодинамические процессы	с.33
	5.2.7 Химический состав и санитарное состояние	с.34
	5.3 Оценка опасных гидрометеорологических процессов и явлений	с.35
	6 Заключение	с.37
	7 Список используемых материалов	с.40
	Текстовые приложения	
	<i>Приложение А</i> - Копия свидетельства №952 от 14.04.2014 г. о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства	с.42
	<i>Приложение Б</i> – Копия задания на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий	с.49

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

						05021-ИГМИ-С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	СОДЕРЖАНИЕ		
Разработал	Акулов А.А.				04.21			
Проверил	Бевзюк С.А.				04.21			
Н.контр.	Пагнуев И.С.				04.21			
						Стадия	Лист	Листов
						П,Р	1	2
						ООО «СевИнжГео»		

	<i>Приложение В</i> - Копия программы инженерно-гидрометеорологических изысканий	с.59
	<i>Приложение Г</i> - Заключение № 20 о состоянии измерений в грунтовой лаборатории «СевИнжГео» от 12.11.2018 г.	ООО с.73
	<i>Приложение Д</i> - Справка ФГБУ «Мурманское УГМС» № 60-23/1489 от 23.03.21	с.76
	<i>Приложение Е</i> - Схема гидрографической сети района работ	с.81
	<i>Приложение Ж</i> - Скорости течений Кольского залива в районе участка изысканий	с.83
	<i>Приложение И</i> - Кривые распределения скорости ветра	с.88
	<i>Приложение К</i> - Ведомость результатов определения физических свойств грунтов	с.91

Отпечатано: 5 экз.

Отправлено: 1-ый экз.; 1 электронная версия на CD-диск - в архив ООО «СевИнжГео»;
2,3,4,5-ый экз.; 2 электронные версии на CD-диске – Заказчику.

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.	21005-3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	05021-ИГМИ-С
						Лист
						2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 Введение

1.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной и рабочей документации по объекту: «Реконструкция объекта «Здания биологической очистки сточных вод ФГУП «Атомфлот» выполнялись ООО «СевИнжГео» на основании договора подряда № 2-ИИ/21 от 12.02.2021 г., заключённого с ООО «Инновационная компания «Экобиос».

1.2 Участок изысканий расположен по адресу: Россия, 183038, Мурманская обл., г.о.город Мурманск, тер. Мурманск-17, д.1, на восточном берегу Кольского залива в пределах земельного участка с кадастровым номером 51:07:0010101:1 (рисунок 1.1).

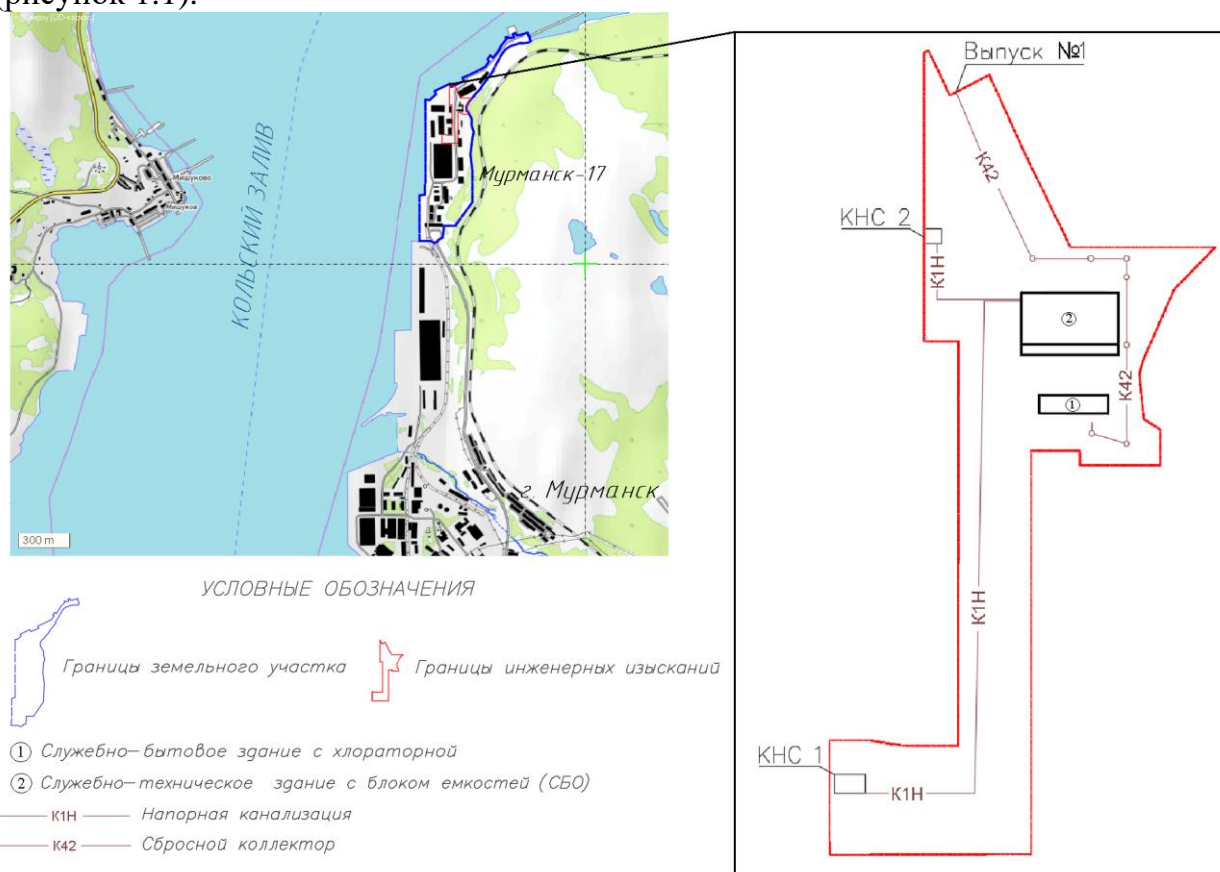


Рисунок 1.1 – Расположение и ситуационный план участка изысканий

1.3 Застройщик: ФГУП «Атомфлот», г. Мурманск-17.

1.4 Заказчик изысканий: ООО «Инновационная компания «Экобиос», Оренбургская область, г. Оренбург, ул. Карагандинская, 48А.

1.5 Исполнитель изысканий: ООО «СевИнжГео», Мурманская область, г. Кола, ул. Красноармейская, д.5.

Взам. инв. №												
	Подп. и дата											
Инв. № подл. 21005-3	05021-ИГМИ											
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата						
	Разработал		Акулов А.А.			04.21						
Проверил		Бевзюк С.А.			04.21							
Н.контр.		Пагнуев И.С.			04.21							
ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П,Р</td> <td>1</td> <td>37</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П,Р	1	37
Стадия	Лист	Листов										
П,Р	1	37										
						ООО «СевИнжГео»						

Право ООО «СевИнжГео» на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий представлено свидетельством о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 952 от 14.04.2014 г., выданным Саморегулируемой организацией, основанной на членстве лиц, осуществляющих изыскания, Некоммерческим партнерством саморегулируемой организацией инженеров-изыскателей «СтройИзыскания», регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-И-033-16032012 (приложение А).

1.6 В соответствии с заданием, утвержденным генеральным директором ООО «Инновационная компания «Экобиос» Анохиным Е.А. (приложение Б), инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнялись для проектирования зданий биологической очистки сточных вод и инженерных коммуникаций:

- служебно-техническое здание с блоком емкостей (30x21,31x8,2 м);
- служебно-бытовое здание с хлораторной (26,0x6,5x4,13);
- канализационные сети (напорная канализация – 227 м, сбросной коллектор – 131 м).

Расположение зданий показано на рисунке 1.1.

Уровень ответственности согласно Федеральному закону от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ – нормальный, класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

1.7 Целью инженерно-гидрометеорологических изысканий являлось получение данных (материалов) о метеорологических и гидрологических условиях площадки в объеме необходимом и достаточном для принятия проектных решений и строительства, в результате чего были решены следующие задачи:

- изучена прилегающая к участку изысканий акватория Кольского залива по справочным данным, материалам наблюдательной сети и натурным наблюдениям;
- выполнена оценка опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- получены наблюденные и расчётные метеорологические и гидрологические характеристики района изысканий, необходимые на стадии проектирования и строительства.

1.8 Все работы производились в соответствии с программой, согласованной с Заказчиком (приложение В), и требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11.02.96», СП 482.1325800.2020 «Инженерно – гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

1.9 Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнялись в один этап.

1.10 Полевые и камеральные работы выполнялись в феврале-марте 2021 г инженером-гидрологом Акуловым А.А.

1.11 Инженерно-топографическая съёмка участка изысканий в масштабе М 1:500 выполнена ООО «СевИнжГео» в марте 2021.

Система координат – МСК-51.

Система высот – Балтийская 1977 г.

1.12 Полевые материалы систематизированы и хранятся в архиве ООО «СевИнжГео».

1.13 Гранулометрический состав донных отложений определен в грунтовой лаборатории ООО «СевИнжГео» в г. Кола. Заключение № 20 о состоянии измерений в грунтовой лаборатории ООО «СевИнжГео» выдано ФБУ

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

2

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ» 12.11.2018 г., действительно до 12.11.2021 г. (приложение Г).

1.14 Гранулометрический состав определён у одной пробы донных отложений. В запланированной программе работ второй точке отбора проб основным поднятым материалом были раковины двусторчатых моллюсков (мидий). Других отступлений от программы работ нет.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.	21005-3				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
05021-ИГМИ-Т					Лист
					3

2 Гидрометеорологическая изученность

Гидрометеорологическая изученность территории определяется в соответствии с СП 482.1325800.2020 наличием репрезентативных пунктов стационарных наблюдений (гидрометеорологических станций (ГМС) и/или гидрологических постов), а также материалов предыдущих гидрометеорологических изысканий и исследований.

Репрезентативность ГМС определяется удалённостью от района изысканий, схожестью физико-географических и климатических условий и достаточным для определения расчётных характеристик периодом наблюдений. Для гидрологического поста важным также является отсутствие или схожесть факторов искажающих гидрологические характеристики (регулирование стока, сбросы, водозаборы и др.)

Участок изысканий находится в зоне ответственности ФГБУ «Мурманское УГМС», наблюдательная сеть которого включает 26 ГМС и 48 гидрологических постов.

Перечисленным выше критериям отвечают две действующие береговые ГМС: ГМС Мурманск и ГМС Полярное, расположенные соответственно в южном и в северном коленах Кольского залива (см. рисунок 2.1). Продолжительные ряды наблюдений также имеет старейшая на Кольском полуострове ГМС Кола. Однако в 1983 году полноценные метеорологические наблюдения в Коле были прекращены, так как к этому времени станция оказалась в окружении городской застройки и была признана нерепрезентативной.

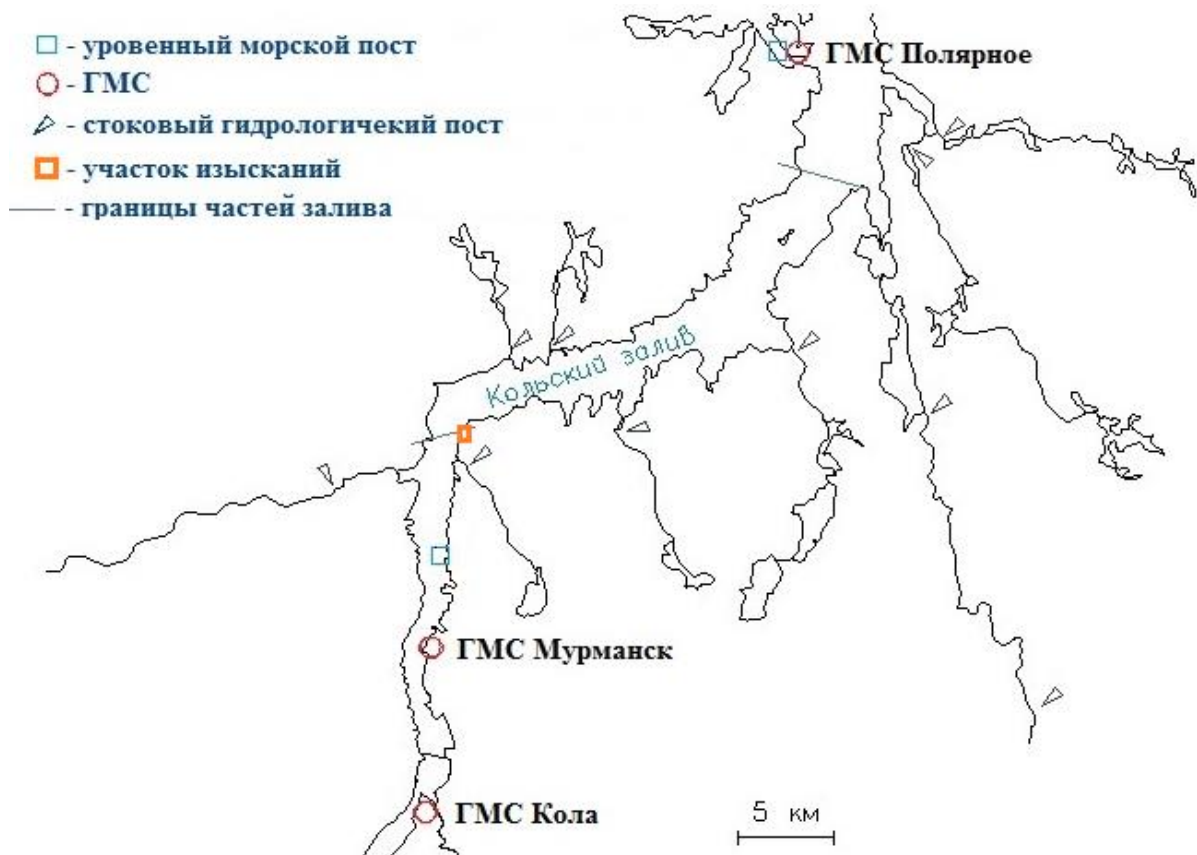


Рисунок 2.1 – Схема гидрометеорологической изученности

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

4

Метеорологические условия вдоль оси залива сильно различаются. Градиенты большинства климатических характеристик обостряются по мере приближения к вершине залива. Поэтому наиболее репрезентативной для южного колена Кольского залива является ГМС Мурманск, а для большей части среднего и северного – ГМС Полярное.

Таким образом, в качестве опорных будут использованы данные ближайших к району изысканий пунктов наблюдений: ГМС Мурманск и водомерного поста Мурманск.

Станция имеет достаточный для расчёта метеорологических характеристик период наблюдений (непрерывные наблюдения ведутся с 1917 года). Незначительная удалённость (10 км), прибрежное положение и схожесть ландшафтов позволяют осуществить перенос метеоданных.

Многолетние данные по ГМС Мурманск систематизированы в «Научно-прикладном справочнике по климату СССР», научно-прикладном справочнике «Климат России» (<http://aisori-m.meteo.ru>), СП 131.13330.2018 Строительная климатология и других материалах изученности [Кольский залив. Кольский научный центр РАН. Апатиты 1997].

ГМС Мурманск на водомерном посту ведёт наблюдения за уровнем режимом Кольского залива. Пост расположен в южном колене залива на территории торгового порта (19 причал) в 6 км от площадки проектирования. Основными предметами изучения на посту также являются: температура, солёность, плотность, ледовый режим.

Ряд тематических исследований Кольского залива: гидрографических, океанологических, гидробиологических, экологических проводился в разное время силами Мурманского УГМС, ААНИИ, Гидрографической службой ВМФ, ПИНРО, ММБИ. Однако многие из них потеряли свою актуальность в результате изменения среды в условиях постоянно действующей антропогенной нагрузки на акваторию. Наиболее современное описание гидрографии залива представлено в результатах исследований ГУНиО МО [19], гидролого-геохимического и ледового режима в исследованиях ММБИ [20]. Актуальные карты глубин в районе морского порта Мурманск представлены на сайте ФГБУ «Администрация морских портов западной Арктики» (<http://www.marpm.ru>).

Актуальная информация по уровенному и ледовому режиму южного колена Кольского залива получена в ФГБУ «Мурманское УГМС» (см. приложение Д).

Таким образом, территория, примыкающая к району изысканий, по степени метеорологической изученности отнесена к изученной. Режимы уровней, течений и ледовый режим акватории Кольского залива также хорошо изучены, т.к. с ним связаны условия и безопасность судоходства. Недостаточно изучены динамика наносов и взвешенных веществ и литодинамические процессы в целом.

Поверхностные водные объекты, которые могли бы оказать влияние на безопасность строительства и эксплуатации проектируемых объектов, в районе участка изысканий отсутствуют, поэтому оценка изученности вод суши в ходе инженерно-гидрометеорологических изысканий не проводилась.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

5

3 Краткая физико-географическая характеристика

3.1 Климатические условия

В соответствии с ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей», участок расположен в умеренном макроклиматическом районе, умеренном климатическом районе – П5, в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» - во ПА районе по климатическому районированию РФ по строительству, в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» - в 1-ой влажной зоне влажности, в соответствии с СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*» - в 1-ой дорожно-климатической зоне.

Метеорологический режим прибрежных морских акваторий, особенно у побережий со сложной морфометрией, как правило, более своеобразен и изменчив, чем над удаленной от моря сушей и открытыми частями морей. Здесь возможно формирование максимальных градиентов множества метеорологических характеристик и специфические явления погоды - местные ветры, туманы, обледенение надводных сооружений. Годовой ход температуры воздуха над Баренцевым морем является типично морским, с максимумом в августе и минимумом в феврале. В вершине залива эта закономерность нарушается. Однако и здесь отчетливо выражен свойственный морскому климату контраст между холодной весной и теплой осенью. Так, в Мурманске средняя температура апреля отрицательна, октября - положительна, весенний переход среднесуточной температуры через 0 °С в среднем приходится на 21 апреля, осенний – на 26 октября.

Ветровой режим носит муссонный характер и определяется направлением местных горных хребтов. В зимнее время преобладают ветры южного и юго-западного направления со средней скоростью 5,3 м/с. Преобладающие направления ветра в летний период – северное и северо-восточное, со средними скоростями 4 м/с.

Среднее годовое количество осадков в Мурманске составляет 492 мм, причём большая их часть выпадает в тёплый период. Минимальное количество осадков выпадает в марте - 21 - 40 мм. Из годовой суммы осадков в среднем 42 % приходится на твердые, 45 - на жидкие и 13 % - на смешанные (мокрый снег и снег с дождем). Выпадение смешанных осадков возможно практически в любом месяце, но обычно они наблюдаются с апреля по июнь и с сентября по декабрь, причем в мае и октябре на них приходится около 30 % месячных сумм.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 84%, наиболее теплого месяца – 74%.

В соответствии СП 20.13330.2016, площадка относится:

- к IV ветровому району с величиной ветрового давления $w_0 = 0,48$ кПа;
- ко II гололедному району с толщиной стенки гололеда $b = 5$ мм;
- к V снеговому району с нормативным значением веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли $S_g = 3,2$ кПа для г. Мурманска (изменение № 2 к СП 20.13330.2016 от 29.07.2019 г.).

3.2 Геоморфология и рельеф

По геоморфологической классификации участок Мурманского побережья от Финнмарка до Кольского залива относится к типу с фьордовым расчленением

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

6

берега [20]. Происхождение залива тектоно-эрозионно-ледниковое. Южное колено Кольского залива, на границе которого находится участок изысканий, характеризуется максимальным развитием рыхлых четвертичных отложений и наиболее выровненной береговой линией. Поздне- и послеледниковые морские отложения формируют ступенчатые формы рельефа: террасы и береговые валы.

Территория участка изысканий приурочена к первой морской аккумулятивной террасе, перекрытой толщей насыпных техногенных грунтов. Под отсыпкой также оказалась значительная полоса осушки (литоральной зоны залива). Рельеф спланированный. Отметки поверхности изменяются от 2,70 до 4,50 м.

3.3 Гидрография

Участок изысканий находится на правом берегу Кольского залива, на стыке южного и среднего колен. Границей служит линия, соединяющая мыс Мишуков на левом берегу залива и поворотную точку правого берега, где причальная линия ФГУП «Атомфлот» отклоняется с С на СВ направление (до отсыпки территории - мыс Пинагорий).

Рельеф дна в южном колене залива сложный. В северной части южного колена имеется несколько впадин с глубинами 40—50 м. На параллели мыса Лагерный (68°56,3' N, 33°00,6' E) глубины не превышают 4—7 м. Южнее этого мыса до вершины залива южное колено мелководно. Здесь между банками и осыхающими отмелями пролегает узкий извилистый фарватер, ведущий к устью реки Тулома. Характерно сильное течение, создаваемое впадением рек Туломы и Колы, которое не компенсируется даже приливным течением.

На траверсе участка изысканий глубины достигают 41,5 метров от НТУ или 44 м от 0 БС (см. рисунок 3.1).

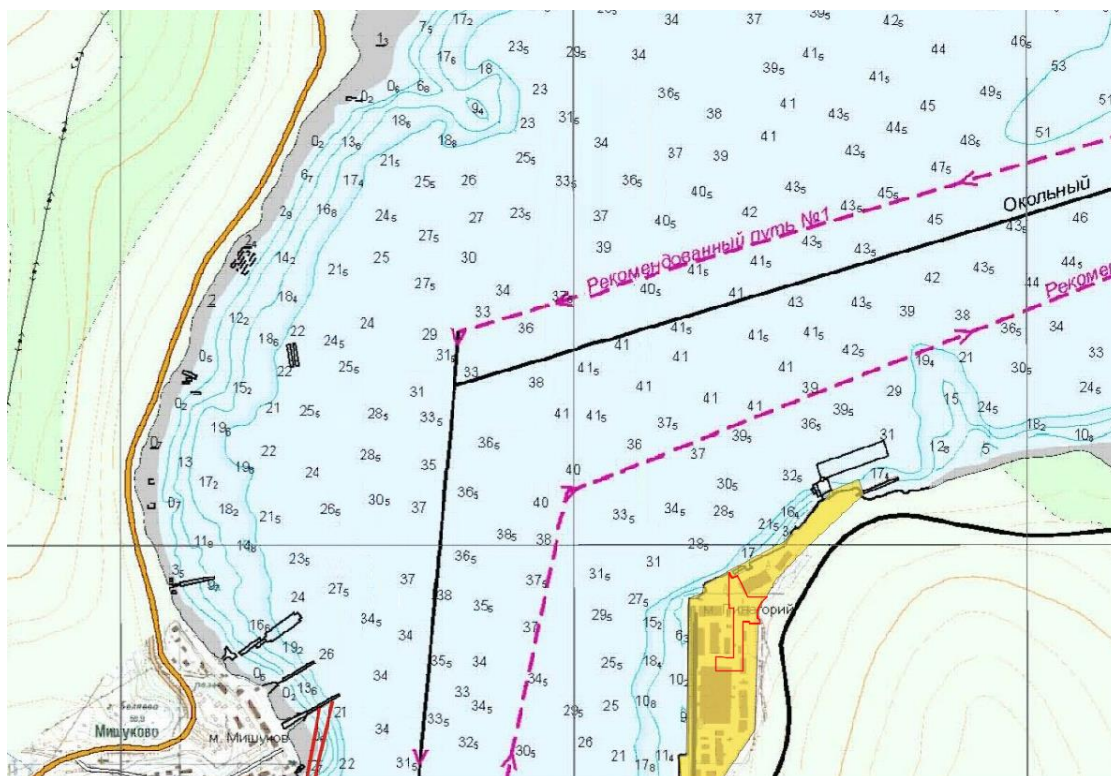


Рисунок 3.1 – Глубины Кольского залива на траверсе участка изысканий

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

7

Сброс очищенных сточных вод проектируется через существующий выпуск ливневой канализации на причале № 7. Глубина в районе выпуска - 7,6 м от НТУ или 10,1 м от 0 БС (см. рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Глубины Кольского залива в акватории причала № 7

Схема гидрографической сети района работ приведена на рисунке Е.1 приложения Е.

Объекты поверхностного стока вблизи участка изысканий отсутствуют. Территория проектирования расположена у подножья нерасчленённой горы. Отсутствие отрицательных форм рельефа, большие уклоны и незначительная площадь водосбора препятствуют образованию постоянных водотоков. Участок изысканий располагается в области безусловного стока в Кольский залив.

Область безусловного стока ограничена с юга водосборной площадью реки Роста, а с востока водосбором небольшого ручья без названия. Река Роста - ближайший к участку изысканий водоток, впадающий в Кольский залив на 1,1 км южнее. Площадка проектирования находится вне зоны её возможного влияния.

На территории объекта сбор талых и дождевых вод осуществляется в ливневую канализацию с последующим выпуском в Кольский залив.

В связи с отсутствием поверхностных водных объектов на площадке проектирования, равно как и ближайших водных объектов, которые могут оказать влияние на территорию изысканий, особенности гидрологического режима водных объектов суши в ходе инженерно-гидрометеорологических изысканий не рассматривались.

3.4 Хозяйственное освоение территории

Участок изысканий находится в границах хорошо освоенной промплощадки ФГУП «Атомфлот». За время своего существования предприятие значительно преобразило и видоизменило очертания как прибрежной полосы за счёт строительства гидротехнических сооружений и отсыпки берега техногенными грунтами (см. рис. 3.3), так и территорию суши в результате разработки грунта и планировки территории для строительства объектов инфраструктуры.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

8

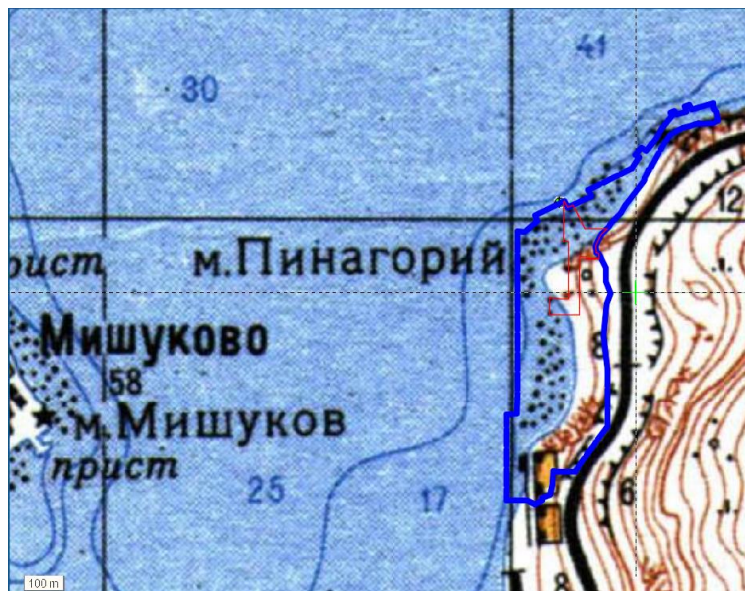


Рисунок 3.3 – Границы земельного участка и участка изысканий на топографической карте М 1:50000 1970 года

В границах предприятия располагаются здания и сооружения, подземные и наземные инженерные коммуникации, технологические дороги с асфальтобетонным и бетонным покрытием (см. рис 3.4).



Рисунок 3.4 – Инфраструктура предприятия

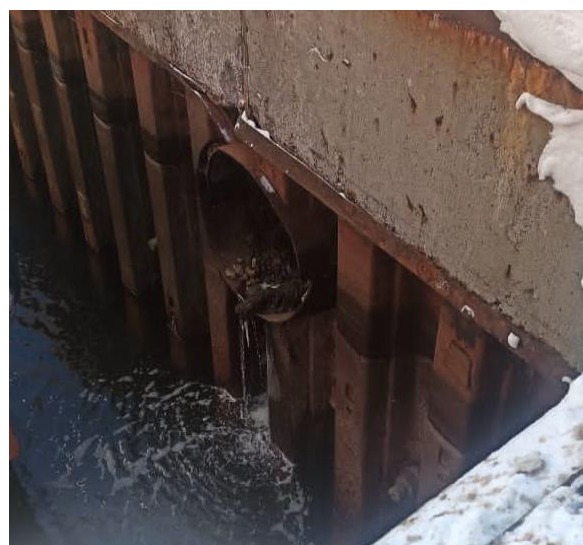


Рисунок 3.5 – Причальная стенка с выпуском

Почвенно-растительный слой и растительность в пределах площадки изысканий отсутствуют.

Береговая полоса в границах участка изысканий представляет собой причальную стенку. Фронтальная часть стенки металлическая, сверху перекрыта бетонными блоками (см. рисунок 3.5).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
21005-3

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подпись Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

9

4 Методика и технология выполнения работ

Инженерно-гидрометеорологические работы выполнены в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный. Виды и объемы полевых и камеральных инженерно-гидрометеорологических работ представлены в таблице 4.1.

Подготовительные работы включали организационные и предварительные камеральные работы. Изучен картографический материал участка изысканий и другие материалы изученности территории. Разработана и согласована с Заказчиком программа выполнения работ. Выполнено предварительное планирование работ: определение маршрута, сбор необходимого оборудования и приборов для выполнения полевых исследований, координация полевых работ с представителями Заказчика.

Полевые работы. Рекогносцировочное обследование выполнено с целью получения данных о рельефе, характере подстилающей поверхности, микроклиматических условиях, техногенных факторах, местных особенностях гидрологического режима акватории Кольского залива. Обследование выполнено путём пеших маршрутных наблюдений.

Отбор пробы донных отложений выполнен грейферным дночерпателем с причала № 7 в районе выпуска №1 с глубины 9 м (см. рисунки 4.1-4.2). Гранулометрический состав и плотность частиц донных отложений определены в грунтовой лаборатории ООО «СевИнжГео» в г. Кола в соответствии с ГОСТ 30416-2012.



Рисунок 4.1 – Дночерпатель. Общий вид



Рисунок 4.2 – Дночерпатель с пробой

При выполнении *камеральных работ* сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической изученности территории произведён по опубликованным изданиям и справкам Росгидромета и других организаций, осуществляющих метеорологические и гидрологические наблюдения.

Расчеты элементов волн выполнены в соответствии с СП 38.13330.2018, «Руководством по расчёту параметров ветровых волн».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

10

Расчёт заносимости дна выполнен в соответствии с Руководством по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях (М.: Гидрометеиздат, 1975)

Камеральные работы выполнены с применением программных средств Microsoft Office, AutoCAD.

В таблице 4.1 приведены виды и объемы запланированных по программе (ПР) и фактически выполненных работ.

Таблица 4.1 – Виды и объём выполненных работ

№ п/п	Виды работ	Единицы измерения	Объемы работ	
			По ПР	Факт
Полевые гидрометеорологические работы				
1.	Рекогносцировочное обследование участка изысканий	км	1,5	1,5
2.	Отбор проб донных отложений	проба	2	1
3.	Фотоработы	снимок	8	8
Камеральные гидрометеорологические работы				
4.	Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1	1
5.	Составление таблицы гидрологической изученности	таблица	1	1
6.	Сбор, анализ и обобщение материалов о природных условиях района изысканий	записка	1	1
7.	Выбор опорной гидрометеорологической станций с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	станция	1	1
8.	Описание метеорологических характеристик района изысканий с оценкой опасных гидрометеорологических процессов и явлений	записка	1	1
9.	Сбор, анализ и обобщение материалов по гидрологическому, ледовому, гидрохимическому и литодинамическому режиму акватории Кольского залива в районе работ	записка	1	1
10.	Определение гранулометрического состава донных отложений	проба	2	1
11.	Расчёт заносимости дна	расчёт	2	1
12.	Расчет параметров волн для волноопасных направлений	расчёт	5	5
13.	Составление технического отчета	отчёт	1	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

11

5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

5.1 Метеорологические характеристики

В ходе выполнения работ собраны и обработаны метеорологические характеристики по опорной гидрометеорологической станции – ГМС Мурманск. Также по некоторым метеохарактеристикам для сравнения использованы данные ГМС Полярное. Сведения о метеостанциях представлены в таблице 5.1.1

Таблица 5.1.1 – Сведения о ГМС Мурманск

Название ГМС	Координаты ГМС		Высота метеоплощадки над уровнем моря, м БС	Период наблюдений
	широта	долгота		
Мурманск	68°57'	33°03'	56	1917-наст. время
Полярное	69°12'	33°29'	21	1899-наст. время

В целом значения метеоэлементов сходны для двух станций или почти не отличаются. Однако отмечено увеличение континентальности при движении в направлении вершины Кольского залива.

Климатические параметры тёплого и холодного периода по СП 131.13330.2018 за период 1965 – 2015 гг. приведены по ГМС Мурманск (см. таблицы 5.1.2 – 5.1.3). Подробно метеорологические характеристики приведены в таблицах 5.1.4 – 5.1.28.

Таблица 5.1.2 - Расчетные данные холодного периода

Показатель		ГМС Мурманск	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	-35	
	0,92	-33	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	-32	
	0,92	-30	
Температура воздуха, °С обеспеченностью 0,94		-14	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-39	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		6,5	
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤0	продолжительность	189
		температура	-6,9
	≤8	продолжительность	275
		температура	-3,4
≤10	продолжительность	300	
	температура	-2,4	
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		84	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		84	
Количество осадков за ноябрь-март, мм		138	
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		Ю	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		5,6	
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С		4,9	

Таблица 5.1.3 - Расчетные данные теплого периода

Показатель	ГМС Мурманск
Барометрическое давление, гПа	1004

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

12

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0.95	16
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0.98	20
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	17,4
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	33
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	8,2
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	73
Месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	64
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	325
Суточный максимум осадков, мм	58
Преобладающее направление ветра за июнь-август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	5,3

5.1.1 Температура воздуха

Основными характеристиками термического режима служат средние месячные и годовые температуры воздуха, которые приведены в таблице 5.1.4 для двух станций. Кроме того, для ГМС Мурманск характеристики представлены за разные периоды, чтобы выявить тенденцию многолетних изменений.

Таблица 5.1.4 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С) [13, 19]

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Мурманск (1917-1985 гг)	-10,5	-10,8	-6,9	-1,6	3,4	9,3	12,6	11,3	6,6	0,7	-4,2	-7,8	0,2
Мурманск (1918-2016 гг)	-10,1	-10,1	-6,2	-1,2	3,9	9,3	12,9	11,3	7	1	-4,3	-7,8	0,5
Полярное (1936-2016 гг)	-8,4	-8,6	-5,5	-1,2	3,5	8,5	11,9	11,0	7,1	1,6	-3,3	-6,2	0,9

Различия между станциями иллюстрируют усиление континентальности климата по мере удаления от побережья открытого моря.

Сравнение среднегодовых температур на ГМС Мурманск за разные расчётные периоды указывает на тенденцию к потеплению, наметившуюся в последние десятилетия. Увеличение среднемесячных температур отмечено в зимние и переходные месяцы и почти не коснулось лета.

Дальнейшие характеристики термического режима приведены по ГМС Мурманск. Абсолютные экстремумы температуры воздуха приведены в таблице 5.1.5 за период наблюдений с 1936 по 2016 гг. Согласно статистических данных сайта <https://gp5.ru> за последние 4 года температурные экстремумы не были превышены.

Таблица 5.1.5 – Экстремумы температуры воздуха, °С [13]

Характеристика температуры воздуха	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Абсолютный максимум	7	6,6	9	17,6	29,4	30,8	32,9	29,1	24,2	15	9,6	7,2	32,9
Год	1949	2004	1948	2016	2013	1939	1972	1945	1938	2005	1975	1997	
Абсолютный минимум	-39,4	-38,6	-32,6	-21,7	-10,4	-2,5	1,7	-2,0	-5,4	-21,2	-30,5	-35,0	-39,4
Год	1986 1999	1966	1966	1941	1981	1962	1986	1984	1939	1968	2002	1995	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

13

Средняя дата перехода средней суточной температуры через 0⁰С в сторону отрицательных значений – 26 октября (ранняя – 5.10, поздняя – 23.11), в сторону положительных – 21 апреля (ранняя – 21.03, поздняя – 15.05).

5.1.2 Температура почвы

Внутригодовое распределение температур почвы схоже с распределением температур воздуха, с максимумом в июле и минимумом в январе-феврале. Данные о температурах почвы по ГМС Мурманск за период 1966-2016 представлены в таблице 5.1.6.

Таблица 5.1.6 - Среднемесячные и экстремальные температуры почвы (°С) [13]

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Средн.	-10,2	-10,1	-6,6	-2,6	3,4	10,0	13,7	11,7	6,6	0,4	-5,0	-7,6	0,3
Абс.макс.	10,0	16,0	12,0	14,0	35,2	39,2	42,0	36,0	24,0	16,0	19,0	15,0	42
Абс.мин.	-35,0	-39,0	-29,0	-21,2	-19,0	-2,0	0,0	-2,0	-6,0	-19,6	-27,0	-28,0	-39

Нормативная глубина промерзания, рассчитанная в соответствии с п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*» для различных грунтов исходя из суммы абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму по ГМС Мурманск, представлена в таблице 5.1.7.

Таблица 5.1.7 - Нормативная глубина промерзания почвы для района ГМС Мурманск, м

	Σ _t	грунты			
		Суглинки и глины	Супеси, пески мелкие и пылеватые	Пески гравелистые, крупные и средней крупности	Крупнообломочные грунты
Глубина промерзания	41,1	1,47	1,79	1,92	2,18

5.1.3 Атмосферное давление

Изменения атмосферного давления в районе участка изысканий связаны с атмосферной циркуляцией над Западной Арктикой, т.е. сменой барических минимумов и максимумов. Из местных факторов основным является высота над уровнем моря. Вблизи поверхности Земли градиент составляет около 12 гПа/100 м. В таблицах 5.1.8-5.1.10 показано среднее, максимальное и минимальное атмосферное давление по ГМС Мурманск (56 м над у.м.) по месяцам и за год за период наблюдений с 1936 по 2016 гг. [13]. Согласно статистических данных сайта <https://rp5.ru> за последние 4 года температурные экстремумы не были превышены.

Таблица 5.1.8 – Среднее месячное и годовое атмосферное давление (гПа)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII
гПа	998,7	1001,5	1003,3	1005,6	1009,5	1005,9	1006,0
Месяц	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
гПа	1005,8	1003,5	1001,0	999,9	997,2	1003,2	

Таблица 5.1.9 – Максимальное атмосферное давление (гПа)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII
гПа	1047,3	1049,0	1048,5	1034,2	1035,4	1032,1	1027,2
Месяц	VIII	IX	X	XI	XII	Год	

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

14

гПа	1032,1	1035,1	1038,2	1044,2	1045,9	1049,0
-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Таблица 5.1.10 – Минимальное атмосферное давление (гПа)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII
гПа	939,9	947,4	951,0	955,4	972,1	975,0	977,7
Месяц	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
гПа	970,4	957,7	954,0	957,3	945,5	939,9	

5.1.4 Относительная влажность воздуха

Преобладание воздушных масс морского происхождения зимой и в переходные сезоны, испарение с поверхности многочисленных озер и болот летом и осенью, а также приток влаги с моря обуславливают высокое влагосодержание на протяжении большей части года. Средняя годовая относительная влажность воздуха достигает 79%. Средние месячные значения относительной влажности воздуха за период 1966 – 2016 [13] приведены в таблице 5.1.11 и на рисунке 5.1.1.

Таблица 5.1.11 – Среднемесячные значения относительной влажности воздуха, %

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
%	84	83	79	73	70	70	74	78	80	84	86	85	79

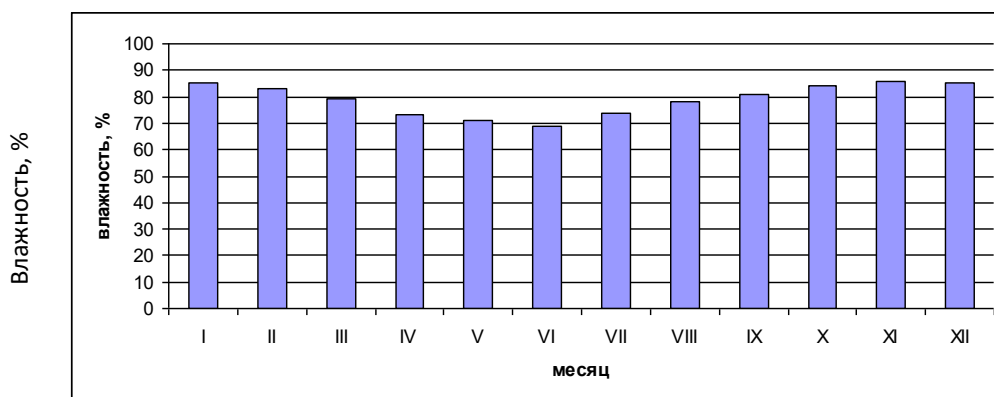


Рисунок 5.1.1 – Средняя месячная значения влажность воздуха по ГМС Мурманск

В соответствии с Приложением В СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» исследуемая площадь относится к I зоне влажности (влажная).

5.1.5 Направление и скорость ветра

Пространственная изменчивость режима ветра над сушей значительно превышает изменчивость других метеоэлементов. На ней сказываются особенности рельефа, городской застройки и морфометрии берега, высота над уровнем моря, наличие открытых водных пространств. Поэтому количественные характеристики, полученные по данным гидрометеостанций, всегда требуют критической оценки.

В таблицах 5.1.12-5.1.14, 5.1.16 – 5.1.17 и на рисунке 5.1.1 приведены данные о скорости и направлении ветра по ГМС Мурманск за период наблюдений 1966 – 2016 гг. [13]. В таблице 5.1.14 приведены скорости ветра 10-минутного осреднения обеспеченностью 2 %, рассчитанные за период 1985 – 2019 гг. [приложение Д].

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

15

Таблица 5.1.12 – Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м/с	5,4	5,4	4,9	4,5	4,3	4,3	4,0	3,7	4,2	4,7	4,8	5,2	4,6

Ветер в районе Мурманска носит муссонный характер. В холодный период года (IX-IV) преобладают ветры Ю и ЮЗ направлений, в тёплый (VI-VIII) – ветры С и СВ румбов.

Таблица 5.1.13 – Повторяемость направления ветра и штилей по месяцам и за год по 8 румбам

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
январь	5	3	2	2	64	15	6	4	2
февраль	4	2	2	2	65	15	6	5	3
март	9	4	4	2	52	17	7	6	3
апрель	16	6	6	4	36	14	10	9	3
май	26	9	7	4	24	12	9	10	3
июнь	37	12	6	2	19	9	6	9	3
июль	39	10	4	2	25	9	5	7	3
август	32	8	5	2	27	12	6	8	5
сентябрь	17	5	3	3	40	15	8	10	4
октябрь	12	5	3	2	45	15	9	9	3
ноябрь	8	3	2	2	61	13	6	5	4
декабрь	6	2	2	2	64	14	6	5	3
ГОД	18	6	4	2	43	13	7	7	3

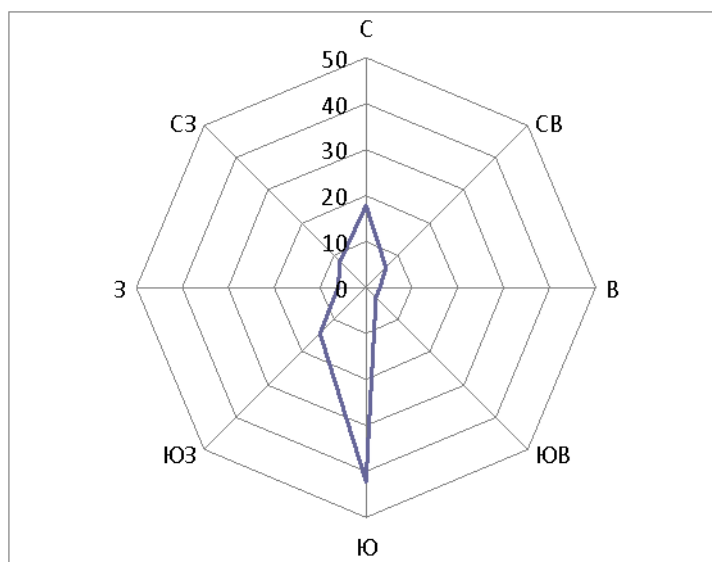


Рис. 5.1.2 – Роза ветров

За весь период наблюдений максимальная скорость ветра в порыве была зарегистрирована в январе 1972 года и составила 42 м/с. Расчётная максимальная скорость ветра, возможная 1 раз в 50 лет, составляет 37 м/с (см. табл. 5.1.14). Максимальная скорость ветра 10-минутного осреднения – 25 м/с для СЗ ветра (таблица 5.1.15).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

16

Таблица 5.1.14 - Максимальные скорости ветра различной обеспеченности (м/с)

Обеспеченность,%	99	50	20	10	5	4	2
Скорость, м/с	21	27	30	32	34	35	37

Таблица 5.1.15 – Расчётные скорости ветра 10 –минутного осреднения, возможные один раз в 50 лет по 8 румбам, м/с

Обеспеченность,%	Направление ветра в румбах							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
2	24	19	13	17	19	20	21	25

Повторяемость различных градаций скорости ветра представлена в таблице 5.1.16. Наиболее часто в течение года наблюдаются ветры со скоростью 2-7 м/с (71%). Повторяемость различных градаций скорости и направления ветра приведена в таблице 5.1.17.

Таблица 5.1.16 – Повторяемость (%) различных градаций скорости ветра

Месяц	Градации скорости ветра, м/с										
	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	11-12	13-14	15-16	17-18	20-24
I	6,65	20,66	28,84	22,85	11,77	6,27	2,01	0,67	0,19	0,06	0,02
II	6,43	19,83	28,81	23,11	12,56	6,52	2,09	0,51	0,07	0,06	0,01
III	7,94	26,40	27,76	19,65	11,56	4,52	1,50	0,48	0,14	0,03	0,01
IV	9,82	29,46	28,90	19,07	8,59	3,07	0,82	0,22	0,05	0,00	0,00
V	9,08	31,15	33,06	17,94	6,46	1,82	0,40	0,09	0,00	0,00	0,00
VI	8,46	30,00	33,73	19,43	5,78	2,05	0,48	0,04	0,03	0,01	0,00
VII	10,82	33,99	33,02	15,70	4,89	1,34	0,21	0,02	0,00	0,00	0,00
VIII	13,50	36,95	30,14	13,92	4,30	0,86	0,29	0,04	0,00	0,00	0,00
IX	11,03	31,87	30,37	16,80	6,89	2,44	0,43	0,13	0,04	0,00	0,00
X	9,41	27,15	27,73	20,14	10,35	3,68	1,11	0,24	0,15	0,02	0,00
XI	9,63	24,99	28,43	20,22	10,57	4,49	1,26	0,36	0,05	0,00	0,00
XII	7,83	21,22	28,22	21,99	12,43	5,92	1,74	0,50	0,08	0,05	0,01

Таблица 5.1.17 – Повторяемость (%) различных градаций скорости и направления ветра

Градации скорости ветра (м/с)	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Год
1-2	4,1	1,8	1,2	0,8	7,1	3,4	0,8	1,1	20,3
3-4	5,7	2,3	1,4	1,2	14,7	4,5	1,4	2,1	33,3
5-6	4,1	1,4	0,6	0,5	12,3	3,4	1,6	2,3	26,2
7-8	2,1	0,4	0,1	0,1	5,6	2,1	1,2	1,6	13,2
9-10	0,9	0,1	0,01	0,04	2,0	1,9	0,7	0,6	6,25
11-12	0,3	0,03	0,001	0,01	0,5	0,8	0,2	0,2	2,04
13-14	0,1	0,004	0	0	0,1	0,1	0,05	0,1	0,45
15-16	0,05	0,005	0	0	0,01	0,01	0,004	0,02	0,1
17-18	0,003	0,001	0	0	0	0,004	0,003	0,01	0,02
19-21	0,01	0	0	0	0	0,001	0,001	0,004	0,02
∑	17,36	6,04	3,31	2,65	42,31	16,22	5,96	8,03	100

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.
21005-3

05021-ИГМИ-Т

Лист

17

5.1.6 Осадки

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения. В среднем за год на ГМС Мурманск отмечается около 200 дней с осадками. Среднее годовое количество осадков составляет 492 мм. Из годовой суммы осадков в среднем 42% приходится на твердые, 45% на жидкие и 13% на смешанные (мокрый снег и снег с дождем). Вероятность выпадения осадков (независимо от их интенсивности) в среднем за год несколько превышает 20%, в зимние месяцы она достигает 30%, в июле уменьшается до 16%.

Средние месячные показатели количества осадков по результатам наблюдений за период 1966 -2016 гг. на ГМС Мурманск представлены в таблице 5.1.18 и рисунке 5.1.3 [13].

Таблица 5.1.18 – Среднее месячное количество осадков, мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
мм	30	21	22	24	32	53	67	66	52	51	38	36	492

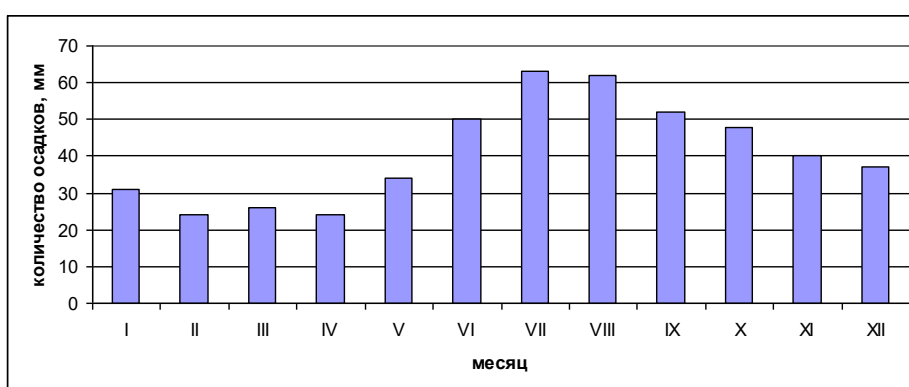


Рисунок 5.1.3 – Среднее месячное количество осадков на ГМС Мурманск

Показателями интенсивности осадков служат число дней с осадками, превышающими определенную величину, а также суточные максимумы осадков. Суммы осадков 1 мм и более в среднем отмечаются около 113 дней в году, 5 мм и более - 26, 10 мм и более - 8 дней (см. табл. 5.1.19). Средний из ежегодных максимумов составляет 20 мм, абсолютный суточный максимум, равный 56,5 мм, наблюдался в Мурманске 01 августа 1977 г. Максимальное расчётное суточное количество осадков (обеспеченностью 1%) составляет 54 мм (см. табл. 5.1.20). Вместе с тем в структуре осадков преобладают малые суточные суммы, особенно зимой, когда на суммы менее 1 мм приходится около 2/3 дней с осадками [19].

Таблица 5.1.19 - Среднее число дней с различным количеством осадков (1966 – 2016 гг.) [13]

Месяц	Количество осадков, мм							
	=0.0	>=0.1	>=0.5	>=1.0	>=5.0	>=10.0	>=20.0	>=30.0
I	6,59	19,04	13,71	9,08	1,18	0,08	0,00	0,00
II	7,24	15,82	10,86	7,00	0,43	0,02	0,00	0,00
III	7,78	15,80	11,06	7,08	0,65	0,08	0,00	0,00
IV	7,45	14,78	10,75	7,49	0,90	0,12	0,00	0,00
V	8,73	15,04	11,08	7,78	1,84	0,39	0,00	0,00
VI	6,31	15,88	12,39	10,04	3,06	1,31	0,31	0,04

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

18

VII	5,71	15,98	13,24	10,88	4,20	1,90	0,33	0,08
VIII	5,61	16,67	13,29	10,84	3,96	1,75	0,41	0,12
IX	5,71	17,20	13,57	11,06	3,33	1,14	0,24	0,04
X	6,73	18,69	14,96	11,82	3,20	0,71	0,02	0,00
XI	7,49	17,88	13,20	9,71	1,88	0,45	0,04	0,00
XII	7,00	20,08	14,86	10,43	1,45	0,27	0,02	0,00
год	82,33	202,86	152,96	113,22	26,08	8,22	1,37	0,27

Таблица 5.1.20 - Расчетный суточный максимум осадков различной обеспеченности за год (1966 – 2016 гг.) [13]

Обеспеченность, %	63	20	10	5	2	1
Сумма осадков, мм	26	32	37	42	49	54

5.1.7 Снежный покров

Снежный покров относится к числу наиболее изменчивых элементов природной среды. На побережье Кольского залива он сохраняется больше полугода (среднее число дней со снежным покровом в Мурманске за период наблюдений с 1966 по 2016 гг. – 193), его первое появление в среднем отмечается 11 октября, наиболее ранняя дата – 19 сентября, наиболее поздняя – 10 ноября. Образование устойчивого снежного покрова в среднем приходится на 27 октября, крайние сроки – 29 сентября и 30 ноября [13]. При этом в 30 % зим снежный покров может устанавливаться с момента появления, тогда как в отдельные годы интервал между этими явлениями может превысить 2 месяца [20].

На протяжении всей зимы высота снега увеличивается и достигает максимума в среднем, по данным снегосъемок в Мурманске, в марте – начале апреля. В малоснежные зимы ее максимальное значение не превышало в районе Мурманска 67 см, в многоснежные достигало 175 см (см. табл. 5.1.21).

Таблица 5.1.21 – Средняя высота снежного покрова на последний день декады по результатам снегосъемок на полевом маршруте ГМС Мурманск с 1966 по 2016 гг. [13]

Месяц	ноябрь		декабрь			январь			февраль		
Последний день декады	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28
Высота (см)	24	24	32	44	38	44	58	57	65	62	65

Продолжение таблицы 5.1.21

Месяц	март			апрель			май	Наибольшая за зиму		
Последний день декады	10	20	31	10	20	30	10	средн.	макс.	мин.
Высота (см)	73	69	70	72	58	45	38	125	175	67

Одновременно увеличивается и плотность снега. Для свежеснежавшего снега она находится в пределах 110-140 кг/м³, в начале зимы ее характерные значения составляют 160-200, в апреле, до начала снеготаяния – 320-350 кг/м³. По данным о плотности и толщине снежного покрова оценивается запас воды в снеге, который выражается в миллиметрах слоя. В Мурманске максимальный запас к концу зимы составляет в средний год 212 мм [13], пределы многолетней изменчивости этой характеристики – 155 и 333 мм [20]

Весной устойчивый снежный покров разрушается в среднем 7 мая, самая ранняя дата схода – 28 марта, самая поздняя – 5 июня. Полный сход происходит в

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

19

среднем 19 мая (ранняя дата – 30 апреля, поздняя – 15 июня [13]. Это не исключает возможности снегопадов с образованием снежного покрова, сохраняющегося 1-2 суток, и во второй половине июня.

5.1.8 Атмосферные явления

Сведения об атмосферных явлениях, наблюдаемых на ГМС Мурманск за период с 1966 по 2016 гг. приведены в таблицах 5.1.22-5.1.26.

Таблица 5.1.22 – Число дней с туманом

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср.	2,32	2,06	2,34	0,88	0,57	0,48	1,00	2,18	2,22	1,76	2,26	2,22	19,75
Макс.	10	10	8	4	4	2	5	8	6	5	9	9	31

Таблица 5.1.23 – Число дней с грозой

Месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Год
Ср.	0,04	0,06			0,22	1,18	2,00	1,22	0,08	0,04	0,08	0,06	4,82
Макс.	1	1			2	6	6	7	1	1	1	2	14

Таблица 5.1.24 – Число дней с метелью

Месяц	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Ср.			0,04	1,40	3,36	5,69	6,08	5,47	3,86	2,55	0,39	0,08	28,10
Макс.			2	13	20	19	22	17	15	17	4	3	87

Таблица 5.1.25 – Число дней с градом

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср.						0,08		0,06	0,04				0,18
Макс.						2		2	1				2

Таблица 5.1.26 – Среднее число дней с шквалом

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср.		-	-	-	0,09	0,13	0,13	-	-	-	-	-	0,35

5.1.9 Гололедно-изморозевые отложения

Максимальный вес гололедно-изморозевого отложения на проводах гололедного станка 368 г/п.м отмечался в октябре 1994 года при отложении мокрого снега, при этом диаметр отложения составляет 21 мм, толщина – 18 мм.

Максимальный диаметр гололедно-изморозевого отложения 87 мм отмечался при отложении зернистой и кристаллической изморози, при этом толщина отложения составляла 62 мм, вес – 64 368 г/п.м.

Нормативное значение толщины стенки гололеда согласно СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия” для района изысканий – 5 мм (II район). Однако, наблюденный максимальный диаметр гололеда на проводах гололедного станка ГМС Мурманск не превышал 3 мм.

Среднее и наибольшее число дней с гололедно-изморозевыми отложениями за период с 1966 по 2016 гг. приведено в таблицах 5.1.27 – 5.1.28.

Таблица 5.1.27 – Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям)

Явление	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
гололед			0,02	0,10	0,20	0,04	0,10	0,08	0,02	0,04	0,02		0,61
изморозь			0,02	1,00	4,80	4,84	5,72	3,39	1,80	0,22			21,20

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

20

обледене- ние всех видов	0,04		1,34	6,66	7,12	6,27	6,80	4,12	3,36	4,63	5,39	1,88	46,49
--------------------------------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

Таблица 5.1.28 – Наибольшее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям)

Явление	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
гололед			1	2	2	1	2	2	1	1	1		4
изморозь			1	5	20	19	20	14	10	2			51
обледене- ние всех видов	1		8	14	20	19	20	14	10	15	16	10	91

5.2 Характеристика гидрологического режима акватории Кольского залива в районе работ

Динамика вод залива складывается из приливных течений и колебания уровня, в которых преобладает полусуточная составляющая, стоковых течений, особенно отчетливо выраженных в южном колене, и непериодических изменений течений и уровня, вызванных как местным ветром, так и прохождением барических систем над акваторией Баренцева моря.

5.2.1 Режим уровней на акватории проектирования

Уровень моря, как океанологическая характеристика, хорошо обеспечена данными наблюдений и совокупностью расчётных методов.

Наблюдения за водным режимом Кольского залива проводятся на морском уровненом посту ГМС Мурманск, расположенному в южном колене залива на 19 причале МТП и уровненом посту ГМС Полярное в Екатерининской гавани и. Сведения о постах приведены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 - Сведения об уровненых постах

Уровеньный пост	Координаты	«0» поста	Период действия		Принадлежность поста
			открыт	закрыт	
Екатерининская гавань Кольского залива – ГМС Полярное	69.206° N 033.468° E	-5.000 м, БС	1906 г	действует	ФГБУ «Мурманское УГМС»
Кольский залив - ГМС Мурманск	68.967° N 033.067° E	-5.000 м, БС	1949 г	действует	ФГБУ «Мурманское УГМС»

Отчёт высотных отметок в нашей стране ведётся от среднего уровня моря, за который в 1977 году принята нулевая отметка Кронштадтского футштока (0мБС).

Уровни воды на водомерном посту регистрируются от «0» графика, т.е. от условной горизонтальной плоскости сравнения, неизменной по высоте, принимаемой за нуль графика гидрологического поста. Выбор нуля графика имеет существенное значение при обработке данных об уровне. Его следует располагать на самых низких отметках уровня воды, чтобы избежать отрицательных значений уровня. Практически нуль графика гидрологического поста выбирается примерно на 0,5 м ниже наблюдавшегося наинизшего уровня

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

21

воды. «0» графика уровенных постов Кольского залива находится на отметке -5 мБС.

Кроме того, при расчетах морфометрических характеристик по навигационным картам следует принимать во внимание, что на них все отметки глубин и изобаты приводятся к наинижнему теоретическому уровню (НТУ) - уровню наинижней малой воды, возможной по астрономическим причинам, при максимальном отливе. Для Кольского залива значение НТУ в государственной системе абсолютных высотных отметок (Балтийской системе - БС) принимается равным – 2,47 м.

В таблице 5.2.2 приведены данные по опорному пункту наблюдений – уровенному посту ГМС Мурманск в Балтийской системе. В соответствии с СП 38.13330.2018 при определении нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения обеспеченности расчетных уровней должны быть не более: для сооружений I класса - 1%, II и III классов - 5% по наивысшим годовым уровням. Проектом не предусмотрено строительство и реконструкция ГТС, поэтому представленные экстремумы интересны только с точки зрения оценки возможного подтопления территории историческими и расчётными максимумами.

Таблица 5.2.2 – Уровни водомерного поста ГМС Мурманск от 0 БС

№ п/п	Уровни водомерного поста	ГМС Мурманск
1	Средний многолетний уровень за период 1950-2019 [14]	- 42 см
2	Минимальный средний уровень (апрель-май) [19]	- 54 см
3	Максимальный средний уровень (октябрь-декабрь) [19]	- 31 см
4	Максимальный наблюденный уровень 16.10.1985 г. [приложение Д]	248 см
5	Минимальный наблюденный уровень 21.02.1996 г. [приложение Д]	-325 см
6	Уровень 5% обеспеченности по максимальным годовым уровням за период 1950-2019 [приложение Д]	219 см
7	Уровень 95% обеспеченности по минимальным годовым уровням за период 1950-2019 [приложение Д]	- 321 см

Как видно из таблицы 5.2.2 сезонные изменения среднего уровня с величиной годового хода около 20 см значительно уступают короткопериодной изменчивости, преобладающий вклад в которую вносят приливные колебания. Они индуцируются баренцевоморской приливной волной и близки к правильным полусуточным приливам (с периодом около 12,5 ч). Время роста и падения уровня практически совпадают, составляя в среднем $\frac{1}{4}$ лунных суток – 6 ч 12,5 мин.

В пунктах Кольского залива средняя величина прилива (разность между полной и предшествовавшей ей малой водой) изменяется от 1,7 м в квадратуру до 3,3 м в сизигию.

Предвычисленные значения уровня для основных пунктов побережья, в том числе для порта г. Мурманска, приводятся в ежегодно издаваемых «Таблицах приливов».

Правильные и предсказуемые приливные колебания уровня осложняются его непериодическими изменениями, связанными главным образом со сгонно-нагонными явлениями. Штормовые нагоны в Кольском заливе возникают при прохождении циклонов над акваторией Баренцева моря и образованных ими длинными волнами. Сгонные понижения уровня обычно сопутствуют

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

22

антициклональным полям давления над морем и прилегающей сушей. Величина сгонно-нагонных колебаний определяется путём исключения предвычисленной приливной составляющей из суммарного уровня, полученного по данным наблюдений. Штормовые нагоны приводят к повышению уровня в среднем на 35 см [20], максимальное значение нагона - 44 см, средняя продолжительность нагона – 72 часа. Сгоны более продолжительны (в среднем около 120 ч), максимальное значение сгона - 55 см.

Максимальные наблюдаемые уровни таблицы 5.2.2 возникли в условиях сочетания сизигийного прилива и максимального нагона, минимальные – при сочетании сизигийного отлива и максимального сгона.

В результате сравнения высотных отметок площадки проектирования с историческими и расчётными максимумами таблицы 5.2.2 подтопление территории проектирования не прогнозируется.

5.2.2 Режим течений

Суммарный перенос воды в заливе складывается из приливных, стоковых и ветровых течений. Доминирующими среди них являются приливные течения, вызванные баренцевоморской приливной волной.

В северном, среднем и на большей части южного колена прилив образован стоячей волной, в которой колебания уровня происходит в одной фазе (одновременное наступление полных или малых вод на всей акватории), а между моментами полных и малых вод и максимальных скоростей приливных течений существует фазовый сдвиг в 2-3 часа. Это означает, что максимальные скорости течений предшествуют наступлению полной (малой) воды.

Приливные течения имеют реверсивный характер: на приливе они направлены вдоль оси залива от входа к вершине, на отливе в противоположном направлении. Стоковая составляющая, направленная от вершины к открытому морю, в первом приближении может считаться постоянной. Поэтому ее можно не выделять как приливную компоненту, а рассматривать суммарные периодические течения. Они охватывают всю толщу залива, уменьшаясь от поверхностного горизонта к придонному, и подвержены значительной пространственной изменчивости в зависимости от площади поперечного сечения. В южном колене скорость поверхностного течения во время прилива изменяется в пределах от 0,25-0,5 м/с севернее Мурманска до 0,5 -1,2 м/с непосредственно в вершине залива. На отливе соответственно 0,5-1,0 м/с и 0,75-1,50 м/с.

На глубинных горизонтах, начиная с 10 м влияние стоковой составляющей становится не значительным, поэтому скорости течений на приливе и отливе примерно одинаковые. На горизонте 10 м суммарные течения в южном колене не превышают 0,25 м/с.

Непериодическая составляющая суммарного течения главным образом может быть обусловлена – воздействием ветра. При ветре, направленном вдоль оси залива (северном или южном), и его скорости 10 м/с (что близко к среднемесячным значениям в открытых районах Баренцева моря для наиболее штормового периода с декабря по февраль), наибольшие скорости дрейфового течения в южном колене, как правило, не превышают 5 см/с.

Оценки максимальных скоростей суммарного течения в заливе могут быть только ориентировочными. При совпадении сизигийного течения на фазе отлива и сильном ветре сгонного направления возможны кратковременные усиления суммарного течения до 1,4 м/с в районе порта Мурманск. Далее в сторону

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

23

открытого моря максимальные скорости течений, как правило, не превышают 0,5 м/с [19].

В приложении Ж показаны суммарные поверхностные течения (рисунки Ж.1-Ж.2) и течения на глубине 10 м (рисунки Ж.3 – Ж.4) по часам порта на акватории, прилегающей к участку изысканий. Полусуточный прилив Кольского залива разбит на 12 часов порта. Часы от 0 до –V охватывают приливную фазу, часы с +I по + VI ¼ - отливную.

Скорости течений даны в 10 долях узла, при значении одного узла равного 0,514 м/с.

Как видно из рисунков, скорости поверхностных течений и течений на глубине 10 метров почти не отличаются, что объясняется значительными глубинами на траверсе участка изысканий. Максимальная из средних скоростей вблизи мыса Пинагорий составляет около 0,5 уз или около 0,26 м/с.

На придонном горизонте в среднем колене залива преобладают скорости 0,05 – 0,1 м/с [20].

5.2.3 Режим волнений

Режим ветрового волнения в среднем колене Кольского залива определяется значительной повторяемостью сильных ветров в период октябрь – апрель, сезонной изменчивостью преобладающих направлений ветра и сложной конфигурацией береговой линии.

Режим волнения в районе участка изысканий представлен как ветровым, так и смешанным типами волнения. Смешанное волнение наблюдается при сочетании ветровых волн и волн зыби.

Наиболее вероятно возникновение штормов с ноября по апрель. Летом преобладают условия, близкие к штилевым, а появление волнения более 0,5 метра редко и непродолжительно по времени (при грозах и шквалистом ветре).

На основе данных о повторяемости градаций скорости ветра различных направлений (таблица 5.1.17) и максимальной длине разгона над водной поверхностью (таблица 5.2.3 и рис. 5.2.1) можно выделить наиболее волноопасные направления ветра.



Рис. 5.2.1 – Направление ветра и длина разгона волн

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

24

Таблица 5.2.3 - Максимальная длина разгона волн, м

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Длина разгона, м	2100	3700	-	-	-	3700	1700	1700

Как видно из таблицы 5.26 и рисунка 5.2.1 ветры сектора В-Ю не имеют разгона. Среди оставшихся направлений наибольший разгон имеют СВ и ЮЗ ветры, а наибольшую повторяемость ветры С и ЮЗ румбов.

Основной переменной для расчёта элементов волн по стандартному методу ГОИНа - Союзморниипроекта для волноопасных направлений помимо длины разгона является скорость ветра заданной обеспеченности. Согласно СП 38.13330.2018 в качестве расчетного шторма для сооружений II класса следует принимать шторм повторяемостью 1 раз в 50 лет.

Расчётные скорости ветра, полученные на основе статистической обработки данных максимальных скоростей ветра в порыве (таблица 5.1.14) и скоростей ветра 10-мин осреднения (таблица 5.1.15), не учитывают тот факт, что для шторма требуется большая продолжительность действия ветра. Таким образом, высоты волны, рассчитанные на основе данных таблицы 5.1.14 и 5.1.15, будут завышены.

В условиях глубоко врезанного в материк Кольского залива, со сложной морфометрией и изменчивой погодой, более применима методика определения расчётных скоростей ветра по данным о повторяемости градаций скорости ветра различных направлений, описанная в [15]. Полученные по данной методике скорости ветра будут ниже равно обеспеченных характеристик, рассчитанных с использованием скоростей ветра 10-мин осреднения.

На основе таблицы 5.1.17 составляется таблица повторяемости Р% и вероятности превышения F% ветра для каждого волноопасного направления. Вероятность превышения вычисляется путём суммирования значений повторяемости от больших скоростей к меньшим. Затем на билогарифмической клетчатке вероятностей строятся кривые распределения скоростей ветра для каждого волноопасного направления (см. приложение И). Для построения этих кривых на график наносят точки соответственно вероятностям превышения и первым ступеням градаций скорости ветра. Кривые распределения ветра экстраполируют в область малых вероятностей превышения. Для определения максимальной скорости ветра, возможной один раз в заданное число лет вычисляется вероятность ее превышения по формуле:

$$F_n \% = 2500 / N \sum_p n, \quad (1)$$

где: N – число дней наблюдений в году за безлёдный период; \sum_p – повторяемость соответствующего направления ветра; n – заданное число лет.

Затем с соответствующей кривой распределения снимают искомую максимальную скорость ветра. Результаты расчётов представлены в таблице 5.2.4 и в приложении И.

Таблица 5.2.4 - Расчёт ординат кривой распределения скорости ветра и скорости ветра 2 % обеспеченности

Скорость ветра, м/с		С	СВ	ЮЗ	З	СЗ
1-2	Повторяемость, Р%	23,6	29,8	21,0	13,4	13,7

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

05021-ИГМИ-Т

Лист

25

	Вероятность превышения, F%	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0
3-4	Повторяемость, P%	32,8	38,1	27,8	23,5	26,1
	Вероятность превышения, F%	76,4	70,2	79,0	86,6	86,3
5-6	Повторяемость, P%	23,6	23,2	21,0	26,9	28,6
	Вероятность превышения, F%	43,6	32,1	51,3	63,1	60,2
7-8	Повторяемость, P%	12,1	6,6	13,0	20,1	19,9
	Вероятность превышения, F%	19,9	8,9	30,3	36,2	31,5
9-10	Повторяемость, P%	5,2	1,7	11,7	11,7	7,5
	Вероятность превышения, F%	7,9	2,3	17,4	16,1	11,6
11-12	Повторяемость, P%	1,7	0,5	4,9	3,4	2,5
	Вероятность превышения, F%	2,7	0,7	5,6	4,3	4,2
13-14	Повторяемость, P%	0,6	0,1	0,6	0,8	1,2
	Вероятность превышения, F%	0,9	0,2	0,7	1,0	1,7
15-16	Повторяемость, P%	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2
	Вероятность превышения, F%	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4
17-18	Повторяемость, P%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	Вероятность превышения, F%	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
19-21	Повторяемость, P%	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Вероятность превышения, F%	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
F _{2%}		0,008	0,023	0,008	0,023	0,017
V _{2%} , м/с		19	15	19	19	20

Расчёт элементов волн выполнен по стандартному методу ГОИНа [15] для волноопасных направлений (5 румбов) и волн расчетной обеспеченности 1, 3, 5 и 50 %. Результаты представлены в таблице 5.2.5.

Таблица 5.2.5 – Расчёт элементов волн для волноопасных направлений

Направление	Длина разгона, км	Ветер 2%, м/с	Элементы волн					
			Н 50%, м	Н 1%, м	Н 3%, м	Н 5%, м	Период ср, сек	Длина ср, м
С	2,1	19	0,6	1,5	1,3	1,1	3,0	14,5
СВ	3,7	15	0,5	1,3	1,1	1,0	3,0	13,7
ЮЗ	3,7	19	0,7	1,8	1,5	1,4	3,4	18,1
З	1,7	19	0,6	1,4	1,2	1,1	2,9	13,3
СЗ	1,7	20	0,6	1,5	1,3	1,1	3,0	14,1

Из таблицы 5.2.5 видно, что наибольшая расчётная высота волн, при шторме возможном 1 раз в 50 лет, составляет 1,8 м при юго-западном ветре.

5.2.4 Ледовый режим

Свободный водообмен с незамерзающей южной частью Баренцева моря, а также значительные колебания уровня, пресный сток, течения и ветер создают сложную картину ледового режима Кольского залива. Ледовые явления претерпевает значительные изменения как в течение суток, месяца, ледового сезона так и от года к году. В некоторые годы лёд в южной части залива бывает только в течение февраля-марта и ежедневно выносится в море, но отмечаются годы, когда южное и среднее колено полностью покрывается льдом толщиной до 30-40 см [20].

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

26

В холодные зимы возможно многократное, но кратковременное (1-3 суток) образование сплошного ледового покрова толщиной до 10 см. В наиболее суровые зимы (1965-1966, 1998-1999 гг.) в Кольском заливе до о. Сальный формировался и сохранялся примерно на протяжении месяца (в 1966 г. до 35 суток) припай толщиной до 40 см. Замерзание залива в 87% случаев приходится на январь-март, то есть на момент годового минимума температуры воды и воздуха.

По данным МГ-II Мурманск первичные формы льда (ледяные иглы, сало, снежура) могут появляться в октябре - ноябре. В декабре-январе могут наблюдаться ниласовые льды: тёмный и светлый нилас. Толщина ниласовых льдов 5-10 см («Атлас ледовых образований», - Л., Гидрометеоиздат, 1974). Размеры льдин не превышают 10-15 метров. В феврале - марте в южном колене Кольского залива наблюдаются серо-белые и белые льды, с толщинами до 15 - 30 см. В эти месяцы в наиболее суровые зимы возможно образование припая на осушенных отмелях и в устьях рек. Припай сохраняется в основном вдоль западного берега южного колена Кольского залива. Из-за интенсивного судоходства припай вдоль восточного берега сохраняется короткое время.

На рисунке 5.2.2 показаны границы распространения льда, припая, полыньи, а также средние значения толщины припая, характерные для наиболее тяжёлого в ледовом отношении периода (январь - март). В районе участка в обычные годы припай не образуется. Возможно образование начальных видов льда (ледяные иглы, ледяное сало, снежура, шуга).

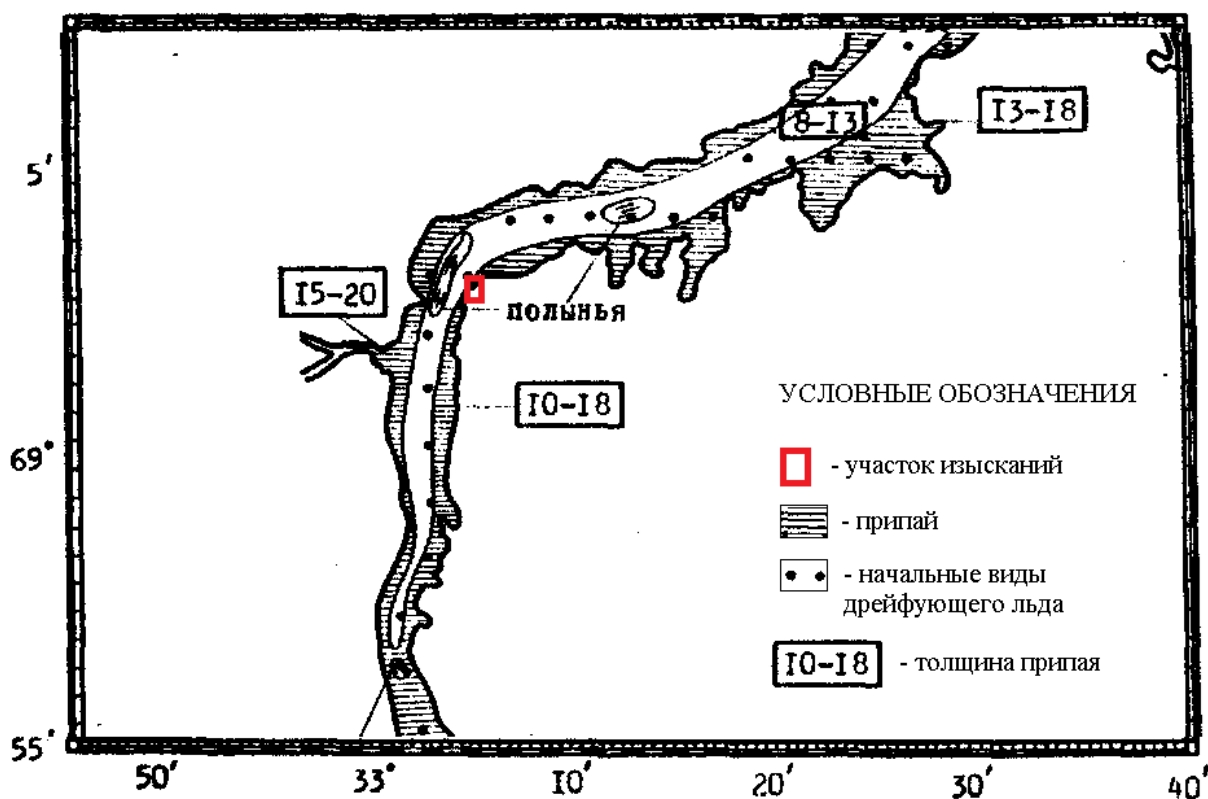


Рисунок 5.2.2 - Ледовая карта района изысканий

Основные трудности при эксплуатации мурманских портов возникают при появлении льда на акватории южного колена Кольского залива со сплочённостью 5 баллов и более, а полное замерзание залива классифицируется как особо опасное гидрометеорологическое явление.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Под действием динамических факторов (ветровое воздействие, приливно-отливные явления и т.д.) и частых оттепелей установившийся лёд часто взламывается и выносится из залива. Размеры льдин при дрейфе достигают 10 м в поперечнике для ниловых льдов и 20 -30 м для серых и серо-белых.

Дрейфующий лёд генетически можно разделить на три вида:

I – лёд, образующийся на акватории залива;

II – лёд, образующийся на осушенных отмелях и в ковшах, этот лёд срывается под действием течений и дрейфует по акватории;

III – лёд, образовавшийся и выносимый из Вересовой губы. Вересова губа – это эстуарий реки Туломы. После постройки Нижне-Тулумской ГЭС устьем р. Тулома считается плотина Нижне-Тулумской ГЭС, а вся Вересова губа по режиму уровней и другим гидрологическим характеристикам генетически стала частью Кольского залива.

В последние десятилетия наблюдаются климатическое смягчение зимних условий и смещение сроков наступления некоторых элементов ледового режима: первое появление льда отмечается позже, разрушение и окончательное очищение акватории происходит раньше, толщина льда чаще варьирует в более низком диапазоне, до 10-15 см, и реже нарастает свыше 20 см.

5.2.5 Гидрофизические характеристики

По материалам изученности на МГ-II Мурманск, среднемесячные температуры и солёности приведены в таблице 5.2.6. Среднегодовая температура воды в поверхностном слое составляет 4,8°C, максимальная среднемесячная наблюдается в августе - 10,4 °C, минимальная среднемесячная в марте - 1,0°C; абсолютный многолетний максимум составил 17,5 °C (VI 1953 г.), абсолютный многолетний минимум -2,0 °C. Вертикально распределение температур изменяется по сезонам: зимой – гомотермия, летом – прогрев верхних слоев воды, при этом средний температурный градиент для центральной части бухты около 0,3 °C на метр, осенью – инверсия.

Режим солёности определяется степенью опреснения баренцевоморской водной массы речным стоком, весенним снеготаянием, жидкими осадками и интенсивностью водообмена и перемешивания. На вертикальных профилях солёности степень опреснения быстро убывает по мере увеличения глубины. В среднем колене солёность на глубинах 10-25 м и более в зимне-весенний период остаётся близкой к 34‰, летом понижается не более, чем до 32‰. На глубине 5 м возможно её летнее понижение до 25‰. Солёность поверхностного слоя подвержена значительной сезонной изменчивости. Среднегодовая солёность поверхностного слоя составляет 19,1 ‰, колебания среднемесячной солёности в течение года наблюдаются в пределах от 11,8 ‰ в июне до 23,3 ‰ в феврале. Зафиксированный минимум составил 0,35 ‰, максимум – 35,9 ‰.

Плотность воды в течение года меняется мало. В придонном слое она удерживается в пределах 1,031-1,032 г/см³, В поверхностном слое её изменчивость в пределах 1,020-1,026 г/см³ определяется сезонными изменениями солёности и температуры.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

28

Таблица 5.2.6 - Среднемесячные значения температуры 1988-2019 [приложение Д] солености 1999 – 2020 [14] воды по МГ- II Мурманск

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T°С	1,7	1,1	1,0	1,8	3,7	7,5	10,2	10,4	8,5	5,8	3,5	2,6
S,‰	23,3	23,2	22,9	21,1	13,9	11,8	15,3	16,9	18,1	19,5	20,7	22,7

5.2.6 Литодинамические процессы

Естественные процессы переработки (абразии) и деформаций берега полностью нарушены в районе участка изысканий строительством причалов и дноуглубительными работами. Береговая линия в настоящее время представляет собой не естественный пляж, а ломаную причальных стенок. Экзарации дна ледяными образованиями также не происходит ввиду маломощности льда и отсутствия осушек.

На полевом этапе был проведен отбор проб донных отложений в районе выпуска № 1. По результатам лабораторного гранулометрического анализа полученный грунт был отнесен к песку средней крупности (приложение К). Основной фракцией грунта являются частицы размером 0,5-0,1 мм. Согласно приложения В СП 38.13330.2018 устойчивость грунта, слагающего дно акватории вблизи сооружения, подверженного волновому воздействию, оценивается сравнением придонной скорости со значением допускаемой придонной скорости, зависящей от крупности частиц. Допускаемая придонная скорость для частиц размером 0,5-0,1 мм находится в интервале 0,1 – 0,25 м/с, т.е. выше придонной скорости течений в районе участка изысканий, поэтому грунт в районе выпуска № 1 является устойчивым к природному размыву.

Таким образом, основным литодинамическим процессом участка является накопление денудационного материала под совместным действием приливов и ветрового волнения.

Количественная оценка заносимости выполнена расчётным методом, описанным в [18]. Ввиду малой площади водосбора и сложности количественной оценки, вынос твёрдых веществ непосредственно из выпуска № 1 не учитывался. В качестве исходных использованы данные о средней мутности [22,23], температуре воды (табл. 5.2.6) и средней скорости течения.

Скорость осаждения взвешенных и полувзвешенных наносов в спокойной воде определяется гидравлической крупностью наносов (W_g), которая определяется по выражению (2).

$$W_g = \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w} \frac{g}{18\nu} d^2, \quad (2)$$

где ρ_w – плотность воды (1,026 т/м³), ρ_s – плотность частиц (2,79 т/м³ [Приложение К]), g – ускорение свободного падения (9,8 м/с²), ν – коэффициент кинематической вязкости (зависит от температуры), d – диаметр частиц, принятый 0,3 мм.

Взвешивающая скорость зависит от продольной скорости (V_a). Осаждение взвешенных наносов происходит круглогодично и преимущественно в периоды «кроткой воды». Расчет периода осаждения частиц $T_{год}$ производится по формуле (3):

$$T_{год} = \frac{Gs}{2\pi} 4 \arcsin \left(\frac{W_g}{V_a} \right), \quad (3)$$

где Gs – один календарный год в секундах.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

29

Масса частиц взвеси, осевших на 1 м^2 дна (ω) за период T_{200} , определяется выражением (4):

$$m_{\text{год}} = W_g \omega S T_{\text{год}} \cdot 10^{-5}. \quad (4)$$

где S – средняя мутность.

Объем взвеси V_{200} (м^3), осевшей на 1 м^2 дна за период T_{200} , оценен по формуле (5):

$$V_{\text{год}} = m_{\text{год}} / \rho. \quad (5)$$

где ρ – плотность верхнего слоя донных отложений ($1,83 \text{ т/м}^3$ [20]).

Результаты расчётов представлены в таблице 5.2.7.

Таблица 5.2.7 – Расчёт заносимости дна

Значения	W_g , м/с	T_{200} , сек	m_{200} , кг	V_{200} , м ³	H_{200} , см
	0,001	111593	0,00011	$0,6 \cdot 10^{-7}$	0,06

Оценочная мощность годового слоя наносов в районе выпуска № 1, составляет 0,06 см.

Таким образом, можно сказать, что слой донных осадков достаточно стабилен. Не происходит размыва существующих донных отложений. Но также не происходит заиления вследствие низкого содержания в водах залива взвешенного вещества и достаточно больших скоростей течений (относительно размеров возможных взвешенных частиц).

5.2.7 Химический состав и санитарное состояние

Основными факторами, определяющими распределение гидрохимических характеристик в Кольском заливе, является речной сток, биохимические процессы в самом заливе и антропогенное воздействие.

Отбор проб морской воды производится 6 раз в год на водпосту ГМС Мурманск (19 причал торгового порта). Результаты лабораторных исследований ежегодно отражаются в докладах Министерства природных ресурсов и экологии Мурманской области.

По данным «Доклада о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2019 году» [24] индекс загрязненности вод в Кольском заливе в районе водпоста «Мурманск» равен 1,12, что соответствует III классу качества вод: воды умеренно загрязненные. До 2015 года воды Кольского залива оценивались как грязные.

В Кольский залив осуществляется сброс производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод флотами и береговыми предприятиями различных ведомств, расположенными на его берегах. Основными предприятиями, сбрасывающими сточные воды, являются: ГОУП «Мурманскводоканал», МУП «Североморскводоканал», ОАО «Мурманский морской рыбный порт», ПАО «Мурманский морской торговый порт», АО «82 СРЗ» МО РФ, филиал «35 СРЗ» АО «ЦС «Звездочка».

Кислородный режим морских вод в районе расположения водпоста был удовлетворительным в течение всего года. Содержание растворенного кислорода

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

30

изменялось в пределах 8,90-11,30 мг/дм³, среднегодовая концентрация составляла 10,20 мг/дм³.

Акватория морского торгового порта подвержена максимальному влиянию сточных вод. В связи с этим отмечается повышенное содержание биогенных веществ в районе расположения водпоста: соединений азота и фосфора фосфатного. Концентрация взвешенных веществ, детергентов и хлорорганических пестицидов в районе расположения водпоста не превышала минимально определяемых значений по методу. Нефтепродукты присутствуют в водах Кольского залива как в растворенном виде, так и в виде пленки на поверхности воды. В 67% отобранных в районе наблюдений проб содержание растворенных форм нефтепродуктов превышало предельно допустимый уровень. Среднегодовое содержание нефтепродуктов отмечалось на уровне 1,9 ПДК. В течение года в районе водпоста проводились наблюдения по содержанию тяжелых металлов в водах Кольского залива. Среднегодовые концентрации растворенных форм тяжелых металлов: медь – 5,5 мкг/дм³ (1 ПДК); марганец – 5 мкг/дм³; железо общее – 42 мкг/дм³.

Подробно о химическом составе и санитарном состоянии воды Кольского залива изложено в томе III – Инженерно-экологические изыскания.

5.3 Оценка опасных гидрометеорологических процессов и явлений

Из опасных гидрометеорологических явлений по количественным показателям Приложения Б СП 482.1325800.2020 на участке изысканий представлен ветер со значениями в порывах более 35 м/с. Максимальная зарегистрированная скорость ветра в порыве составила 42 м/с.

По количественным оценкам Росгидромета (таблицы 5.3.1 – 5.3.2), ветер в порывах более 25 м/с уже классифицируется как опасное явление. В среднем ветры с такими значениями наблюдаются около 3 часов в год, максимальная продолжительность за год – 8 часов (таблица 5.3.3).

Таблица 5.3.1 – Опасные метеорологические явления в зоне ответственности ФГБУ «Мурманского УГМС»

Сильный ветер	Максимальная скорость ветра в порывах не менее 25 м/с
Сильная метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра более 15 м/с и видимости не более 500 м, при продолжительности не менее 12 часов
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 часов
Сильный снег	7-19 мм за период не более 12 часов в июне и в сентябре
Очень сильный дождь	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 часов или не менее 30 мм за период не более 1 час
Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 часов, но менее 48 часов
Крупный град	Диаметр градин не менее 20 мм
Сильный гололед	Диаметр отложений на проводах не менее 20 мм
Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах	Отложение мокрого снега, диаметр не менее 35 мм, изморози – не менее 50 мм
Сильный мороз	Минимальная температура воздуха: -40° и ниже не менее 3-х дней -35° и ниже не менее 3-х дней в г.Мурманске
Сильная жара	Максимальная температура воздуха +30° и выше не менее 5-ти дней

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

31

Таблица 5.3.2 – Опасные морские гидрологические явления в зоне ответственности ФГБУ «Мурманского УГМС»

Ветер	- в порывах не менее 25 м/с, на акваториях портов - средняя скорость не менее 30 м/с на акваториях обслуживаемых морей - в порывах не менее 35 м/с на побережье Мурмана
Сильное волнение	Высота волн не менее 8 м на акватории обслуживаемых морей Высота волн не менее 6 м на побережье Мурмана и по району работ судов и буровых объектов Мингазпрома
Интенсивный дрейф льдов	Сплоченность 9-10 баллов толщиной не менее 30 см по району работ судов и объектов Мингазпрома
Обледенение судов	Быстрое, скорость нарастания льда не менее 0.7 см/час
Туман-парение в Кольском заливе Замерзание Кольского залива	Видимость менее 100 м в течение 3-х суток

Таблица 5.3.3 – Число дней в году со скоростью ветра более 25 м/с, 1966-2016 [13]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср.	0,4	0,3	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,2	0,5	3,1
Наиб.	2	2	3	1	1	2	1	1	2	3	2	3	8

К потенциально опасным природным явлениям территории изысканий согласно таблицы 5.3.2 также относится парение залива, ухудшающее видимость. Парение наиболее интенсивно в зимние месяцы (в среднем до 188 часов в январе), снижается в апреле до 3,2 часа и после летнего перерыва возобновляется в октябре (4,6 часа).

Из перечисленных в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 природных воздействий в районе изысканий категорируются как опасные только землетрясения. Согласно карты общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2016 (приложение к СП 14.13330.2018 изменение № 1 от 27.06.2020 г) нормативная сейсмичность площадки проектирования составляет при ПЗ по карте А (10%) и при МРЗ по карте В (5%) – 6 баллов.

Остальные опасные явления, встречающиеся на Кольском полуострове (лавины, подтопления территорий, русловые деформации), площадке проектирования не характерны.

Ежедневное оповещение населения об опасных явлениях погоды на территории Мурманской области ФГБУ «Мурманский УГМС» осуществляет на официальном сайте www.kolgimet.ru. МЧС рассылает штормовые предупреждения посредством бесплатных СМС сообщений через основных операторов мобильной связи.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

32

6 Заключение

Инженерно-гидрометеорологические изыскания, выполненные по объекту: «Здания биологической очистки сточных вод ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17» соответствуют требованиям СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11.02.96», СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ», СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», договора, задания и программы инженерно-гидрометеорологических изысканий.

По результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий приняты следующие метеорологические и гидрологические характеристики:

6.1 Метеорологические характеристики

Район находится в зоне II А климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2018). Близость моря оказывает смягчающее воздействие на среднегодовые температуры. Климат на побережье более влажный и ветреный. При движении в направлении вершины Кольского залива увеличивается континентальность климата.

Средняя годовая температура воздуха составляет 0,5°C. Абсолютный максимум температуры воздуха – плюс 32,9°C, минимум – минус 39,4°C. Переход температур воздуха через 0 °C осенью в среднем происходит 26 октября; весной – 21 апреля.

Среднегодовая температура почвы составляет 0,3 °C. Абсолютный минимум температуры на поверхности почвы составил -39 °C, абсолютный максимум +42 °C. В среднем период заморозков на поверхности почвы начинается 13 сентября и заканчивается 28 мая. Средняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы составляет 107 дней. Нормативная глубина промерзания возрастает с 1,47 м для суглинков и глины до 2,18 м для крупнообломочных грунтов.

Для района работ характерно достаточно четкое распределение розы ветров по периодам: зимой преобладают ветра Ю, ЮЗ направлений, летом – С, СВ. Переходными месяцами являются май и сентябрь. Среднегодовая скорость ветра 4,6 м/с. Максимальная зарегистрированная скорость ветра в порыве 42 м/с. Максимальная расчетная скорость ветра, возможная 1 раз в 50 лет, - 37 м/с. Расчётная скорость ветра 10-минутного осреднения, возможная 1 раз в 50 лет, – 25 м/с для СЗ ветра.

Сумма годовых осадков в районе изысканий составляет 492 мм, наибольшая их часть выпадает в теплый период года. Число дней со снежным покровом составляет в среднем 193. Наибольшая высота снежного покрова на метеоплощадке - 84 см, средняя из наибольших за зиму на полевом маршруте - 125 см.

Среднее число дней с туманами в районе работ составляет 19,8, с грозами 4,82, с метелями 28,1, с гололедно-изморозевыми образованиями 46,5. Из гололедно-изморозевых образований в основном наблюдается кристаллическая изморозь.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

33

В соответствии СП 20.13330.2016, площадка относится:

- к IV ветровому району с величиной ветрового давления $w_0 = 0,48$ кПа;
- ко II гололедному району с толщиной стенки гололеда $b = 5$ мм;
- к V снеговому району с нормативным значением веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли $S_g = 3,2$ кПа для г. Мурманска (изменение № 2 к СП 20.13330.2016 от 29.07.2019 г.).

6.2 Гидрологические характеристики моря

Средний многолетний уровень моря по наблюдениям на МГ-II Мурманск (6 км южнее участка изысканий) – минус 42 см от 0 БС. Максимальный (5%) и минимальный (95%) расчётные уровни по годовым значениям составляют соответственно 219 см и минус 321 см. Исторические экстремальные уровни: 248 см и минус 325 см. Такие уровни могут возникнуть в условиях сочетания сизигийного прилива и максимального нагона или при сочетании сизигийного отлива и максимального сгона. Подтопления территории проектирования расчётными и историческими уровнями не прогнозируется.

Суммарный перенос воды в заливе складывается из приливных, стоковых и ветровых течений. Доминирующими среди них являются приливные течения, вызванные баренцевоморской приливной волной. Максимальная из средних скоростей вблизи участка изысканий составляет около 0,26 м/с. На придонном горизонте в среднем колене залива преобладают скорости 0,05 – 0,1 м/с.

Режим волнения представлен как ветровым, так и смешанным типами волнения. Смешанное волнение наблюдается при сочетании ветровых волн и волн зыби. Наибольшую опасность представляет волнение ЮЗ направления. Расчётная высота такой волны, возможная один раз в 100 лет составляет 1,8 м.

Акватория вблизи участка изысканий в зимний период преимущественно остается свободна ото льда. Возможно образование начальных видов льда (ледяные иглы, ледяное сало, снежура, шуга). В холодные зимы возможно многократное, но кратковременное (1-3 суток) образование сплошного ледового покрова толщиной до 10 см. В наиболее суровые зимы (1965-1966, 1998-1999 гг.) в Кольском заливе до о. Сальный формировался и сохранялся примерно на протяжении месяца (в 1966 г. до 35 суток) припай толщиной до 40 см. В последние десятилетия наблюдаются климатическое смягчение зимних условий и смещение сроков наступления некоторых элементов ледового режима: первое появление льда отмечается позже, разрушение и окончательное очищение акватории происходит раньше, толщина льда чаще варьирует в более низком диапазоне, до 10-15 см, и реже нарастает свыше 20 см.

Среднегодовая температура воды в поверхностном слое составляет 4,8°C, максимальная среднемесячная наблюдается в августе - 10,4°C, минимальная среднемесячная в марте - 1,0°C; абсолютный многолетний максимум составил 17,5°C (VI 1953 г.), абсолютный многолетний минимум -2,0°C.

Режим солёности определяется степенью опреснения баренцевоморской водной массы речным стоком, весенним снеготаянием, жидкими осадками и интенсивностью водообмена и перемешивания. На вертикальных профилях солёности степень опреснения быстро убывает по мере увеличения глубины. Среднегодовая солёность поверхностного слоя по данным МГ-II Мурманск составляет 19,1‰, колебания среднемесячной солёности в течение года наблюдаются в пределах от 11,8‰ в июне до 23,3‰ в феврале. Зафиксированный минимум составил 0,35‰, максимум – 35,9‰.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

34

Плотность воды в течение года меняется мало. В придонном слое она удерживается в пределах 1,031-1,032 г/см³, В поверхностном слое её изменчивость в пределах 1,020-1,026 г/см³ определяется сезонными изменениями солёности и температуры.

Естественные процессы переработки (абразии) и деформаций берега полностью нарушены в районе участка изысканий строительством причалов и дноуглубительными работами. Береговая линия в настоящее время представляет собой не естественный пляж, а ломаную причальных стенок. Экзарации дна ледяными образованиями также не происходит ввиду маломощности льда и отсутствия осушек. Слой донных осадков в районе выпуска № 1 достаточно стабилен. Не происходит размыва существующих донных отложений. Но также не происходит заиления дна вследствие низкого содержания в водах залива взвешенного вещества и достаточно больших скоростей течений (относительно размеров возможных взвешенных частиц).

Индекс загрязненности вод в Кольском заливе в районе МГ-II Мурманск равен 1,12, что соответствует III классу качества вод: воды умеренно загрязненные. До 2015 года воды Кольского залива оценивались как грязные.

6.3 Опасные гидрометеорологические процессы и явления

Из опасных гидрометеорологических явлений по количественным показателям Приложения Б СП 482.1325800.2020 на участке изысканий представлен ветер со значениями в порывах более 35 м/с. Максимальная зарегистрированная скорость ветра в порыве составила 42 м/с.

По количественным оценкам Росгидромета, ветер в порывах более 25 м/с уже классифицируется как опасное явление. В среднем ветры с такими значениями наблюдаются около 3 часов в год, максимальная продолжительность за год – 8 часов.

К потенциально опасным природным воздействиям территории изысканий также относятся парение залива, ухудшающее видимость, и землетрясения. Наиболее часто парение наблюдается в январе (средняя продолжительность – 188,5 часа). Согласно карты общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2016 (приложение к СП 14.13330.2018 изменение № 1 от 27.06.2020 г) нормативная сейсмичность площадки проектирования составляет при ПЗ по карте А (10%) и при МРЗ по карте В (5%) – 6 баллов.

Остальные опасные явления, встречающиеся на Кольском полуострове (лавины, подтопления территорий, русловые деформации), площадке проектирования не характерны.

Площадка по гидрометеорологическим условиям пригодна для строительства при учёте в проекте и при организации строительства приведённых климатических и гидрологических характеристик.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	21005-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

05021-ИГМИ-Т

Лист

35

7 Список использованных документы и материалов

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. М., Стандартинформ, 2014;
- 2 ГОСТ 21.301-2014. Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. М., Стандартинформ, 2013;
- 3 ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка транспортирование и хранение образцов. М., Стандартинформ, 2015;
- 4 СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. М., Стандартинформ, 2017;
- 5 СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. М., Стандартинформ, 2020;
- 6 СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М., Госстрой России, 1997
- 7 СП 131.13330.2018. Строительная климатология. СНиП 23.01.99*. М., Стандартинформ, 2019;
- 8 СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. М., Стандартинформ, 2018;
- 9 СП 38.13330.2018 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*. М., Стандартинформ, 2019;
- 10 СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. М., Минрегион России, 2012;
- 11 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. М., Минрегион России, 2012
- 12 Научно-прикладной справочник по климату СССР Серия 3 выпуск 2. Мурманская область Л. Гидрометеоздат, 1988 г;
- 13 Научно-прикладной справочник «Климат России» [<http://aisori.meteo.ru>] – сайт климатических данных. – Обнинск, ФГБУ ВНИИГМИ-МЦД, 2018;
- 14 Климат морей России [<http://portal.esimo.ru>]. – многолетние данные ЕСИМО об основных гидрометеорологических характеристиках на морях России. – Обнинск., ВНИИГМИ-МЦД, 2020;
- 15 Руководство по расчёту параметров ветровых волн. Л., Гидрометиздат, 1969;
- 16 Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 1. Кольский полуостров Л.: Гидрометиздательство, 1970;
- 17 Руководство по определению гидрографических характеристик картометрическим способом. Л., Гидрометеоздат, 1986;
- 18 Руководство по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. М., Гидрометеоздат. 1975;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	05021-ИГМИ-Т	Лист
	21005-3									36

- 19 Лоция Баренцева моря. Часть 2, ГУ Навигации и Океанографии МО, 2006 г;
- 20 Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты., Апатиты: КНЦ РАН, 1997;
- 21 Атлас течений Кольского залива, ГУ Навигации и Океанографии МО СССР, 1992;
- 22 Взвешенное вещество водотоков Мурманского побережья (Восточный Мурман) и его роль в прибрежном осадконакоплении, Мурманск, КНЦ РАН, 2004;
- 23 Латеральные потоки взвешенного вещества на разрезе «Кольский меридиан», ММБИ КНЦ РАН, г. Мурманск, 2018 г;
- 24 Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2019 году. – Мурманск, 2020;
- 25 «Атлас ледовых образований», - Л., Гидрометеиздат, 1974;
- 26 Козлов С.А. Опасные для нефтегазопромысловых сооружений геологические и природно-техногенные процессы на Западно-Арктическом шельфе России// ВНИИОкеангеология МПР России, Санкт-Петербург, 2005;
- 27 Расписание погоды [www.rp5.ru]. – сайт с расписанием погоды. – СПб.: ООО «Расписание погоды», 2004-2018.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.	21005-3				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
05021-ИГМИ-Т					Лист
					37

Приложение А
(обязательное)

Копия свидетельства №952 от 14.04.2014 г. о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «14» апреля 2014г.
№ 952

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член **НП СРО инженеров-изыскателей «СтройИзыскания» Общество с ограниченной ответственностью «СевИнжГео», ИНН 5105092992** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
1.1.	Создание опорных геодезических сетей.
1.2.	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами.
1.3.	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 – 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.
1.4.	Трассирование линейных объектов.
1.5.	Инженерно-гидрографические работы.
1.6.	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.
2.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
2.1.	Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 – 1:25000.
2.2.	Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод.
2.3.	Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории.
2.4.	Гидрогеологические исследования.
2.5.	Инженерно-геофизические исследования.
2.6.	Инженерно-геокриологические исследования.
2.7.	Сейсмологические и сеймотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование.
3.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
3.1.	Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов.
3.2.	Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик.
3.3.	Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов.
3.4.	Исследования ледового режима водных объектов.
4.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

2

4.1.	Инженерно-экологическая съемка территории.
4.2.	Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения.
4.3.	Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды.
4.4.	Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории.
4.5.	Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*
5.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ (ВЫПОЛНЯЮТСЯ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ИЛИ ОТДЕЛЬНО НА ИЗУЧЕННОЙ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ ТЕРРИТОРИИ ПОД ОТДЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ)
5.1.	Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов.
5.2.	Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натуральных свай.
5.3.	Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования.
5.4.	Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой.
5.5.	Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений.
5.6.	Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий.
6.	Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений.

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО инженеров-изыскателей «СтройИзыскания» Общество с ограниченной ответственностью «СевИнжГео», ИНН 5105092992 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
1.1.	Создание опорных геодезических сетей.
1.2.	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами.
1.3.	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 – 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.
1.4.	Трассирование линейных объектов.
1.5.	Инженерно-гидрографические работы.
1.6.	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и

	реконструкции зданий и сооружений.
2.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
2.1.	Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 – 1:25000.
2.2.	Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод.
2.3.	Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории.
2.4.	Гидрогеологические исследования.
2.5.	Инженерно-геофизические исследования.
2.6.	Инженерно-геокриологические исследования.
2.7.	Сейсмологические и сеймотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование.
3.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
3.1.	Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов.
3.2.	Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик.
3.3.	Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов.
3.4.	Исследования ледового режима водных объектов.
4.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
4.1.	Инженерно-экологическая съемка территории.
4.2.	Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения.
4.3.	Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды.
4.4.	Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории.
4.5.	Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*
5.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ (ВЫПОЛНЯЮТСЯ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ИЛИ ОТДЕЛЬНО НА ИЗУЧЕННОЙ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ ТЕРРИТОРИИ ПОД ОТДЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ)
5.1.	Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов.
5.2.	Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натурных свай.
5.3.	Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования.
5.4.	Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой.
5.5.	Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований

	фундаментов и конструкций зданий и сооружений.
5.6.	Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий.
6.	Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений.

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО инженеров-изыскателей «СтройИзыскания» Общество с ограниченной ответственностью «СевИнжГео», ИНН 5105092992 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
1.1.	Создание опорных геодезических сетей.
1.2.	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами.
1.3.	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 – 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.
1.4.	Трассирование линейных объектов.
1.5.	Инженерно-гидрографические работы.
1.6.	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.
2.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
2.1.	Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 – 1:25000.
2.2.	Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод.
2.3.	Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории.
2.4.	Гидрогеологические исследования.
2.5.	Инженерно-геофизические исследования.
2.6.	Инженерно-геокриологические исследования.
2.7.	Сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование.
3.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
3.1.	Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов.
3.2.	Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик.
3.3.	Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов.
3.4.	Исследования ледового режима водных объектов.
4.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
4.1.	Инженерно-экологическая съемка территории.
4.2.	Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения.
4.3.	Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов

	и проб почвогрунтов и воды.
4.4.	Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории.
5.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ (ВЫПОЛНЯЮТСЯ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ИЛИ ОТДЕЛЬНО НА ИЗУЧЕННОЙ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ ТЕРРИТОРИИ ПОД ОТДЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ)
5.1.	Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов.
5.2.	Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натуральных свай.
5.3.	Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования.
5.4.	Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой.
5.5.	Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений.
5.6.	Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий.
6.	Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений.

Общество с ограниченной ответственностью «СевИнжГео» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Генеральный директор
 НП СРО инженеров-изыскателей
 «СтройИзыскания»
 должность



Нечаев О.В.
 фамилия, инициалы

Приложение Б
(обязательное)

Копия задания на выполнение инженерно-гидрометеорологических
изысканий

Решение № 4 и
 протокол № 2-ИД/21
 от 12.02.2021г.

СОГЛАСОВАНО

Директор по инфраструктуре и
 судоремонту ФГУП «Атомфлот»

Попович С.Д.

2021 г.



М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Инновационная
 компания «Экобиос»

Анохин Е.А.

2021 г.



М.П.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «СевИнжГео»

Пагнуев И.С.

2021 г.



ЗАДАНИЕ

**на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий
 по объекту: Реконструкция объекта «Здания биологической очистки
 сточных вод ФГУП «Атомфлот», расположенная по адресу:
 г. Мурманск-17»**

Мурманск 2021 г.

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1.	Наименование объекта	Реконструкция объекта «Здания биологической очистки сточных вод ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17.
2.	Местоположение объекта	183017, г. Мурманск-17 Кадастровый номер участка – 51:07:0010101:1
3.	Основание для выполнения работ	Договор № 213/3665-Д от 18.12.2020 г. между ФГУП «Атомфлот» и ООО «Инновационная компания «Экобиос»
4.	Вид градостроительной деятельности	- архитектурно-строительное проектирование; - реконструкции объектов капитального строительства.
5.	Стадия проектирования	Проектная документация, рабочая документация.
6.	Идентификационные сведения о техническом заказчике (застройщике)	Общество с ограниченной ответственностью «Инновационная компания «Экобиос» 460026, г. Оренбург, ул. Карагандинская, 48А, тел. 8 (3532) 52 84 80 iccobios@list.ru
7.	Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «СевИнжГео» 184381, Мурманская область, г. Кола, ул. Красноармейская, д.5, +7 (8152) 78 54 44
8.	Цели и задачи инженерных изысканий	Получение необходимых и достаточных материалов для подготовки документов для проектирования и строительства зданий и сооружений.
9.	Этап выполнения инженерных изысканий	В один этап. Срок проведения инженерных изысканий: январь - март 2021 г. Срок проектирования: декабрь 2020 - июнь 2021г.
10.	Вид инженерных изысканий	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
11.	Идентификационные сведения об объекте	Назначение- Объект производственного назначения, за исключением линейных объектов. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность - не принадлежит. Принадлежность к опасным производственным объектам - не принадлежит. Пожарная и взрывопожарная опасность - Д (пониженная пожароопасность). Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – операторская, лаборатория Уровень ответственности зданий и сооружений согласно Федеральному закону от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ – нормальный.
12.	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду	Определить в процессе работ
13.	Данные о границах площадки	Граница участка работ приведена в Приложении №2.
14.	Краткая техническая	Граница участка работ приведена в Приложении №2.

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений	
15.	Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемого здания или сооружения	<p>15.1 Работы производятся на территории действующего предприятия.</p> <p>15.2 Работы выполнить в соответствии с СП 47.13330.2016, «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 482.1325800.2019 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».</p> <p>15.2. Сбор и анализ материалов изысканий прошлых лет, сведения о наличии и характере проявления опасных гидрометеорологических процессов, подбор метеорологических станций и др.</p> <p>15.3. Обследование участка изысканий.</p> <p>15.4. Составление климатической характеристики участка.</p> <p>15.5. Выполнить изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений района изысканий;</p> <p>15.7. Определение необходимых расчетных гидрологических характеристик водных объектов в соответствии с требованиями нормативной документации.</p>
16.	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	Определяются по результатам инженерно-геологических изысканий.
17.	Требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения	Требования отсутствуют.
18.	Требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие	Требования отсутствуют.

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	предусмотренные требованиями НД обязательного применения	
19.	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Предусмотреть прогноз изменения природных условий в составе Технического отчета по результатам ИЭИ
20.	Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния	Требования отсутствуют.
21.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Требования отсутствуют.
22.	Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	Отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на электронном носителе (с текстовой частью в среде «Word», графической частью – в среде «AutoCad», а также весь отчет в формате pdf) – в 1 экз., на бумажном носителе – 4 экз. Техническая документация должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов и задания на изыскания, утвержденного Заказчиком. Срок представления – в соответствии с договором.
23.	Перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях	Отсутствует.
24.	Перечень нормативных правовых актов, соответствии с требованиями которых необходимо выполнять	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; ✓ Федеральный закон № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	инженерные изыскания.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Постановление правительства РФ № 985 от 4 июля 2020 года; ✓ СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»; ✓ СП 482.1325800.2019 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». ✓ СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». ✓ СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»; ✓ СП 115.13330.2016 «СНиП 22-01-95 "Геофизика опасных природных воздействий»; ✓ СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2); ✓ СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений»; ✓ СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик». ✓ ГОСТ 21.301-2014 «Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям»; ✓ Иными действующими нормативными документами и дополнительными техническими требованиями, действующими на территории РФ, включая район выполнения проекта, а также требованиями контролирующих и надзорных организаций РФ.
25.	Сведения о существующих и возможных источниках загрязнения окружающей среды	Определяются по результатам инженерно-экологических изысканий
26.	Общие технические решения и основные параметры технологических процессов, планируемых к осуществлению в рамках градостроительной деятельности, необходимые для обоснования предполагаемых границ зоны воздействия объекта	<p>Площадь участка 17,24 Га Площадь застройки 4,13 Га Площадь участка изысканий 1,450 Га Площадь застройки в границах изысканий 0,107 Га Использование грунта под обратную засыпку: (да/нет) да Габариты зданий: (См. приложение 1) Глубина закладки фундамента (прокладки инженерных коммуникаций, изъятия грунта при строительных разботках):</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубина заложения фундамента – 2,0 м – глубина заложения сетей канализации до 3,5 м.
27.	Сведения о возможных аварийных ситуациях, типах	Определяются по результатам инженерно-экологических изысканий

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	аварий, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации.	
28.	Текстовые и графические исходные данные, предоставляемые заказчиком	Приложение 1. Техническая характеристика зданий и сооружений. Приложение 2. Ситуационный план с контурами проектируемых зданий и сооружений. Границы выполнения работ, масштаб 1:1000.

Составил:
Главный инженер проекта
(должность)



(подпись)

Давлетшин Р.Т.
(Ф.И.О.)

Тел.: +7 9619348977



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

I. Инженерно-гидрометеорологические изыскания произвести для проектирования зданий и сооружений со следующими характеристиками:

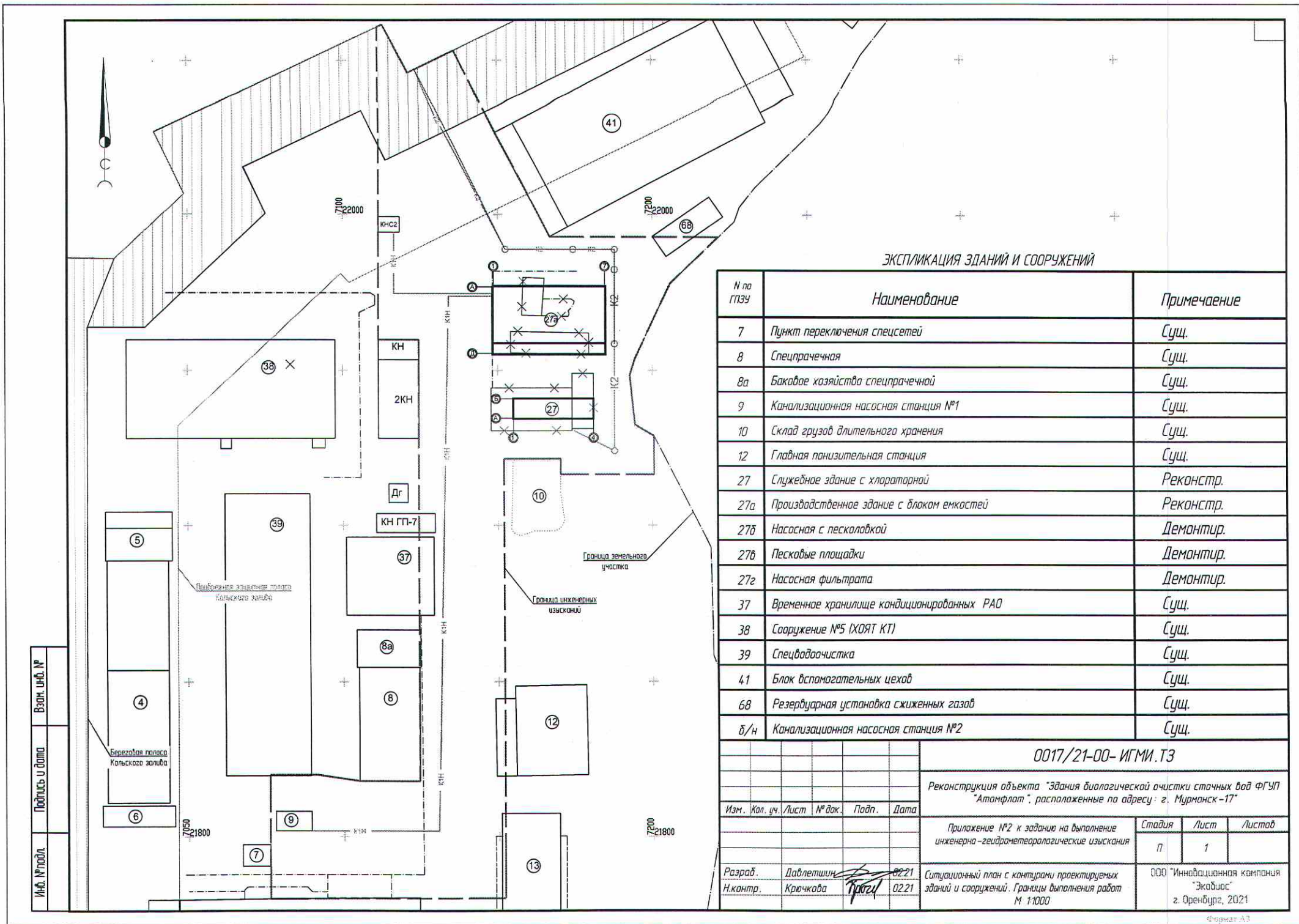
№ п/п	Характеристика проектируемых зданий и сооружений	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	
		Служебно-техническое здание с блоком емкостей	Служебно-бытовое здание с хлораторной
1.	№ по экспликации	27а	27
2.	Уровень ответственности	нормальный	нормальный
3.	Класс сооружения, здания	КС2	КС2
4.	Конструктивные особенности	<p>Здание – без подвала.</p> <p>Конструктивная схема основного здания - каркасная со стальными колоннами, несущими стальными балками и фермами; фундаменты – отдельно стоящие, столбчатые, монолитные, железобетонные; стены – сэндвич-панели, кровля сэндвич-панели.</p> <p>Конструктивная схема вспомогательного помещения - жесткая с несущими продольными кирпичными стенами; фундаменты – ленточные.</p> <p>В здании находится емкостное оборудование на монолитном железобетонном фундаменте</p>	<p>Здание – без подвала.</p> <p>Конструктивная схема - жесткая с несущими продольными стенами; фундаменты – ленточные, железобетонные; стены – кирпичные; перекрытие - сборные железобетонные панели.</p>
5.	Габариты (длина, ширина, диаметр у основания дымовой трубы, м)	30,0x21,310	26,0 x 6,5
6.	Высота (м)	8,200 (в коньке)	4,13
7.	Этажность	1 этаж с антресолью	1 этаж
8.	Несущие конструкции	Металлический каркас	Кирпичные стены
9.	Расстояние между несущими конструкциями (м)	Сетка колонн 18,0x6,0	6,0
10.	Материал стен	Сэндвич-панели	Кирпичные

		фундаментов	Столбчатые монолитные железобетонные	Ленточные сборные железобетонные
11.	Наличие подвалов, приямков и назначение	наименование заглубление (м)	Без подвала	Без подвала
12.	Предполагаемый вид (тип) фундаментов		столбчатые	ленточные
13.	Нагрузка на фундаменты (Н)	на 1 м.п. ленточного фундамента		8000
		на 1м плиты		
		на колонну	25 000,00	
		на 1 сваю (куст свай, свайное поле)		
14.	Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай, м		2,0 м	2,0
15.	Предполагаемые нагрузки на грунты, кг/см ²		2,50 кг/см ²	0,80 кг/см ²
16.	Наличие динамических нагрузок			
17.	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций)		В соответствии с СП	В соответствии с СП
18.	Отметка ростверка свайного фундамента		-	-
19.	Планировочные отметки поверхности		-0,150	-0,700
20.	Наличие мокрых технологических процессов		есть	нет
21.	Значение водопотребления V м ³ /сут. на 1га занимаемой сооружением площади			
22.	Прочие сведения		подлежит реконструкции	подлежит реконструкции

II. Инженерно-гидрометеорологические изыскания произвести по трассам коммуникаций:

№№ п/п	Наименование коммуникаций, их назначение	Начальные и конечные пункты трасс	Характеристика трасс	Глубина заложения или абсолютная отметка прокладок, м	Протяженность трасс, м	Примечание
1	напорная канализация	КНС1 - СБО	напорная ПЭ 160 мм	2,65 м	227,0	в две нитки
2	сбросной коллектор	СБО- выпуск №1	самотечная ПЭ 200 мм	до 3.5 м	131,0	в одну нитку

Примечание - В характеристике трасс указать: (самотечная, напорная), диаметр, материал труб, ЛЭП и ЛЭС (воздушная, кабельная и т.п.), тип опор.



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ по ГПЗУ	Наименование	Примечание
7	Пункт переключения спецсетей	Сущ.
8	Спецпрачечная	Сущ.
8а	Бакавое хозяйства спецпрачечной	Сущ.
9	Канализационная насосная станция №1	Сущ.
10	Склад грузов длительного хранения	Сущ.
12	Главная понижительная станция	Сущ.
27	Службное здание с хлораторной	Реконстр.
27а	Производственное здание с блоком емкостей	Реконстр.
27б	Насосная с песколовкой	Демонтир.
27в	Песковые площадки	Демонтир.
27г	Насосная фильтра	Демонтир.
37	Временное хранилище кондиционированных РАО	Сущ.
38	Сооружение №5 (ХОЯТ КТ)	Сущ.
39	Специодоочистка	Сущ.
41	Блок вспомогательных цехов	Сущ.
68	Резервуарная установка сжиженных газов	Сущ.
д/н	Канализационная насосная станция №2	Сущ.

0017/21-00- ИГМИ.ТЗ

Реконструкция объекта "Здания биологической очистки сточных вод ФГУП "Атомфлот", расположенные по адресу: г. Мурманск -17"

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Приложение №2 к заданию на выполнение инженерно-геодреметорологических изысканий

Стадия Лист Листов

п 1

Разраб. Давлетшин 02.21
Н.контр. Крючкова 02.21

Ситуационный план с контурами проектируемых зданий и сооружений. Границы выполнения работ М 1:1000

ООО "Инновационная компания "Экоблос" г. Оренбург, 2021

Приложение В
(обязательное)

Копия программы инженерно-гидрометеорологических изысканий

СОГЛАСОВАНО

Директор по инфраструктуре и
судоремонту ФГУП «Атомфлот»

Молович С.Д.

2021 г.



СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Инновационная
компания «Экобиос»

Анохин Е.А.

2021 г.



М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «СевИнжГео»

Пагнуев И. С.

2021 г.



ПРОГРАММА

**инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту:
Реконструкция объекта «Здания биологической очистки сточных вод
ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17**

Кола, 2021 г.

1 Общие сведения

1.1 Наименование объекта: Реконструкция объекта «Здания биологической очистки сточных вод ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17.

1.2 Местоположение объекта: Россия, г. Мурманск-17 (рисунок 1).

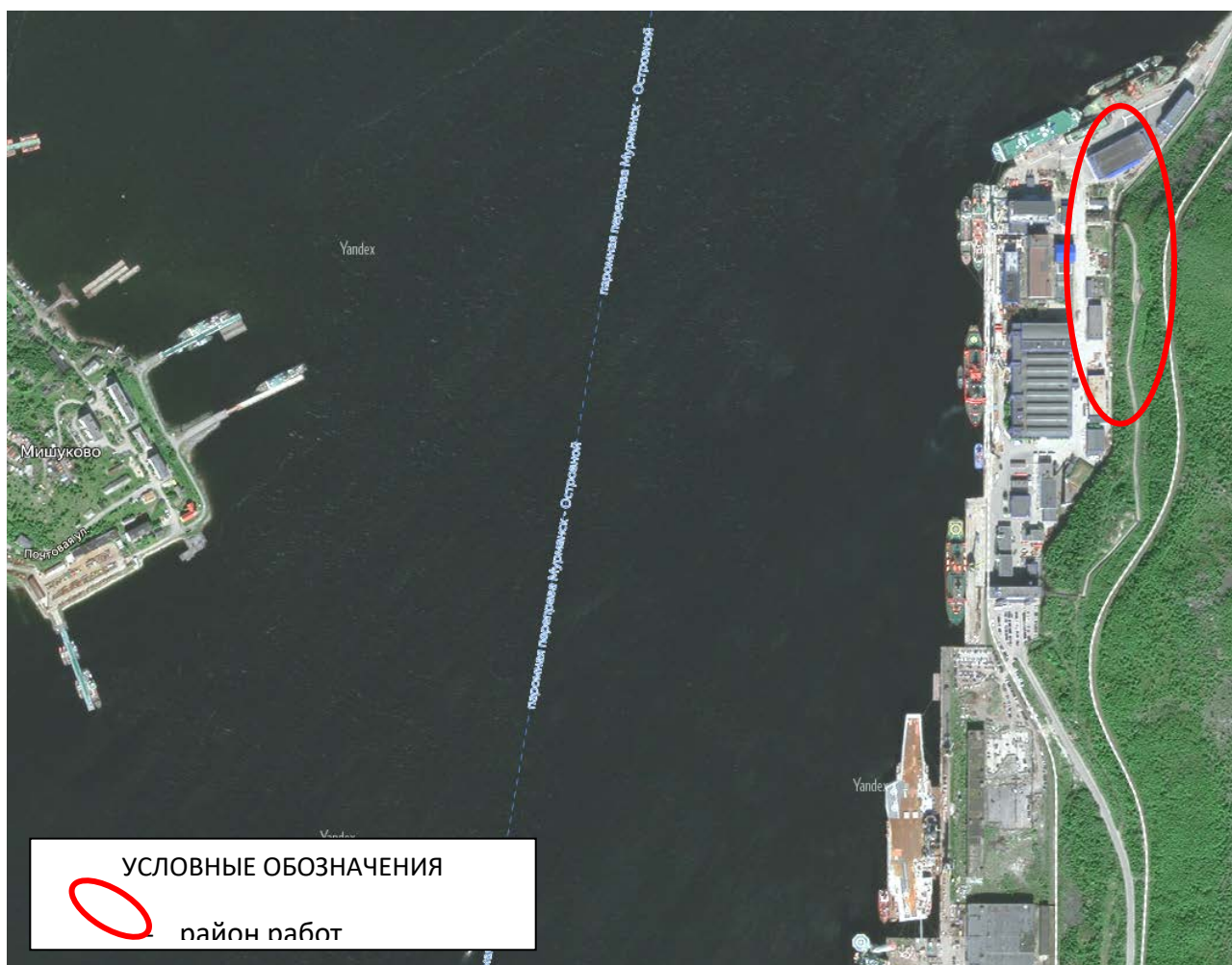


Рисунок 1 – Обзорная схема района работ

1.3 Застройщик: ФГУП «Атомфлот», г. Мурманск-17.

1.4 Заказчик изысканий: ООО «Инновационная компания «Экобиос», Оренбургская область, г. Оренбург, ул. Карагандинская, 48А

1.5 Исполнитель изысканий: ООО «СевИнжГео», Мурманская область, г. Кола, ул. Красноармейская, д.5.

Право ООО «СевИнжГео» на проведение инженерно-геологических изысканий представлено свидетельством о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 952 от 14.04.2014г., выданным Саморегулируемой организацией, основанной на членстве лиц, осуществляющих изыскания, Некоммерческим партнерством саморегулируемой организацией инженеров-изыскателей «СтройИзыскания», регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-И-033-16032012.

Основание для выполнения работ:

- договор № 2-ИИ/21 от 12.02.2021 г., заключенный с ООО «Инновационная компания «Экобиос»;

- задание на проведение инженерно-геологических изысканий, утверждённое директором ООО «Инновационная компания «Экобиос» Е.А. Анохиным.

1.6 Цель изысканий: получение данных (материалов) о метеорологических и гидрологических условиях площадки в объеме необходимом и достаточном для принятия проектных решений и строительства.

1.7 Задачи изысканий:

- изучение прилегающей к участку изысканий акватории Кольского залива по справочным данным, материалам наблюдательной сети и натурным наблюдениям;
- оценка опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- получение наблюденных и расчётных метеорологических и гидрологических характеристик района изысканий необходимых и достаточных для принятия обоснованных проектных решений на стадии проектирования.

1.8 Идентификационные сведения об объекте: вид и назначение – очистные сооружения, заглубленные насосные станции, канализационные сети. Уровень ответственности согласно Федеральному закону от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ – нормальный, класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

1.9 Вид строительства: реконструкция.

1.10 Стадия проектирования: проектная документация, рабочая документация.

1.11 Этап выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий: инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются в один этап.

1.12 Краткая техническая характеристика проектируемого объекта:

Проектом предусматривается реконструкция следующих зданий биологической очистки сточных вод и инженерных коммуникаций:

- служебно-техническое здание с блоком емкостей;
- служебно-бытовое здание с хлораторной;
- канализационные сети (напорная канализация, сбросной коллектор).

Технические характеристики приведены в таблицах 1-2.

1.13 Общие сведения о землепользовании и землевладельцах:

Участок изысканий расположен в пределах земельного участка с кадастровым номером 51:07:010101:0001. Право аренды зарегистрировано за: ФГУП «Атомфлот» на земельный участок №51:07:010101:0001 – договор аренды №10 от 23 сентября 2003 г. на 49 лет.

Таблица 1 – Краткая техническая характеристика зданий и сооружений

Номер п.п.	Наименование здания/сооружения по ГП	Уровень ответственности Согласно фз-384 (класс согласно ГОСТ 27751-2014)	Габариты в осях (длина, ширина, высота)/ Протяженность, м	Конструктивные особенности	Этажность	Тип фундамента,	Нагрузка					
							На фундамент (1 м.п.), кН	На колонну, кН	Предполагаемая глубина заложения фундамента/грубы от поверхности земли, м	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие динамических нагрузок	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Служебно-техническое здание с блоком емкостей	Нормальный/ КС-2	30x21,31x8,2	Здание – без подвала. Конструктивная схема основного здания - каркасная со стальными колоннами, несущими стальными балками и фермами; стены – сэндвич-панели, кровля сэндвич-панели. Конструктивная схема вспомогательного помещения - жесткая с несущими продольными кирпичными стенами	1	Фундаменты основного здания – отдельно стоящие, столбчатые, монолитные Фундаменты вспомогательного помещения – ленточные. В здании находится емкостное оборудование на монолитном железобетонном фундаменте		25	до 2,0	Да	Нет	
2	Служебно-бытовое здание с хлораторной	Нормальный/ КС-2	26,0x6,5x4,13	Здание – без подвала. Конструктивная схема - жесткая с несущими продольными стенами; стены – кирпичные; перекрытие - сборные железобетонные панели.	1	Фундаменты – ленточные, железобетонные;	8		до 2,0	Да	Нет	

Таблица 2 – Краткая техническая характеристика трасс инженерных коммуникаций

№№ п/п	Наименование коммуникаций, их назначение	Начальные и конечные пункты трасс	Характеристика трасс	Глубина заложения или абсолютная отметка прокладок, м	Протяженность трасс, м	Примечание
1	напорная канализация	КНС1 - СБО	напорная ПЭ 160 мм	2,65 м	227,0	в две нитки
2	сбросной коллектор	СБО- выпуск №1	самотечная ПЭ 200 мм	до 3.5 м	131,0	в одну нитку

2 Изученность территории

2.1 Гидрометеорологическая изученность территории определяется в соответствии с СП 482.1325800.2020 наличием репрезентативных пунктов стационарных наблюдений (гидрометеорологических станций (ГМС) и/или гидрологических постов), а также материалов предыдущих гидрометеорологических изысканий и исследований.

2.2 Репрезентативность ГМС определяется удалённостью от района изысканий, схожестью физико-географических и климатических условий и достаточным для определения расчётных характеристик периодом наблюдений. Для гидрологического поста важным также является отсутствие или схожесть факторов искажающих гидрологические характеристики (регулирование стока, сбросы, водозаборы и др.)

2.3 Участок изысканий находится в зоне ответственности ФГБУ «Мурманское УГМС», наблюдательная сеть которого включает 26 ГМС и 48 гидрологических постов.

2.4 Перечисленным в п. 2.2 критериям отвечают две действующие береговые ГМС: ГМС Мурманск и ГМС Полярное. В качестве опорных будут использованы данные ближайшего к району изысканий пункта наблюдений – ГМС Мурманск. Станция имеет достаточный для расчёта метеорологических характеристик период наблюдений (непрерывные наблюдения ведутся с 1917 года). Незначительная удалённость (10 км), прибрежное положение и схожесть ландшафтов позволяют осуществить перенос метеоданных.

2.5 Многолетние данные по ГМС Мурманск систематизированы в «Научно-прикладном справочнике по климату СССР», научно-прикладном справочнике «Климат России» (<http://aisori-m.meteo.ru>), СП 131.13330.2018 Строительная климатология и других материалах изученности [Кольский залив. Кольский научный центр РАН. Апатиты 1997].

2.6 ГМС Мурманск на водомерном посту ведёт наблюдения за уровнем режимом Кольского залива. Пост расположен в южном колене залива на территории торгового порта (19 причал) в 6 км от площадки проектирования. Основными предметами изучения на посту также являются: температура, солёность, плотность, ледовый режим. Актуальные значения некоторых гидрологических характеристик по водомерному посту будут запрошены в ФГБУ «Мурманское УГМС».

2.7 Ряд тематических исследований Кольского залива: гидрографических, океанологических, гидробиологических, экологических проводился в разное время силами Мурманского УГМС, АНИИ, Гидрографической службой ВМФ, ПИПРО, ММБИ. Однако многие из них потеряли свою актуальность в результате изменения среды в условиях постоянно действующей антропогенной нагрузки на акваторию. Наиболее современное описание гидрографии залива представлено в результатах исследований ГУНиО МО [12], гидролого-геохимического и ледового режима в исследованиях ММБИ [13]. Актуальные карты глубин в районе морского порта Мурманск представлены на сайте ФГБУ «Администрация морских портов западной Арктики» (<http://www.mapm.ru>).

2.8 Таким образом, территорию, примыкающую к району изысканий, по степени метеорологической изученности можно отнести к изученной. Режимы уровней, течений и ледовый режим акватории Кольского залива также хорошо изучены, т.к. с ним связаны условия и безопасность мореплавания. Недостаточно изучены динамика наносов и взвешенных веществ и литодинамические процессы в целом.

2.9 Объекты поверхностного стока в районе участка изысканий отсутствуют, поэтому оценка изученности водных объектов суши в отчёте рассмотрена не будет.

3 Краткая характеристика природных и техногенных условий

3.1 Климатические условия

В соответствии с ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей», участок расположен в умеренном макроклиматическом районе, умеренном климатическом районе – П5, в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» - во ПА районе по климатическому районированию РФ по строительству, в соответствии с СП 50.13330.2012

«Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» - в 1-ой влажной зоне влажности, в соответствии с СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*» - в 1-ой дорожно-климатической зоне.

Метеорологический режим прибрежных морских акваторий, особенно у побережий со сложной морфометрией, как правило, более своеобразен и изменчив, чем над удаленной от моря суши и открытыми частями морей. Здесь возможно формирование максимальных градиентов множества метеорологических характеристик и специфические явления погоды - местные ветры, туманы, обледенение надводных сооружений. Годовой ход температуры воздуха над Баренцевым морем является типично морским, с максимумом в августе и минимумом в феврале. В вершине залива эта закономерность нарушается. Однако и здесь отчетливо выражен свойственный морскому климату контраст между холодной весной и теплой осенью. Так, в Мурманске средняя температура апреля отрицательна, октября - положительна, весенний переход среднесуточной температуры через 0 °С в среднем приходится на 21 апреля, осенний – на 26 октября.

Ветровой режим носит муссонный характер и определяется направлением местных горных хребтов. В зимнее время преобладают ветры южного и юго-западного направления со средней скоростью 5,3 м/с. Преобладающие направления ветра в летний период – северное и северо-восточное, со средними скоростями 4 м/с.

Среднее годовое количество осадков в Мурманске составляет 492 мм, причём большая их часть выпадает в теплый период. Минимальное количество осадков выпадает в марте - 21 - 40 мм. Из годовой суммы осадков в среднем 42 % приходится на твердые, 45 - на жидкие и 13 % - на смешанные (мокрый снег и снег с дождем). Выпадение смешанных осадков возможно практически в любом месяце, но обычно они наблюдаются с апреля по июнь и с сентября по декабрь, причем в мае и октябре на них приходится около 30 % месячных сумм.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 84%, наиболее теплого месяца – 74%.

В соответствии СП 20.13330.2016, площадка относится:

- к IV ветровому району с величиной ветрового давления $w_0 = 0,48$ кПа;
- ко II гололедному району с толщиной стенки гололеда $b = 5$ мм;
- к V снеговому району с нормативным значением веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли $S_g = 3,2$ кПа для г. Мурманска (изменение № 2 к СП 20.13330.2016 от 29.07.2019 г.).

3.2 Геоморфология и рельеф

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к первой морской аккумулятивной террасе, перекрытой толщей четвертичных отложений.

Рельеф, техногенно измененный, спланированный.

Естественный поверхностный сток не обеспечен.

Отметки поверхности изменяются от 2,70 до 4,50 м.

3.4 Гидрография

Участок изысканий находится на правом берегу Кольского залива, на стыке южного и среднего колен. Границей служит линия, соединяющая мыс Мишуков на левом берегу залива и поворотную точку правого берега, где причальная линия ФГУП «Атомфлот» отклоняется с С на СВ направление (до отсыпки территории - мыс Пинагорий).

Объекты поверхностного стока в районе участка изысканий отсутствуют. Ближайший водоток (р. Роста) впадает в Кольский залив на 1,1 км южнее. Площадка проектирования находится вне зоны возможного влияния реки Роста.

3.5 Природные условия и техногенные факторы, влияющие на организацию и выполнение инженерных изысканий

Площадка проектирования расположена на режимном объекте. Проезд на территорию, ввоз/вывоз оборудования и проб осуществляется по заранее согласованным спискам.

Сроки проведения работ выпадают на неблагоприятный период для инженерных изысканий (с 20 сентября по 05 мая).

Основным неблагоприятным фактором является снежный покров, который сглаживает формы микрорельефа, в том числе русла небольших водотоков, скрадывает растительный и почвенный покров.

4 Состав и виды работ, организация их выполнения

4.1 Состав, виды, объемы, методы и технология работ

4.1.1 Обоснование состава и объемов работ

Состав и объем работ определен в соответствии с Техническим заданием, требованиями СП 47.13330.2016 и СП 482.1325800.2020.

В связи с хорошей изученностью района изысканий сетью Росгидромета (наличие репрезентативных пунктов метеорологических и гидрологических наблюдений) и профильными морскими институтами (ПИНРО, ММБИ), а также предварительной оценкой опасных гидрометеорологических явлений, продолжительные наблюдения (включающие полные фазы гидрологического режима и климатического сезона) проводиться не будут.

Полевой цикл работ будет включать в себя: рекогносцировочное обследование участка изысканий для определения микроклиматических условий и местных особенностей гидрологического режима прилегающей акватории Кольского залива и отбор проб донных отложений (при отсутствии пришвартованных судов).

В состав расчётных гидрологических характеристик войдут: максимальные и минимальные уровни воды, параметры волн, заносимость дна.

Обеспеченность расчётных характеристик водоёма-приёмника сточных вод нормативными документами по проектированию наружных сетей канализации (СП 32.13330.2012) не установлена. Расчётная обеспеченность будет принята в соответствии с СП 38.13330.2018 для гидротехнических сооружений II класса:

- наивысший и наименьший уровни $P=5\%$ и $P=95\%$ соответственно;
- максимальная скорость ветра $P=2\%$;
- расчётная высота волн $P=3\%$;

В отчёте не будут рассмотрены вопросы переработки (абразии) берега и деформаций пляжа, т.к. благодаря дноуглубительным работам и техногенной отсыпки грунта при строительстве портовых сооружений береговые осушки превращены в бухты с глубинами начинающимися от 9 м. Береговая линия в районе участка изысканий представляет собой не естественный пляж, а причальную стенку или валунные откосы.

4.1.2 Виды работ

Для получения необходимых и достаточных исходных данных для проектирования планируется выполнить следующие виды работ:

4.1.2.1 Подготовительные работы:

- изучение картографического материала участка изысканий и материалов изученности;
- разработка программы выполнения работ;
- организационно-подготовительные мероприятия для выполнения полевых работ;

4.1.2.2 Полевые работы:

- рекогносцировочное обследование участка изысканий;
- отбор проб донных отложений на гранулометрический состав.

4.1.2.3 Камеральные работы:

- сбор, анализ и обобщение справочных и фондовых материалов метеорологической изученности территории. Оценка репрезентативности и выбор опорной ГМС. Определение метеорологических характеристик по нормативным документам и справочным данным;

- оценка опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- сбор, анализ и обобщение материалов по уровенному, гидрологическому, ледовому, гидрохимическому режиму и режиму течений прилегающей акватории Кольского залива;
- вычисление расчетных элементов волн для волноопасных направлений;

- описание донных отложений, определение направленности и интенсивности литодинамических процессов, расчёт заносимости дна;
- составление технического отчета.

4.1.3 Объёмы работ

Окончательные объёмы работ будут определены в результате рекогносцировочного обследования. Планируемые объёмы инженерно-гидрометеорологических работ представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Виды и объёмы планируемых инженерно-гидрометеорологических работ

№ п/п	Виды работ	Единицы измерения	Объёмы работ
Полевые гидрометеорологические работы			
1.	Рекогносцировочное обследование участка изысканий	км	1,5
2.	Отбор проб донных отложений	проба	2
3.	Фотоработы	снимок	8
Камеральные гидрометеорологические работы			
4.	Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1
5.	Составление таблицы гидрологической изученности	таблица	1
6.	Сбор, анализ и обобщение материалов о природных условиях района изысканий	записка	1
7.	Выбор опорной гидрометеорологической станций с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	станция	1
8.	Описание метеорологических характеристик района изысканий с оценкой опасных гидрометеорологических процессов и явлений	записка	1
9.	Сбор, анализ и обобщение материалов по гидрологическому, ледовому, гидрохимическому и литодинамическому режиму акватории губы Оленья	записка	1
10.	Определение гранулометрического состава донных отложений	проба	2
11.	Расчёт заносимости дна	расчёт	2
12.	Расчет параметров волн для волноопасных направлений	расчёт	5
13.	Составление технического отчета	отчёт	1

4.1.4 Методика выполнения работ

Рекогносцировочное обследование выполняется с целью получения данных о рельефе, характере подстилающей поверхности, микроклиматических условиях, местных особенностях гидрологического режима, техногенных факторах. Обследование выполняется путём пеших маршрутных наблюдений.

Отбор проб донных отложений будет выполнен с помощью грейферного дночерпателя.

При выполнении камеральных работ сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории производится по опубликованным изданиям и справкам Росгидромета и других организаций, осуществляющих гидрологические наблюдения.

Технический отчет с соответствующими текстовыми и графическими приложениями выпускается в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

Расчеты элементов волн производятся в соответствии с СП 38.13330.2018, «Руководством по расчёту параметров ветровых волн» / Л., 1969.

Расчёты заносимости дна выполняются в соответствии с Руководством по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях (М.: Гидрометеиздат, 1975)

Камеральные работы выполняются с применением программных средств Microsoft Office, AutoCAD.

4.2 Метрологическое обеспечение

Перед началом полевых работ вся измерительная техника ООО «СевИнжГео» проходит ежегодную поверку в Мурманском ЦСМ.

4.3 Организация выполнения работ

4.3.1 Этапность, последовательность выполнения работ, планируемая продолжительность:

- а) Полевые работы – 2 дня;
- б) Лабораторные работы – 10 дней (проводятся параллельно с полевыми работами);
- в) Камеральные работы и составление технического отчета – 30 дней (проводятся параллельно с полевыми и лабораторными работами).

Общая продолжительность проведения работ – 40 дней.

4.3.2 Работы будут выполняться инженером-гидрологом ООО «СевИнжГео».

База ООО «СевИнжГео» находится в г. Кола.

Расстояние от базы ООО «СевИнжГео» до участка проектируемых работ – 25 км.

Камеральная обработка материалов производится в офисе ООО «СевИнжГео», в г. Коле.

Физико-механические свойства грунтов определяются в грунтовой лаборатории ООО «СевИнжГео» в г. Кола (заключение № 20 о состоянии измерений в лаборатории выдано ФБУ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ» 12.11.2018 г., действительно до 12.11.2021г.).

4.3.3 Сроки выполнения работ по графику: в соответствии с договором.

4.3.4 Необходимость аренды специальных транспортных средств, строительства временных подъездов – не требуется.

4.4 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

4.4.1 Охрана труда при производстве инженерно-гидрометеорологических работ организуется руководителем работ.

При выполнении инженерно-гидрометеорологических работ следует строго выполнять все правила и требования охраны труда и техники безопасности (ОТ и ТБ), охраны пожарной безопасности (ПБ), руководствуясь соответствующими НТД, правилами и инструкциями по ТБ.

Работы по отбору проб донных отложений проводить в одиночку запрещено, для этого, по согласованию с руководителем работ, привлекается один участник геологической группы.

4.4.2 Работы при производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий проводить в соответствии с «Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации, ППБ 01-03».

4.4.3 Действия персонала при возникновении аварийных ситуаций

При возникновении аварийных ситуаций во время проведения инженерных изысканий руководитель работ обязан:

- немедленно прекратить все работы;
- вывести всех людей из опасной зоны. Если позволяет обстановка – убрать в безопасное место технику, задействованную на объекте;
- сообщить руководству ООО «СевИнжГео» и диспетчеру ФГУП «Атомфлот» о случившейся аварийной ситуации;
- до приезда аварийной бригады организовать дежурство вокруг опасной зоны с целью недопущения на место аварии посторонних людей.

4.5 Мероприятия по охране недр и окружающей среды

Инженерно-гидрометеорологические изыскания будут проводиться по утвержденной программе.

При производстве работ соблюдаются требования Конституции РФ, Закона РФ «Об

охране окружающей среды», Закона РФ «О недрах», «Водного кодекса РФ», «Земельного кодекса РФ», «Лесного кодекса РФ», Положения о водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных полос, Правила ПБ в лесах РФ, Постановлений Администрации Мурманской области.

Изыскательские работы на объекте будут выполняться только после оформления разрешительной документации на проведение работ в соответствии с законодательством.

Все сотрудники, выезжающие на полевые работы, будут ознакомлены с условиями согласования работ землепользователем, водоохраных органов, других директивных документов федеральных и региональных органов в области охраны окружающей среды.

В ходе работ изъятие грунта, обустройство постоянных или временных водомерных сооружений (лотков, створных знаков, свай, реперов) не предусмотрено.

5 Контроль качества и приемка работ

5.1 Выполнение инженерно-гидрометеорологических работ предусматривается по заданию и в соответствии с требованиями действующих нормативных и методических документов и сопровождается контролем для обеспечения высокого качества изысканий и конечной продукции (технического отчета).

5.2 В процессе производства работ осуществляется операционный контроль, включающий проверку:

- соблюдения технологической дисциплины, в т.ч. требований нормативно-методических документов, 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, ответственным исполнителем. Главный геолог предприятия осуществляет по объекту выборочный контроль.

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

- знание исполнителями требований нормативных и методических документов;
- знание исполнителями задания и программы инженерных изысканий;
- обеспеченность необходимым оборудованием, инструментами и измерительными приборами.

5.3 Результаты полевых работ, камеральной обработки материалов и технический отчет, подготовленный к выдаче Заказчику, подлежат сплошному приемочному контролю главным геологом предприятия.

При этом проверяется их соответствие требованиям задания, нормативных и методических документов, а также сроки выполнения работ.

5.4 На приемочный контроль полевых материалов представляются карта фактического материала, ведомости образцов грунта.

5.5 Контроль качества камеральной обработки материалов и технического отчета проводится в соответствии со следующими критериями (свойствами документации, определяющими качество):

а) Полнота выполнения требований задания. Полнота информации о метеорологическом и гидрологическом режимах, опасных гидрометеорологических процесса и явлениях.

б) Достоверность (точность) информации о природных условиях в документации. Соответствие технических и методических приемов получения информации требованиям действующих нормативных документов. Точность и надежность расчётных метеорологических и гидрологических характеристик. Обоснованность выводов и рекомендаций.

в) Простота и выразительность. Технически грамотное изложение текста документации, краткость и четкость формулировок. Отсутствие излишней информации, не требующейся для правильного понимания природных условий и прогноза их изменения, обоснования выводов и

рекомендаций. Полнота по составу и информационному насыщению графических материалов. Рациональность размещения разделов: глав, приложений, главных и второстепенных деталей в тексте и на чертежах, обеспечивающая удобство пользования материалами.

г) Внешний вид. Качество печати, изготовления копий и переплета. Четкость нумерации приложений и ссылок на использованную литературу.

6 Используемые документы и материалы

При производстве изысканий и составлении технического отчета руководствоваться требованиями нормативно-технической документации (НТД) и использовать научно-методические материалы, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень используемых документов и материалов

СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
СП 482.1325800.2020	Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
СП 33-101-2003	Определение основных расчетных гидрологических характеристик
СП 131.13330.2018	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99
СП 58.13330.2012	Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 332-01-2003
СП 38.13330.2018	Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)
СП 32-103-97	Проектирование морских берегозащитных сооружений
ГОСТ Р 21.1101-2020	Основные требования к проектной и рабочей документации
	Научно-прикладной справочник по климату СССР Серия 3 выпуск 2. Мурманская область Л. Гидрометеиздат 1988 г
Наставление вып.6, часть 2	Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып.6, часть 2 Гидрологические наблюдения и работы на малых реках
	Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 1. Кольский полуостров Л.: Гидрометиздательство, 1970
	Лоция Баренцева моря часть 2 ГУНиО МО 2006 г
	Кольский залив. Кольский научный центр РАН. Апатиты 1997

7 Представляемые отчетные материалы

7.1 По результатам инженерно-геологических изысканий составляется технический отчет с текстовыми и графическими приложениями в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

7.2 Сроки представления технического отчёта - в соответствии с договором.

7.3 Технический отчёт предоставляется:

- ООО «Инновационная компания «Экобиос» - на бумажном носителе - 4 экземпляра, на электронном носителе (текстовые материалы в оригинальных файлах формата MS Word, Excel, графические материалы – в формате AutoCAD, а также весь отчет в формате pdf) – 1 экземпляр;
- в архив ООО «СевИнжГео» - на бумажном носителе - 1 экземпляр, на электронном носителе (текстовые материалы в оригинальных файлах формата MS Word, Excel, графические материалы – в формате AutoCAD, а также весь отчет в формате pdf) – 1 экземпляр;

8 Дополнительные условия

В процессе изысканий в программу могут вноситься уточнения и дополнения.

Изменения, связанные с отступлением от программы работ и требований нормативных документов и обусловленные изменением прогнозируемых природных и других условий, согласовываются должностными лицами, завизировавшими программу и с Заказчиком. Изменения вносятся в программу (лист уточнений, изменений и дополнений к программе) или техническое задание Заказчика и соответственно подписываются.

Программу составил:

Инженер-гидролог



А.А. Акулов

Приложения к программе инженерно-гидрометеорологических изысканий:

Текстовые приложения

Приложение 1 Лист уточнений, изменений и дополнений к программе

Приложение 2 Задание на выполнение инженерно-геологических изысканий

Приложение 1
(обязательное)

Лист уточнений, изменений и дополнений к программе

Приложение Г
(обязательное)

Заключение № 20
о состоянии измерений в грунтовой лаборатории
ООО «СевИнжГео» от 12.11.2018г.

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 20

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано 12 ноября 2018 г.

Действительно до 12 ноября 2021 г.

№ 20

Настоящее заключение удостоверяет, что грунтовая лаборатория ООО «СевИнжГео» (Мурманская область, г. Кола, ул. Победы, д. 23А) имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 1-м листе.

Директор



И.В. Куликов

И.В. Куликов

ФБУ «Мурманский ЦСМ», 183001 г. Мурманск, ул. Фестивальная, 25

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ»**

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в
лаборатории
№ 20 от 12.11.2018
на 1-м листе, лист 1

Грунтовая лаборатория ООО «СевИнжГео»

**Перечень
объектов и контролируемых в них показателей**

Объекты	Определяемые показатели
1	2
Породы горные	Предел прочности при одноосном сжатии
Грунты	Максимальная плотность
	Гранулометрический состав
	Влажность
	Верхний предел пластичности-влажности грунта на границе текучести
	Нижний предел пластичности-влажности грунта на границе раскатывания
	Плотность грунта методом режущего кольца
	Плотность грунта методом взвешивания в воде
	Плотность скелета (сухого) грунта расчетным методом
	Плотность частиц грунта пикнометрическим методом
	Коэффициент фильтрации песчаных грунтов
	Коэффициента фильтрации глинистых грунтов
	Характеристики прочности и деформируемости полускальных и дисперсных грунтов
	Содержание органических веществ методом прокаливания
	Степень пучинистости
	Угол естественного откоса
Коррозионная агрессивность	
Торф	Степень разложения торфа

Директор



И.В. Куликов

И.В. Куликов

Приложение Д
(обязательное)

Справка ФГБУ «Мурманское УГМС» № 60-23/1489 от 23.03.21

РОСГИДРОМЕТ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«МУРМАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Мурманское УГМС»)

Шмидта ул., д. 23, г. Мурманск, 183038
Телефон: (815-2) 47-25-49; факс: (815-2) 47-24-06
e-mail: leader@kolgimet.ru; <http://www.kolgimet.ru>
ОКПО 02572737, ОГРН 1025100851522
ИНН/КПП 5191501269/519001001

23.03.2021 № 60-23/1189

На № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «СевИнжГео»
Пагнуеву И.С.

На Ваш запрос № 2021-44 от 02.03.2021 предоставляю метеорологическую информацию по данным гидрометеорологической станции МГ-2 Мурманск; гидрологическую информацию по данным морского гидрометеорологического поста Мурманск.

Приложение 1: метеорологическая информация на 1 л.

Приложение 2: гидрологическая информация на 2 л.

И. о. начальника



О. В. Давиденко

Исп. Анциферова А. Р. (8152)404350

Вовчук Н.С.(8152)404334

Приложение 1

Метеорологическая информация по данным гидрометеорологической
станции МГ-2 Мурманск

Таблица - Расчетные скорости ветра (м/с) 10-минутного осреднения, возможные один раз в заданное число лет по 8-ми румбам

Повторяемость	Направление ветра в румбах							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Один раз в 50 лет	24	19	13	17	19	20	21	25

Расчетные значения скорости ветра, возможные один раз в заданное число лет получены по годовым максимум скорости ветра 10-минутного осреднения по восьми румбам за период наблюдений с 1985 по 2019 гг. с использованием распределения Фреше (второе предельное распределение).

И. о. начальника



О. В. Давиденко

Приложение 2

Гидрологическая информация по данным морского
гидрометеорологического поста Мурманск

1. Таблица - Обеспеченность уровня по максимальным годовым значениям. Период наблюдений 1950-2019 годы. Кривая распределения Пирсона III типа.

Характеристика	Обеспеченность
	5%
Максимальный уровень, см от -5,000 м БС77	718

2. Таблица - Обеспеченность уровня по минимальным годовым значениям. Период наблюдений 1950-2019 годы. Кривая распределения Пирсона III типа.

Характеристика	Обеспеченность
	95%
Минимальный уровень, см от -5,000 м БС77	189

3. Таблица - Средняя месячная температура воды (°C). Данные обобщены с 1988 по 2019 годы.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная температура воды (°C)	1,7	1,1	1,0	1,8	3,7	7,5	10,2	10,4	8,5	5,8	3,5	2,6	4,8

И. о. начальника



О. В. Давиденко

4. Максимальный многолетний уровень воды (период наблюдений 1950-2019 годы) составляет 748 см от -5,000 м БС77 (наблюдался 16.10.85).
5. Минимальный многолетний уровень воды (период наблюдений 1950-2019 годы.) составляет 175 см от -5,000 м БС77 (наблюдался 21.02.96).
6. Ледовый режим Кольского залива

Ледовый режим Кольского залива неустойчив и претерпевает значительные изменения как в течение суток, месяца, ледового сезона, так и от года к году. В теплые зимы лед в заливе или совсем не появляется, или на осушках и мелководье отмечаются начальные виды льда в незначительном количестве. В умеренно холодные годы наблюдается многократное, но кратковременное (1-3 суток) образование сплошного покрова дрейфующего льда толщиной 7-15 см.

По данным МГ-2 Мурманск первичные формы льда (ледяные иглы, сало, снежура) могут появляться в октябре-ноябре. В декабре-январе могут наблюдаться ниласовые льды: темный и светлый нилас. Толщина ниласовых льдов 5-10 см (Атлас ледовых образований,- Л., Гидрометеоиздат, 1974). Размеры льдин не превышают 10-15 метров. В феврале-марте в южном колене Кольского залива наблюдаются серо-белые и белые льды, с толщинами до 15-30 см (Атлас ледовых образований,- Л., Гидрометеоиздат, 1974). В эти месяцы в наиболее суровые зимы возможно образование припая на осушных отмелях и в устьях рек. Под воздействием динамических факторов (ветровое воздействие, приливно-отливные явления и т. д.) и частых оттепелей установившийся лед в заливе часто взламывается и выносится из залива. Размеры льдин при дрейфе льдов достигают 10 м в поперечнике для ниласовых льдов и 20-30 метров для серых и серо-белых.

И. о. начальника



О. В. Давиденко

Приложение Е
(обязательное)

Схема гидрографической сети района работ

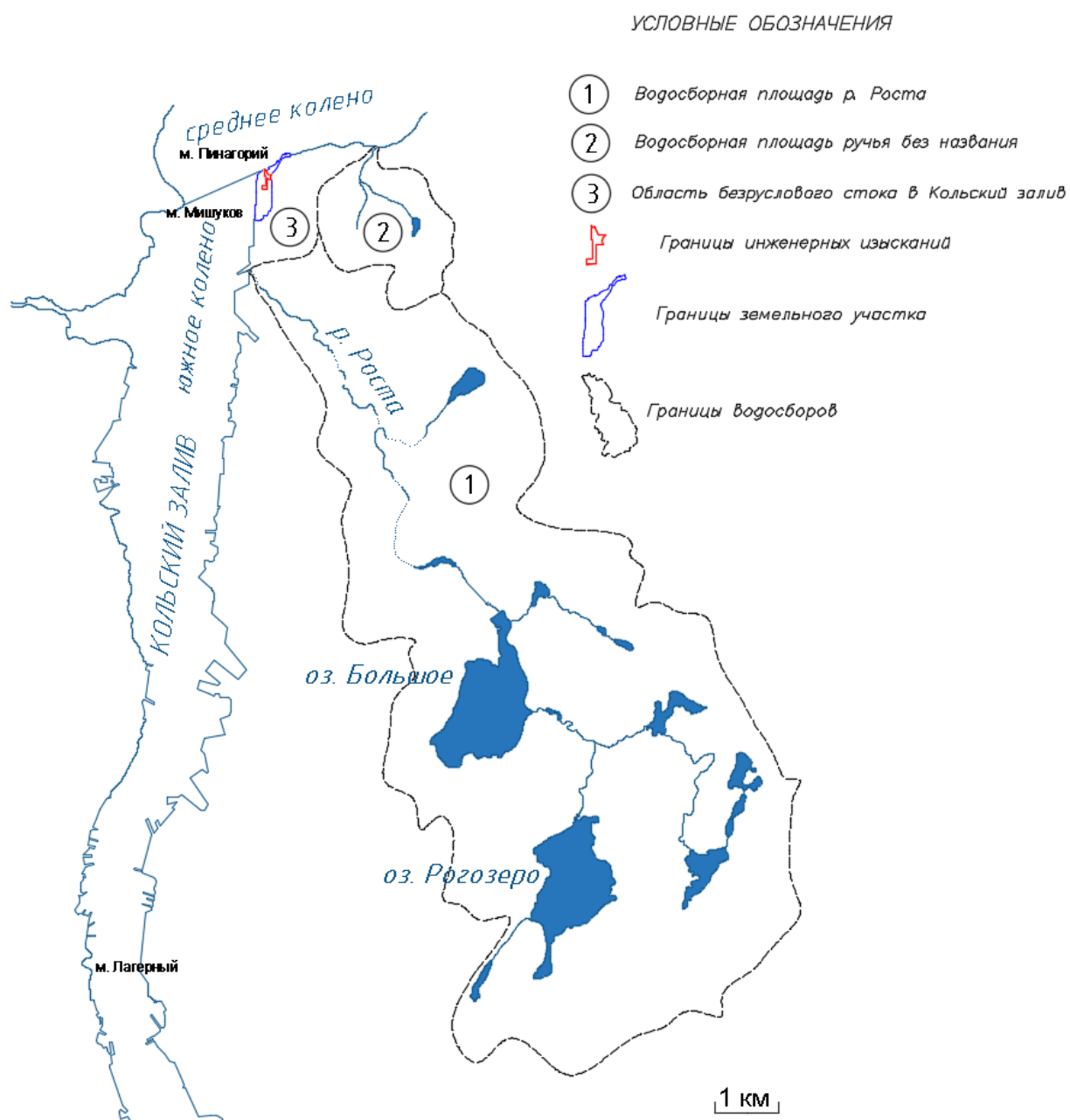
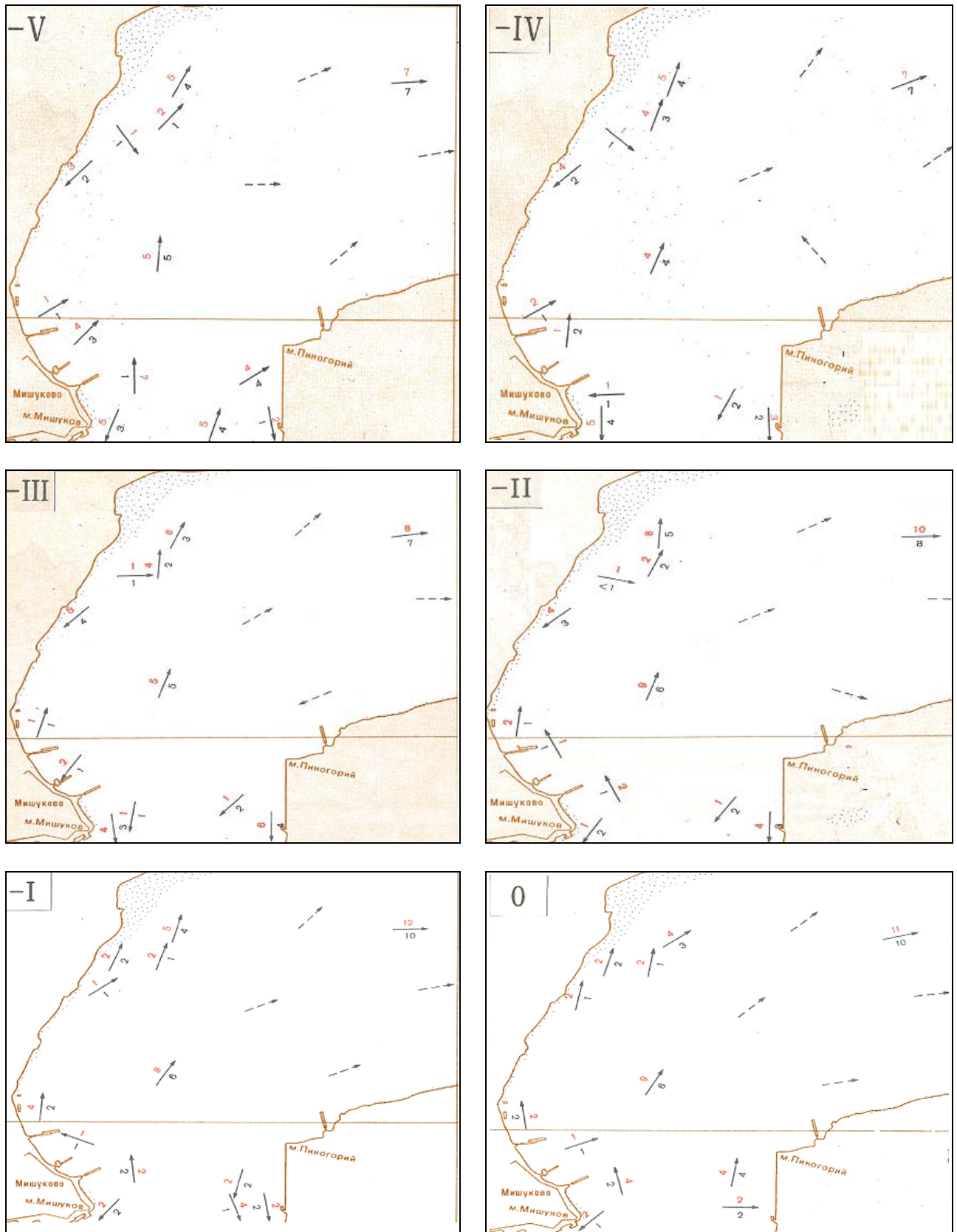


Рисунок Е.1 - Схема гидрографической сети района работ

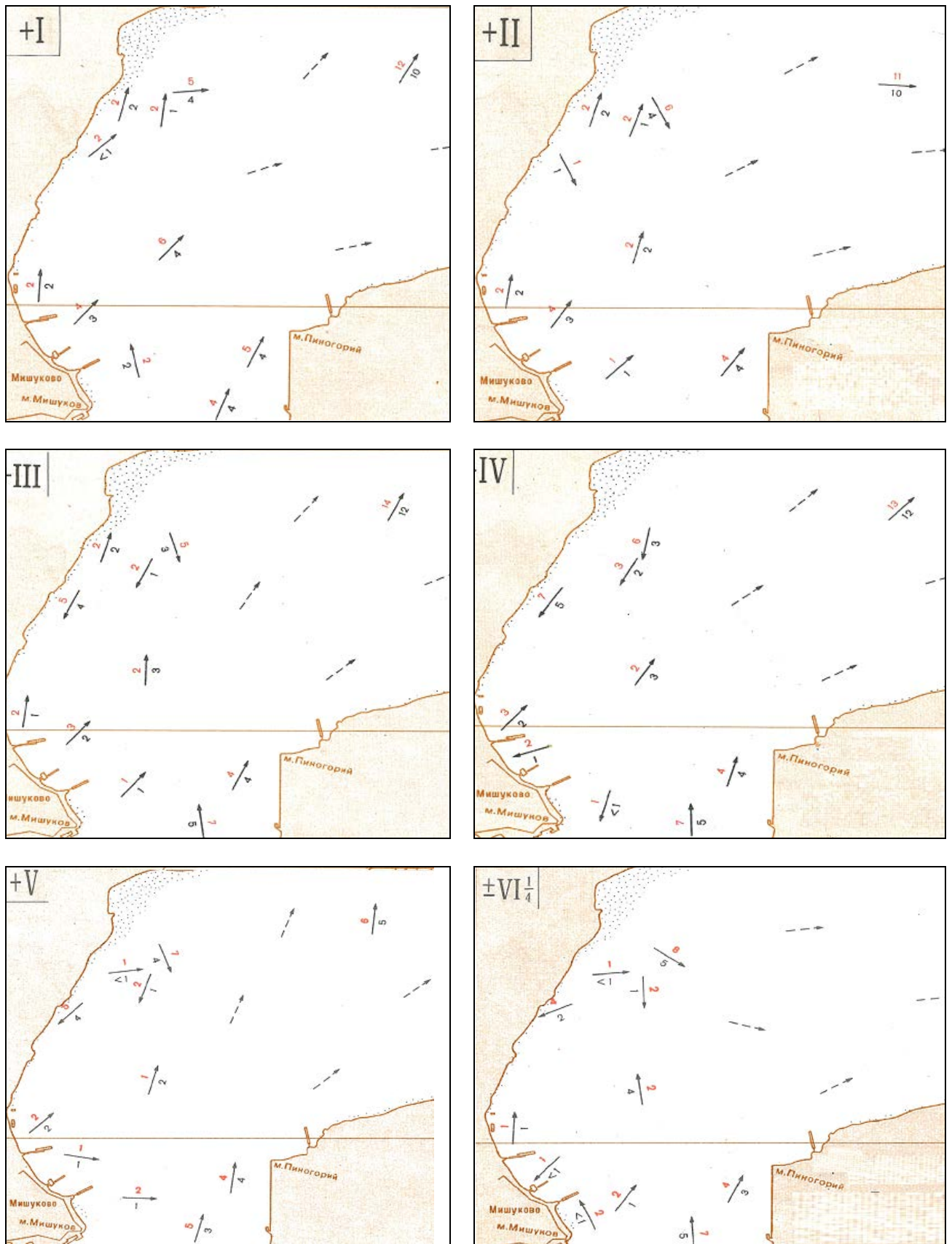
Приложение Ж
(обязательное)

Скорости течений Кольского залива в районе участка изысканий



- $\leftarrow \frac{2}{2}$ Направление и скорость течений (красная цифра - скорость течений в сизигию, черная цифра - скорость течений в квадратуру), десятые доли узла
 $\leftarrow \text{---}$ Предполагаемое направление течений

Рисунок Ж.1 - Суммарные течения на поверхности в прилив



← $\frac{2}{2}$ — Направление и скорость течений (красная цифра - скорость течений в сизигию, черная цифра - скорость течений в квадратуру), десятые доли узла

← --- — Предполагаемое направление течений

Рисунок Ж.2 - Суммарные течения на поверхности в отлив

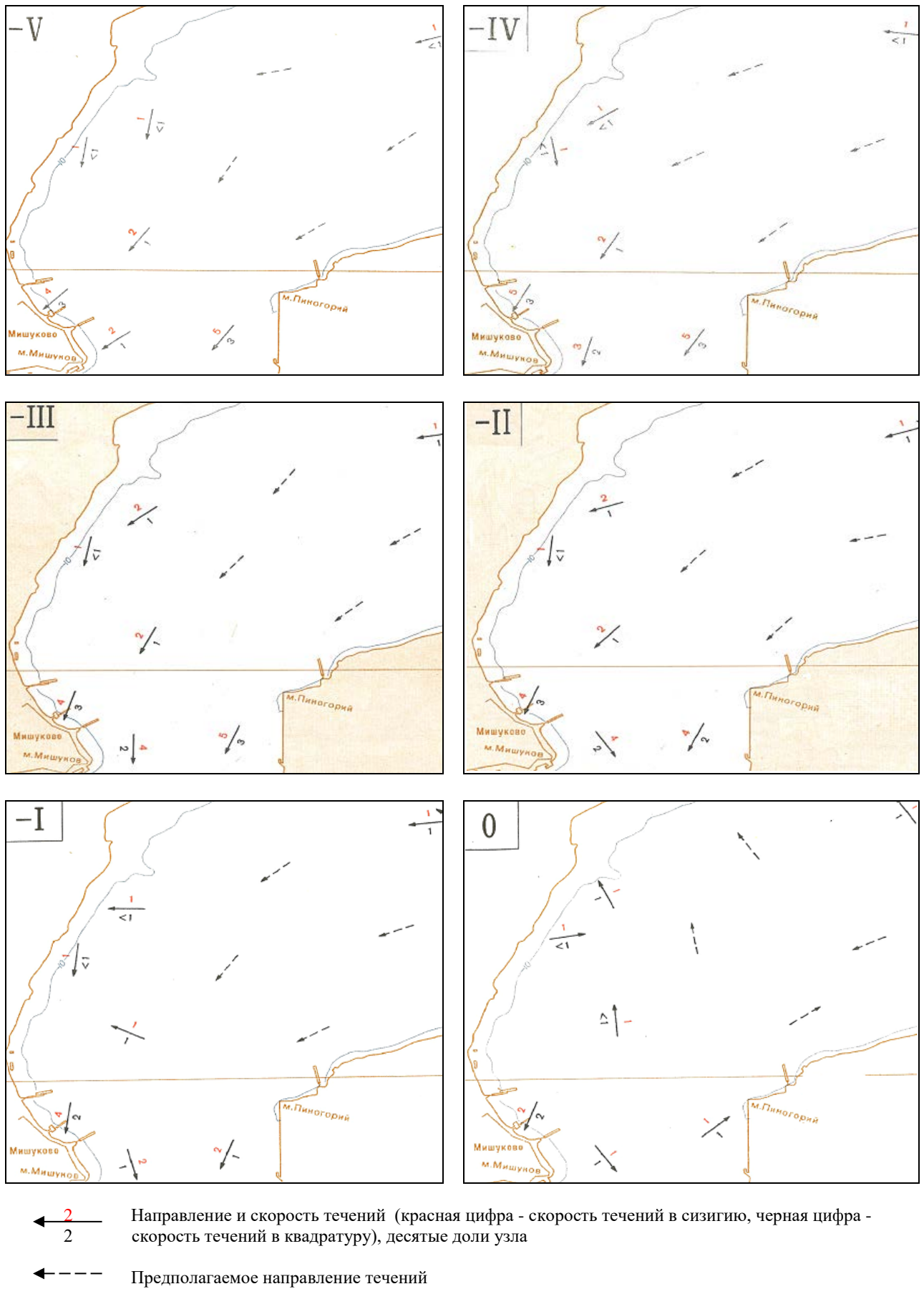
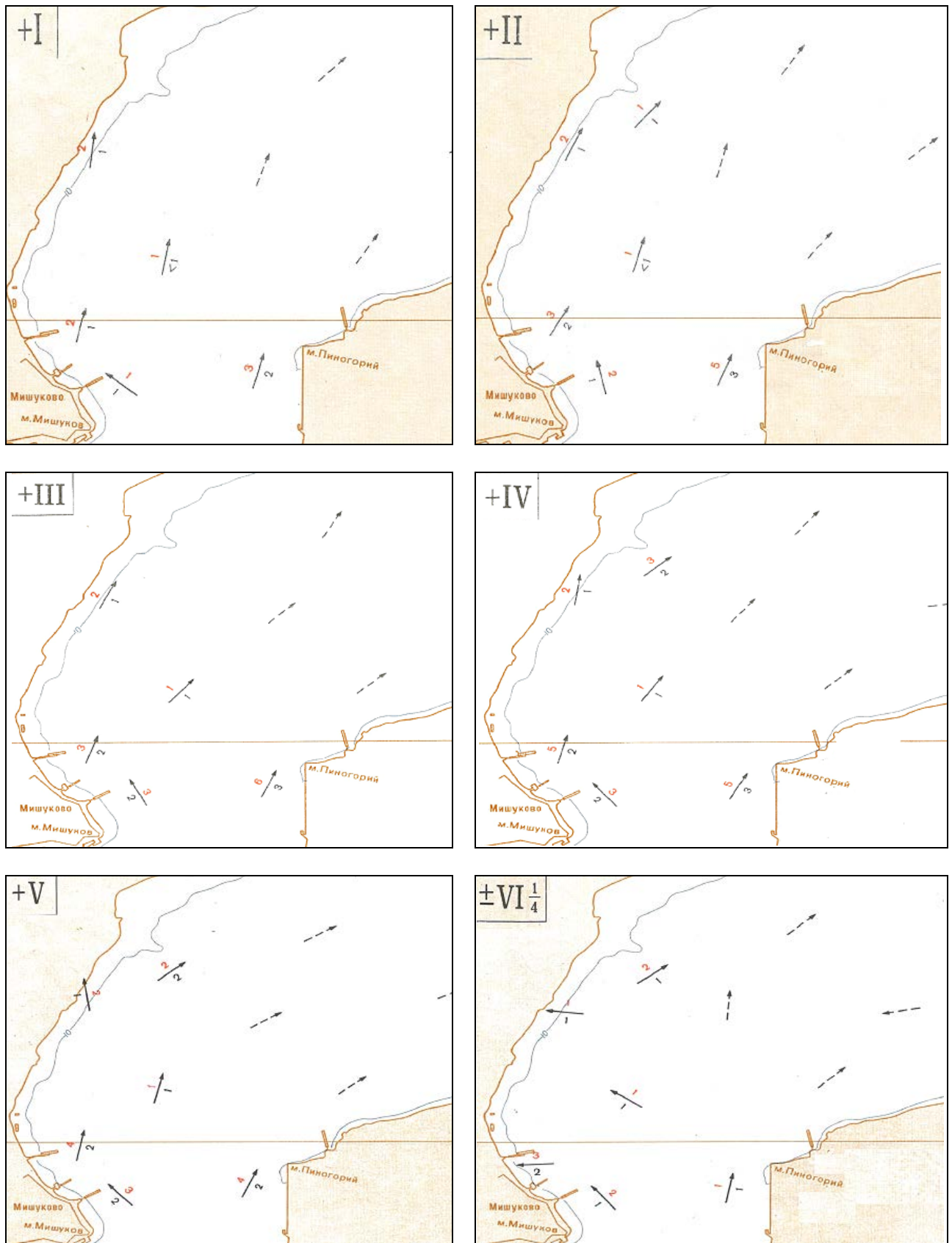


Рисунок Ж.3 - Суммарные течения на глубине 10 м в прилив



← $\frac{2}{2}$ — Направление и скорость течений (красная цифра - скорость течений в сизигию, черная цифра - скорость течений в квадратуру), десятые доли узла

← --- — Предполагаемое направление течений

Рисунок Ж.4 - Суммарные течения на глубине 10 м в отлив

Приложение И
(*справочное*)

Кривые распределения скорости ветра

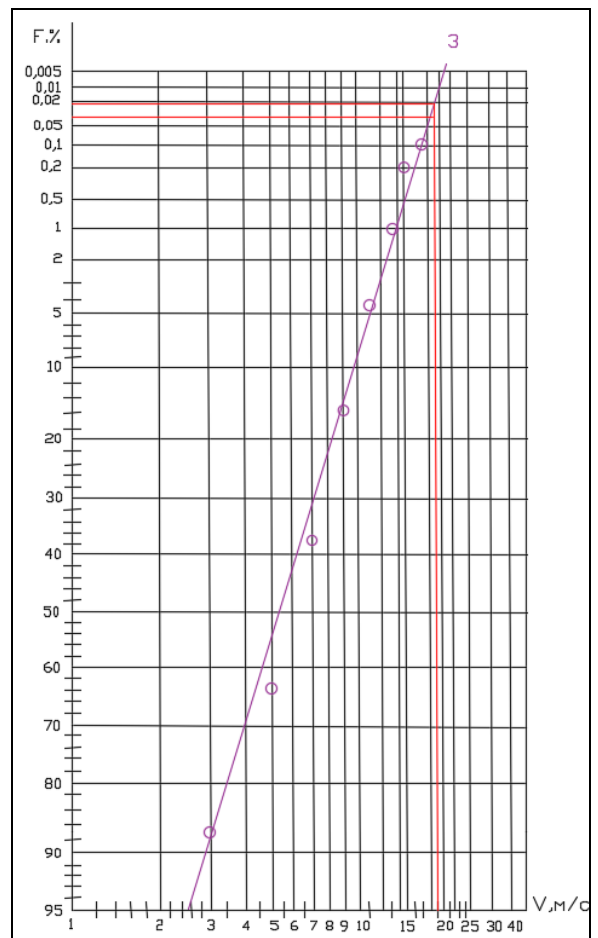
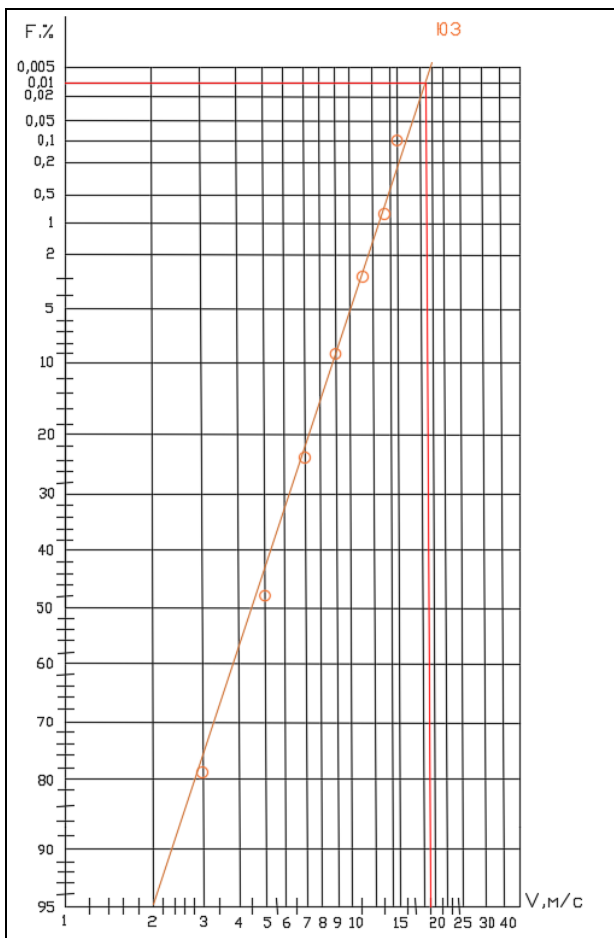
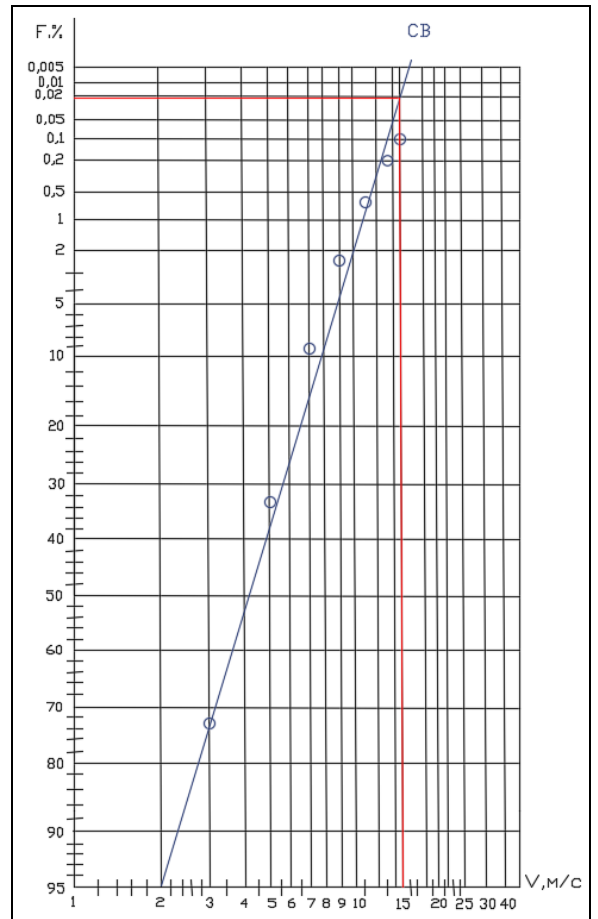
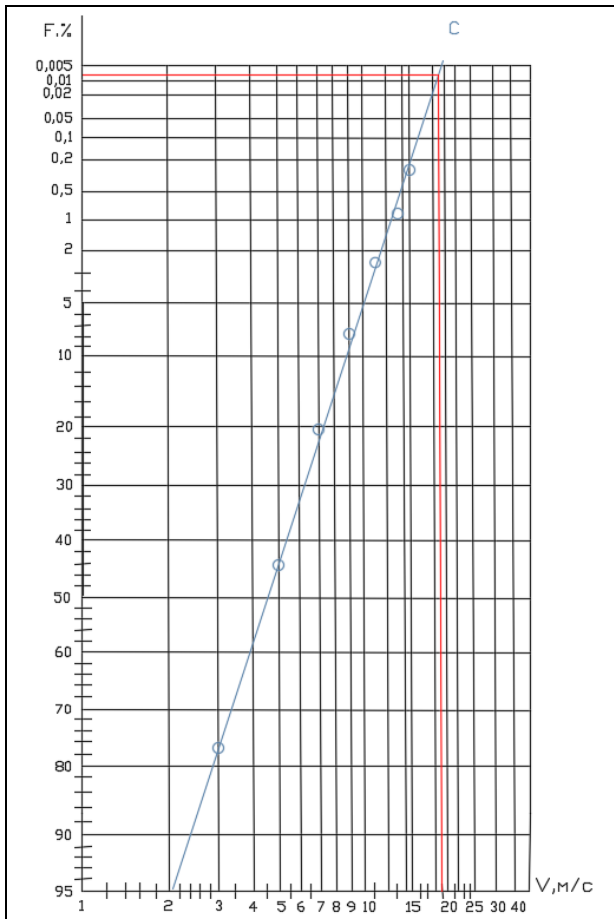


Рисунок И.1. - Билогарифмические клетчатки вероятности с кривыми распределения

скорости С, СВ, ЮЗ, 3 ветра

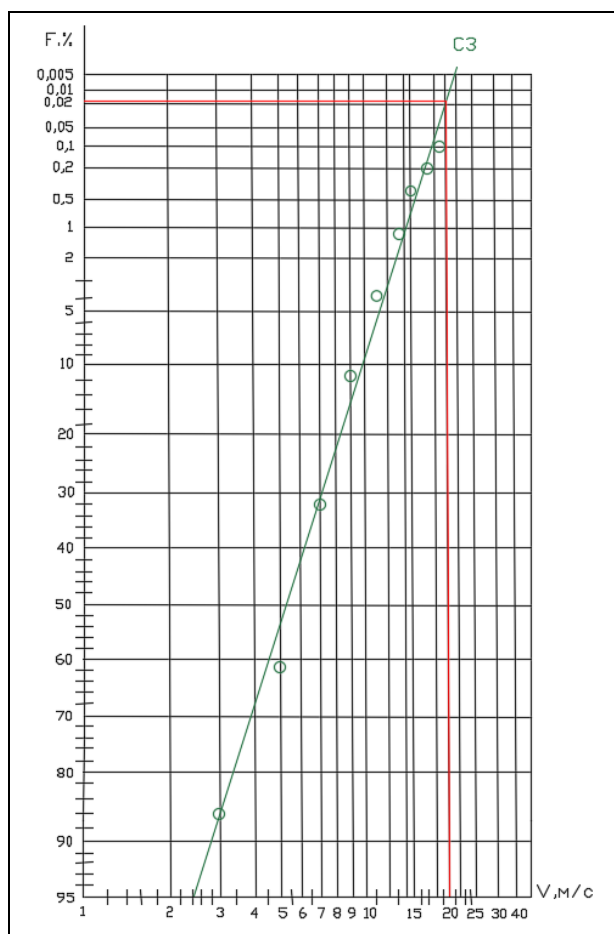


Рисунок И.2 - Билогарифмические клетчатки вероятности с кривыми распределения скорости С3 ветра

Приложение К
(*справочное*)

Ведомость результатов определения физических свойств грунтов

Общество с ограниченной ответственностью "СевИнжГео"
Юр. Адрес 184381, Мурманская обл., г. Кола, ул. Красноармейская, д. 5
e-mail: info@geo51.ru

Заключение № 20 от 12.11.2018 г.	Адрес места осуществления деятельности ГЛ: Мурманская обл., г. Кола, ул. Победы, дом 23А
----------------------------------	--

Утверждаю, Зав. Лабораторией

Колтыгин

Колтыгин В.Ю.



ВЕДОМОСТЬ № 7-ФЗ
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ (ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ)

Объект: Реконструкция объекта "Здание биологической очистки сточных вод ФГУП "Атомфлот", расположенному по адресу г. Мурманск-17"

№ п.п.	Лабораторный № пробы	Наименование выработки	Код выработки	№ выработки	Интервал отбора проб, м		Наименование грунта по ГОСТ 25100-11	Фракции грунта											Плотность частиц грунта ρ _s , г/см ³
					от	до		галечка > 10	гравий		песок					пыль		глина < 0,002	
									5-10	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002		
1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	155					9,0	Песок средней крупности	1,2	2,6	5,6	1,8	10,3	31,0	37,3	6,9	3,3	0,0	0,0	2,79