



Инжиниринговая компания ООО «АЙ СИ ЭН»
+7 964 434 46 96
icn@icn-group.ru
690090, г. Владивосток, ул. Пограничная, 12 Г, оф. 1

Свидетельство СРО №МРП-1052-2017-2543040578 от 20 июня 2017 г.

Заказчик: ООО «СиЛайф»

Водозабор в Приморском крае Хасанского района

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструктивные и объёмно-планировочные решения
(вариант горизонтально-направленного бурения)

3853-20

Согласовано:				
Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№		

Изм.	№док.	Подп.	Дата

2020



Инжиниринговая компания ООО «АЙ СИ ЭН»
+7 964 434 46 96
icn@icn-group.ru
690090, г. Владивосток, ул. Пограничная, 12 Г, оф. 1

Свидетельство СРО №МРП-1052-2017-2543040578 от 20 июня 2017 г.

Заказчик: ООО «СиЛайф»

Водозабор в Приморском крае Хасанского района

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструктивные и объёмно-планировочные решения
(вариант горизонтально-направленного бурения)

3853-20

Главный инженер проекта

С. А. Конюхов

Изм.	№док.	Подп.	Дата

2020

Согласовано:				
Иув.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№		

АССОЦИАЦИЯ
САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«МЕЖРЕГИОНПРОЕКТ»



Ассоциация СРО «МРП»
WWW.SRO-MRP.RU

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
осуществляющих подготовку проектной документации

**Ассоциация Саморегулируемая организация
«МежРегионПроект»**

190013, Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д.21, литер А, www.sro-mrp.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-161-09092010

г. Санкт-Петербург

«20» июня 2017 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ МРП-1052-2017-2543040578-01

Выдано члену саморегулируемой организации

ОБЩЕСТВУ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Ай Си Эн»
ИНН 2543040578, ОГРН 1142543001193, 690088, Приморский край, г. Владивосток, ул. Жигура, 26, оф. 683.

Основание выдачи Свидетельства: **Решение Правления Ассоциации СРО «МРП»,
протокол № 25-02-ПП/17 от «20» июня 2017 г.**

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «20» июня 2017 г.

Свидетельство без приложений недействительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Директор



Базаров А.Ю.

Серия МРП

№ 0001859 *



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «20» июня 2017 г.
№ МРП-1052-2017-2543040578-01

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Ассоциации Саморегулируемой организации «МежРегионПроект» Общество с ограниченной ответственностью «Ай Си Эн» имеет Свидетельство:

№	Наименование вида работ
1.	1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка 1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	2. Работы по подготовке архитектурных решений
3.	3. Работы по подготовке конструктивных решений
4.	4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами 4.6. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений 5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений 5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений 5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений 5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений

Серия МРП

№ 0003655 *



	сооружений 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем 5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	6. Работы по подготовке технологических решений 6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов 6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов 6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов 6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов 6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов 6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов 6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов 6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов 6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов 6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне 7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9.	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Ограничение: **Общество с ограниченной ответственностью «Ай Си Эн»** вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 25 (двадцать пять) миллионов рублей Российской Федерации.

ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ



Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Ассоциации Саморегулируемой организации «МежРегионПроект» Общество с ограниченной ответственностью «Ай Си Эн» имеет Свидетельство:

№	Наименование вида работ
1.	1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка 1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	2. Работы по подготовке архитектурных решений
3.	3. Работы по подготовке конструктивных решений
4.	4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами 4.6. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений 5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений 5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений 5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений 5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем 5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	6. Работы по подготовке технологических решений 6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов 6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов 6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов 6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов



	6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов 6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов 6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов 6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов 6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне 7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9.	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Ограничение: **Общество с ограниченной ответственностью «Ай Си Эн»** вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 25 (двадцать пять) миллионов рублей Российской Федерации.

Директор _____



Базаров А.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ к СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Серия МРП

№ 0003658 *

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

на выполнение морского водозабора в Хасанском районе Приморского края»


Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2
1. Основание для проектирования	Договор
2 Расположение объекта	Приморский край, Хасанский район, с. Перевозное, ул. Озерная, 7
3 Вид строительства	Новое
4. Стадийность проектирования	Проектная документация
5. Особые условия строительства	Предусмотреть: - забор морской воды на отметке минус 7,0 м (в БС 77г.); - прокладку подводного трубопровода по суше, к проектируемой насосной станции; - круглогодичную эксплуатацию морского водозабора.
6. Назначение и основные показатели объекта.	Выращивание трепанга и других объектов аквакультуры на суше, в цехах.
7. Требования технологии	1. Категория надежности водозабора - вторая (СП 31.13330.2012). 2. Предусмотреть возможность круглогодичной подачи воды на технологические нужды: - максимальный расход - 60,0 м ³ /час. 3. Предусмотреть подачу воды на пожаротушение 100 м ³ /час. 4. Принять материалы, используемые для водозабора, безвредными (нетоксичными) для аквакультуры и с низкими коррозионными свойствами в морской воде. 5. Выполнить трубопровод из полиэтиленовых труб. 6. Предусмотреть на водоприёмных оголовках рыбозащитные устройства (съёмные).
8. Требования к инженерным сетям.	Предусматривать прокладку труб на суше и под водой для забора морской воды
9. Требования к планировочным решениям	Планировочные отметки береговой территории принять существующие
10. Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий	Учесть нормативные требования
11. Содержание проектной работы	Предоставить следующие разделы: 1. Гидротехнические решения. 2. Организация строительства и технология производства работ. 3. Локальные и объектные сметы.
12. Требование к исходным данным.	Заказчик предоставляет согласно графику проектирования: 1. Технические отчеты инженерно-геологических, - топографических и гидрометеорологических изысканий. 2. Генплан предприятия с положением насосной станции с трассой морского водозабора.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение		Наименование				Примечание				
		<u>Текстовая часть</u>								
		Введение				1				
		1. Природно-климатические условия площадки строительства				2				
		1.1. Местоположение и рельеф				2				
		1.2. Характеристика климатических условий				2				
		1.2.1. Температура воздуха				3				
		1.2.2. Температура почвы				3				
		1.2.3. Влажность воздуха				3				
		1.2.4. Атмосферные осадки				4				
		1.2.5. Снежный покров				4				
		1.2.6. Ветровой режим				4				
		1.3. Гидрологическая характеристика				4				
		1.3.1. Режим уровней				5				
		1.3.2. Ветровое волнение				5				
		1.3.3. Ледовый режим				5				
		1.4. Инженерно-геологические условия				6				
		2. Производительность водозабора. Состав сооружений, их категория и класс.				9				
		3. Описание и обоснование конструктивных решений водоприёмного оголовка и самотечных водоводов.				9				
		3.1. Конструктивные решения				10				
		3.2. Обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую. Прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость самотечных водоводов				11				
		3.2.1. Расчётные параметры волн в зоне водовыпуска				12				
		3.2.2. Учёт нагрузки на трубопровод от воздействия волн и течения				13				
		3.2.3. Оценка прочности полиэтиленовой трубы				16				
3853-20.C										
						3853-20.C				
		Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
		Разработал	Коннохов				04.20			
		Н. контр.					04.20			
		ГИП	Панкратов				04.20			
		Содержание тома								
								Стадия	Лист	Листов

Согласовано:

Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.



Введение

Проектная документация разработана в соответствии с техническим заданием на выполнение морского водозабора, выданное ГИПом ООО «АЙ СИ ЭН» с учетом расширения инфраструктуры для выращивания марикультуры или иной деятельности в рамках действующего законодательства разрешенной на данном участке.

В качестве исходных данных при разработке проектной документации были использованы отчеты по инженерным изысканиям: геологических, гидрометеорологических, гидрологических и экологических, выполненные ЗАО «ПриморТИСИЗ» шифр 1910/1-ИИ в 2019 году.

Согласовано:			

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

						3853-20.ПЗ			
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разработал		Конохов			04.20	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
							П	1	22
Н. контр.					04.20		 ООО «АЙ СИ ЭН» г. Владивосток		
ГИП		Панкратов			04.20				

1 Природно-климатические условия площадки строительства

1.1 Местоположение и рельеф

В административном отношении участок относится к территории с. Перевозная, Хасанского района, Приморского края.

Сооружения водозабора морской воды расположены примерно в 1,5 км от с. Перевозная на южном побережье бухты Перевозная и прилегает к участку косы шириной около 200 м.

Район проектируемого строительства берегового комплекса территориально расположен на юго-западе Приморского края. По орографической схеме края он приурочен к южной окраине одной из крупных орографических систем - горной области - отроги Восточно-Маньчжурского нагорья.

Восточно-Маньчжурское нагорье представлено Чёрными Горами, которые вытянуты узкой полосой с юга на север вдоль государственной границы России с КНР. С восточной стороны, эти горы ограничены побережьем Амурского залива. Склоны гор выпуклые, вершины округлые, относительные превышения нередко достигают 500 м и более. Вдоль морского побережья Амурского залива простирается узкая полоса низких гор (отроги Чёрных гор), сменяющиеся местами морскими террасами и заболоченными пляжевыми приустьевыми участками рек и морскими лагунами.

Равнинный низкий рельеф побережья с отметками 0-10 м характерен для береговой полосы рассматриваемой бухты. Сюда входят эрозионно-аккумулятивные, аллювиально-морские и лагунно-морские формы рельефа.

Эрозионно-аккумулятивные формы рельефа, созданные деятельностью поверхностных водотоков - приустьевые части долин рек и ручьев, террасы, поймы, русловые врезы, старицы и дельты. Пойменные и дельтовые пространства преимущественно заболочены.

Аллювиально-морские, лагунно-морские формы рельефа представляют собой низменные аккумулятивные террасы, марши полигенетического происхождения, пересыпи-томболо. Поверхности террас заболочены, характерен высокий уровень стояния подземных вод. На террасах отмечаются лагунные, лагунно-старичные мелководные водоемы.

В геоморфологическом отношении площадка проектируемого берегового комплекса расположена в пределах лагунно-морской низменной аккумулятивной террасы прибрежной равнины бухты Перевозной.

Абсолютные отметки поверхности изменяются от 1,5 до 5 м Балтийской, 1977 системы высот. Поверхность площадки относительно ровная, частично заболочена, покрыта кочкарником, кустарником, редколесьем (единичными деревьями) и влаголюбивой травяной растительностью.

1.2 Характеристика климатических условий

Климат участка муссонный. Лето относительно теплое и влажное, зима - холодная и малоснежная. Характерным для муссонного климата является перемещение над территорией края зимой и летом воздушных масс, зарождающихся за пределами края. Зимой преобладают холодные и сухие массы, формирующиеся в

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			3853-20.ПЗ							2
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата		

области азиатского антициклона и способствующие выхолаживанию дневной поверхности. Результирующий поток направлен с северо-запада на юго-восток. Летом движение воздушных масс имеет противоположное направление.

1.2.1 Температура воздуха

Самым холодным месяцем является январь со среднемноголетней температурой минус 13,4°C и абсолютным минимумом - минус 31,4°C. Наиболее тёплый месяц - август со среднемесячной температурой плюс 20,0°C, абсолютный летний минимум.

Расчетная температура самой холодной пятидневки - минус 22,8 °С.

Расчетная зимняя вентиляционная температура- минус 14,3 °С.

Средняя температура отопительного периода - минус 4,5 °С.

приходится на август, его значение - плюс 1,3°C.

Продолжительность отопительного периода – 200 дней.

1.2.2 Температура почвы

Температура поверхности и верхних слоёв почвы, как и температура воздуха, обуславливаются радиационным и циркуляционным режимом, а также зависит от механического состава почвы и её влажности.

Среднемесячная температура почвы по метеостанции Владивосток в течение года колеблется от минус 14°C (январь) до плюс 22°C (август). Разница между среднемесячной температурой воздуха и среднемесячной температурой почвы составляет от 0,5 до 2,9°C, в летние месяцы эта разница больше, в зимние - меньше. Среднегодовая температура почвы - плюс 5°C.

Средняя из наибольших глубин промерзания под оголенной поверхностью по данным метеостанции Владивосток (западная ориентация) составляет 134 см. В среднем максимальная глубина промерзания на полуострове Муравьева-Амурского под снегом достигает - 120 см, под оголенной поверхностью - 150 см.

Согласно рекомендаций СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» для районов, где отсутствуют данные многолетних наблюдений за промерзанием грунтов, величина сезонного промерзания определяется на основе тепло-технических расчетов, согласно которым глубина промерзания в рассматриваемом районе составит для:

- глин и суглинков - 1,34 м;
- супесей, песков, мелких и пылеватых - 1,64 м;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности - 1,75 м;
- крупнообломочных грунтов - 1,99 м.

1.2.3 Влажность воздуха

Относительная влажность воздуха в районе г. Владивостока в течение всего года высокая (среднемесячные значения - 61-89%, среднегодовая - 71%). Среднее число сухих дней с влажностью менее 30% составляет 30 дней, среднее число влажных дней с влажностью более 80%-89%.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							3853-20.ПЗ	Лист
										3
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата		

1.2.4 Атмосферные осадки

Годовая сумма осадков по ст. Владивосток составляет 770 мм, из которых в жидком виде выпадает - 83% (637 мм), в твердом - 12,1% (93 мм), и в смешанном 5,2% (40 мм). В ряду наблюдений станции имеются годовые суммы, значительно превышающие норму (1239 мм-1974 г) и значительно ниже нормы (461 мм - 1977 г). Неравномерное распределение осадков характерно как для периода в целом, так и внутри года. Наибольшие месячные суммы осадков приходятся на август (146 мм), наименьшие - на январь-февраль (15-18 мм).

Наблюденный суточный максимум осадков за период наблюдений составляет 243 мм (1990 г). Расчётная величина суточного максимума осадков вероятностью превышения $P=1\%$ составляет 260 мм.

1.2.5 Снежный покров

Средняя дата появления снежного покрова в рассматриваемом районе - 17 ноября, а образование устойчивого снежного покрова - 15 декабря. Среднее число дней со снежным покровом - 77. Разрушение снежного покрова происходит с начала марта, средняя дата схода снега - 3 апреля, самая поздняя - 24 апреля.

Максимальная высота снега (из наибольших за зиму) по постоянной рейке составляет - 68 см.

1.2.6 Ветровой режим

Ветровой режим города Владивостока в целом определяется глобальной посезонной циркуляцией воздушных масс между Евразийским континентом и Тихим океаном, именуемой зимним и летним муссонами. В холодный период года над территорией Владивостока значительно преобладают ветры северных румбов, повторяемость которых в зимние месяцы составляет 84%. В тёплый же период года преобладают диаметрально противоположные муссонные ветры южного сектора, наблюдающиеся в 77% из общего числа случаев. Сильные ветры (свыше 15 м/с) отмечаются в среднем 72 дня в году. Ураганные ветры со скоростью свыше 22-25 м/с наблюдаются раз в 2-3 года, а самая максимальная за период наблюдений скорость при порыве ветра достигала 38-39 м/с. Количество штилевых дней равноценно количеству дней с сильным ветром - 74 дня в году.

1.3 Гидрологическая характеристика

Бухта Перевозная расположена между мысом Перевозный (с севера) и мысом Стенина (с юга). Её берега низкие, пляж узкий. На его юго-западном побережье пересыпью отделяется лагуна Цапличьа, которая узким проливом соединяется с соседней бухтой Нарва. На юго-западном побережье находится село Перевозная.

В бухту впадает множество рек и ручьёв, крупнейшая река из которых Сухая Речка.

Дно бухты каменистое, покрыто тонким слоем песка и ила. С конца января до середины февраля бухта замерзает.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист
			3853-20.ПЗ						
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата				

Отметки горизонтов моря в разные периоды времени зависят от фаз и типов приливов, направления и скорости ветров, колебаний атмосферного давления и различного рода волновых явлений.

1.3.1. Режим уровней

За многолетний период максимальный (критический) уровень составляет - 30 см, минимальный - 165 см.

Приливы в рассматриваемом регионе имеют неправильную полусуточную периодичность. Полусуточные приливы составляют по амплитуде в среднем 17 см, сизигийные - 22 см, квадратурные - 10 см. Средняя величина большого тропического прилива 30 см, а наивысшего возможного - 50 см.

Сгонно-нагонные колебания уровня, возникающие под влиянием комплекса синоптических процессов (барических перепадов, ветров), обычно не превышают 20-25 см, но в особых случаях достигают 50-60см.

Сейши (резонансные колебания уровня), наблюдаются почти ежедневно с периодичностью от 10 до 74 минут. Средняя величина этих колебаний составляет 10-15 см, а максимальная (наблюдённая) - 80см. За период гидрометрических наблюдений в бухте Золотой Рог около 80 лет максимальная отметка уровня достигала минус 17 см, а минимальная минус 167 см относительно нуля Балтийской системы высот 1977 года. В годовом ходе колебаний уровня воды наивысшие горизонты отмечены в летний период, а низшие - в зимний период.

1.3.2 Ветровое волнение

Периодически меняющиеся муссонные ветры достигают значительной силы зимой, но в Японском море не возбуждают сильных штормов. Более значительное влияние на волнение оказывает циклоническая циркуляция атмосферы над морем. В холодное полугодие штормовое волнение развивается при выходе континентальных, морских или местных циклонов, летом - при выходе тайфунов. При этом ветры могут превышать скорость 40 м/с.

Направление волнения связано с характером ветрового режима. С ноября по март под влиянием зимнего муссона в этом районе преобладает волнение северо-западного направления. С мая по август господствует летний муссон и преобладает юго-восточное направление волнения. Волновые условия в заданном районе бухты Перевозная формируется под действием ветров, господствующих над заливом Петра Великого.

1.3.3 Ледовый режим

Ледяной покров в заливе Петра Великого наблюдается с ноября по апрель, и в суровые зимы положение кромки льда почти совпадает с границей залива. Максимальная ледовитость отмечается, как правило, в середине февраля. В экстремально ледовитые годы ледяной покров может достигать наибольшего развития уже к концу января.

По историческим данным, самое раннее появление начальных видов льда и припая в бухте Перевозная наблюдалось в первой декаде декабря, самое позднее очищение бухты ото льда происходило в первой декаде апреля.

Изм. Кол. Лист №док Подп. Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3853-20.ПЗ

Лист

5

В суровые зимы припай охватывает весь Амурский залив, включая исследуемый район. Ширина припая в районе бухты Перевозная достигает 3-5 км. В таких ситуациях в южной и центральной частях залива лед обкалывается ледоколом. В мягкие зимы припай в бухте Перевозная не образуется, а в бухте Нарва может наблюдаться только в самой ее северной части.

По историческим данным, максимальная толщина льда в бухте Перевозная не превышает 30 см (серо-белый лед) и может держаться со второй декады декабря по первую декаду апреля. Однако судя по спутниковым данным и наледным наблюдениям, лед в этой бухте даже в средние по суровости зимы может достигать стадии тонкого однолетнего (толщина 30-70 см).

1.3.4 Опасные гидрометеорологические процессы

Гидрометеорологические явления оцениваются как опасные (ОЯ) при достижении ими определенных значений и характеристик (критериев). К таким опасным явлениям, в первую очередь, относятся очень сильные дожди и смешанные осадки, когда слой осадков за 12 часов достигает 50 мм и более, а в зимнее время очень сильные снегопады (20 мм и более за 12 часов); очень сильный ветер (25 м/с и более); сильное гололедно-изморозевое отложение (20 мм и более) на проводах гололедного станка, 35 мм и более для мокрого снега, 50 мм и более для зернистой или кристаллической изморози); сильный мороз от минус 30 °С до минус 43 °С.

Для данного района характерно наличие очень сильных дождей и очень сильного ветра. Данные опасные явления наблюдаются практически ежегодно.

1.4 Инженерно-геологические условия

По совокупности геоморфологических, геологических и гидрогеологических факторов категорию сложности инженерно-геологических условий участка следует считать III (сложной) по СП 11-105-97, приложение Б и СП 47.13330.2012, приложение А.

В геолого-литологическом строении участка берегового комплекса по искусственному воспроизводству и глубокой переработке гидробионтов принимают участие верхнечетвертичные-современные морские лагунно-аллювиальные отложения (amQ_{III-IV}) перекрытые с поверхности техногенными (насыпными) грунтами (tQ_{IV}) и почвенно-растительным слоем (bQ_{IV}).

На участке проектирования в пределах вскрытого грунтового разреза в соответствии с ГОСТ 20522-2012 выделены следующие инженерно-геологические элементы (слои):

Инженерно-геологический элемент (слой) 1 - техногенные (насыпные) грунты, образованные в результате неорганизованной отсыпки при строительстве, дорог и ранее существовавших на участке зданий и сооружений. Грунты характеризуются неоднородным в плане и разрезе составом и сжимаемостью.

Грунты представлены галькой, гравием 50-75%, супесью 20-25%, песком 25-30%, почвенно-растительным грунтом 50-75%, строительным мусором 5%. Грунты слежавшиеся, на период изысканий до глубины 1,0-1,3 м мёрзлые, ниже средней степени водонасыщения. Давность отсыпки более 3 лет. Мощность грунтов - 1,0-2,3

Инв.№ подл.	Подпись и дата					Взам.инв.№
	Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	
3853-20.ПЗ						Лист
						6

М.

В качестве естественного основания фундаментов грунты ИГЭ 1 не рекомендуются.

Инженерно-геологический элемент (слой) 2 - почвенно-растительный слой слабозаторфованный (0,14-0,23 д.е.), на период изысканий мёрзлый. При строительстве подлежит снятию и хранению с целью последующего использования для рекультивации нарушенных участков. Мощность слоя - 0,1-0,6 м.

Инженерно-геологический элемент (слой) 3 - морские лагунно-аллювиальные галечниковые грунты с песком мелким (16-32%) и битой ракушкой до 5%, средней плотности, средней степени водонасыщения, водонасыщенные. Мощность грунтов изменяется от 2,7 до 4,4 м.

Инженерно-геологический элемент (слой) 3а - морские лагунно-аллювиальные гравийные грунты с песком мелким (23-45%), и битой ракушкой до 5%, средней плотности, средней степени водонасыщения, водонасыщенные. Мощность грунтов изменяется от 1,5 до 6,2 м.

Инженерно-геологический элемент (слой) 4 - морские лагунно-аллювиальные пески гравелистые (26-39%), с битой ракушкой до 5%. Грунты средней плотности, водонасыщенные. Вскрытая мощность грунтов 1,0-3,0 м.

Инженерно-геологический элемент (слой) 4а - морские лагунно-аллювиальные пески пылеватые, с галькой и гравием (1-20%) и битой ракушкой до 5%. Грунты рыхлые и средней плотности, водонасыщенные. Вскрытая мощность грунтов 2,0-5,7 м.

По результатам лабораторных исследований коррозионная активность грунтов по отношению к стали - средняя и высокая (ГОСТ 9.602.2005, таблица 1).

Нормативные и расчётные значения физико-механических характеристик грунтов выделенных ИГЭ приведены в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов

Геологический индекс	Номер ИГЭ	Наименование грунта	Плотность			Угол внутреннего трения, φ (град) при We	Удельное сцепление, C (кПа) при We	Модуль деформации, E, МПа при We	Расчетное сопротивление, R _o (кПа) при We	Расчетные значения						Категории грунта по сейсмическим свойствам, СП 14.13330.2011	Классификация грунта по трудности разработки, ГЭСН-2001-01, прил. 1-1
			частиц грунта, P _s г/см ³	влажного грунта, P г/см ³	сухого грунта, P _d г/см ³					угол внутреннего трения, φ (град)		удельное сцепление, C (кПа)		Модуль деформации, E, МПа при We			
										0,85	0,95	0,85	0,95	0,85	0,95		
Оv	1	Насыпной (техногенный) грунт слежавшийся и мёрзлый	В качестве основания фундаментов не рассматривается													III	5а, 6в, 9б
Оv	2	Почвеннорастительный слой слабозаторфованный (0,14 -0,23 д.е.) мёрзлый	При строительстве подлежит снятию и хранению с целью последующего использования для рекультивации нарушенных участков.													III	9б

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

3853-20.ПЗ

d _{Его}	3	Галечниковый грунт с песком мелким (1632%) и битой ракушкой до 5%, средней степени водонасыщения, водонасыщенный	2,20	40	0,8	600	40	36	0,8	0,5			II	6в	
d _{Его}	3а	Гравийный грунт с песком мелким (2345%) и битой ракушкой до 5%, средней степени водонасыщения, водонасыщенный	2,10	38	0,8	500	38	35	0,8	0,5			II	6в	
d _{Его}	4	Песок гравелистый (26-39%), с битой ракушкой до 5% средней плотности, водонасыщенные	2,00	38	1	30	500	38	35	1	0,7	30	30	III	29 в
d _{Его}	4а	Песок пылеватый с галькой и гравием (1-20%) и битой ракушкой до 5%, средней плотности и рыхлый, водонасыщенный	1,75	26	2	11	100	26	24	2	1,3	11	11	III	29 б,в

По степени агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марки W4 на портландцементе - грунты неагрессивные (СП 28.13330.2012, табл. В.1). По степени агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях на бетон марок W4-W6 - грунты неагрессивные (СП 28.13330.2012, табл. В.2).

Подземные воды являются неагрессивными по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании (СП 28.13330.2012, табл. В.3, Г.2).

Во время снеготаяния или периоды выпадения ливневых дождей вероятно появление локальной верховодки в насыпных грунтах и грунтах обратной засыпки «пазух» котлована.

К специфическим грунтам, развитым на участке проектирования, относятся техногенные (ИГЭ 1) грунты.

Глубина залегания подземных вод водоносного комплекса морских лагунно-аллювиальных отложений изменяется от 2,5 до 4,0 м. Воды безнапорные. Режим подземных вод непостоянный, тесно связан с режимом поверхностных вод, а также с выпадением атмосферных осадков. Амплитуда колебания уровня составляет 0,4-1,6 м. В периоды интенсивных атмосферных осадков возможен подъем уровня грунтовых вод выше зафиксированного, что может вызвать подтопление.

Категория опасности ОНИ, согласно приложения Б СНиП 22-01-95, «умеренно-опасные».

Основную роль в заболачивании территории играют грунтовые воды, атмосферные осадки и поверхностный сток со склонов.

Абразионное воздействие моря проявляется в северной, северо-восточной части участка. Основными ее факторами являются волнение моря и береговые течения. Абразия проявляется в размыве прибрежных четвертичных отложений.

К опасным эндогенным геологическим процессам относятся землетрясения любого генезиса. В соответствии с СП 14.13330.2011 (приложение Б) сейсмичность района (п. Славянка) равна 6 баллов для массового строительства и объектов

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата	3853-20.ПЗ	Лист
							8

повышенной ответственности (карты А, В), для особо ответственных объектов (карта С) - 7 баллов. Степень опасности по последствиям воздействия на природную среду - II.

В соответствии с СП 14.13330.2011 расчётная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для района строительства (п. Славянка) на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015, с учётом ответственности сооружений, принимается для объектов массового строительства - 6 баллов, для объектов повышенной ответственности (карта В) - 6 баллов, для особо ответственных объектов (карта С) - 7 баллов.

2 Производительность водозабора. Состав сооружений, их категория и класс

Местоположение водозаборного оголовка в акватории бухты Перевозная с отметкой дна в районе забора воды минус 7,0 м в БС высот 1977 г. (в соответствии с заданием на проектирование) на расстоянии 164,25 м от насосной станции.

Производительность водозабора составляет:

- максимальная производительность, с учетом подачи воды на пожаротушение, составляет 160 м³/час (0,0445м³/с);
- в штатном режиме - 60 м³/час (0,0167м³/с).

Комплекс сооружений забора морской воды назначен из условий водозабора и состоит из следующих элементов:

- водоприемников водозабора - затопленного оголовка с рыбозащитными устройствами;
- двух ниток водоводов, подводящих воду от затопленного оголовка в насосную станцию;
- насосной станции водозабора морской воды.

Технологическая часть насосной станции водозабора морской воды разработана в разделе 007-19-ИОС проектной документации «Цех по искусственному воспроизводству гидробионтов в Хасанском районе Приморского края».

Заданием на проектирование категория водозабора определена как II.

В соответствии с таблицей 7 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» для II категории водозабора обеспеченность расчетных уровней воды назначена:

- максимальная 3% - минус 0,21м;
- минимальная 95% - минус 1,60м.

В соответствии с таблицей 8 СП 31.13330.2012 условия водозабора можно отнести к средним.

Класс основных сооружений водозабора назначен в соответствии с его категорией - II.

3 Описание и обоснование конструктивных решений водоприемного оголовка и самотечных водоводов

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист
			3853-20.ПЗ						
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата				

3.1 Конструктивные решения

Для обеспечения необходимой надежности водозабора, а так же для обеспечения возможности очистки и ремонта самотечных водоводов без прекращения подачи воды приняты две нитки самотечных водоводов.

Для предупреждения попадания, травмирования и гибели личинок и молоди рыб водоприемный оголовок самотечных водоводов оборудован рыбозащитными устройствами (РЗУ).

В качестве РЗУ на водозаборной части оголовка предусмотрена сетка из геосинтетического материала с ячейей 1x1 мм, препятствующая попаданию рыбы в водозаборные сооружения.

Для очистки самотечных подводных водоводов в проекте предусмотрена обратная промывка трубопроводов при помощи пожарных насосов.

В штатном режиме расчетный расход 60 м³/час или 0,0167 м³/с подается по одному самотечному водоводу. При пожаротушении необходимо помимо расчетного расхода 60 м³/час обеспечить подачу на пожаротушение равное 100 м³/час (в соответствии с заданием). Поэтому при пожаротушении расчетный расход 160 м³/час или 0,0445 м³/с подается по одному самотечному водоводу.

Согласно СП 31.13330.2012 минимальная скорость течения воды в одной нитке самотечного водовода принимается не менее 0,7 м/с.

При расчетном расходе 0,0445 м³/с и заданной скорости течения 0,7 м/с диаметр самотечного водовода будет равен 0,285 м.

В качестве водопроводящей трубы принимаем полиэтиленовую трубу ПЭ 100, SDR11, диаметром 315x28,6 мм по ГОСТ 18599-2001*. При выборе трубы были учтены рекомендации фирмы ООО «АвтоРеалДВ», выполняющая работы по горизонтально-направленному бурению (ГНБ).

По конструктивным решениям трасса самотечного водовода от насосной станции до водоприемного устройства разделена на следующие участки:

- береговой участок (подводящий к насосной станции), выполненный методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ) с берегоукреплением каменной наброской с ПК 0 до ПК 1;

- подводный участок (участок прокладки водоводов по поверхности морского дна) с ПК 1 до ПК 2.

- На *береговом участке* прокладка самотечных подводных водоводов из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR11 диаметром 315x28,6 мм по ГОСТ 18599-2001* осуществляется с использованием метода ГНБ;

- горизонтально-направленного бурения (ГНБ). На береговом откосе и в приурезовой зоне, до отметки плюс 0,5 м выполняется берегоукрепительная отсыпка, защищающая береговую линию от размыва в зоне наката волн. Отсыпка выполняется из камня с расчетной массой 11 кг и крупностью 20 см. Берегоукрепление шириной по верху 4 м отсыпается поверх существующего откоса из галечникового грунта.

На *подводном участке*, начиная с отметки минус 3,20 м до отметки минус 7,0 м, трубы водозабора 315x28,6 мм укладываются непосредственно по рельефу на выровненное основание из щебня крупностью 20-40 мм (щебеночная постель

Инв.№ подл.	Подпись и Дата	Взам.инв.№						
			3853-20.ПЗ					
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист		
						10		

толщиной до 100 мм).

Для фиксации свободнолежащего на дне трубопровода используются пригрузочные бетонные массивы расчетной массой 3,15 т, установленные с шагом 10 м.

Заканчивается трубопровод водозабора на глубине -6 м оголовком, с размерами бетонного массива 2,25x1,5x0,7 м, из которого выходит водозаборная часть с защитной геосинтетической сеткой.

3,2 Обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость самотечных водоводов

По трассе трубопровода подводный рельеф имеет уклоны от 0,023 до 0,059. Грунт основания сложен галечниковыми грунтами с мелким песком и битой ракушкой (ИГЭ 3).

При прокладке трубопроводов в береговой морской зоне и на суше учитывались следующие факторы:

- верх трубопроводов в морской акватории располагается ниже ледяного покрова (расчетная толщина 0,7 м) при минимальном уровне воды минус 1,28 м в БС 1977г. обеспеченностью 98% с учетом запаса 0,5 м (ниже отметки минус 2.48 м в БС 1977г.). По проектной документации максимальная отметка верха трубопроводов в зоне воздействия льда составляет минус 4,12 м в БС 1977г.

- низ трубопроводов на суше располагается ниже глубины промерзания с учетом запаса 0,5 м в соответствии с СП 31.13330.2012 п.11.40. Максимальная глубина промерзания принята как для крупнообломочных грунтов и составляет 1,99 м. С учетом запаса заглубление низа труб на суше должна быть не менее 3 м. По проектной документации минимальное заглубление составляет 2,5 м.

- отметка верха трубы на входе в насосную станцию водозабора морской воды должна быть ниже минимального уровня воды с учетом потерь (по длине и местные потери) для обеспечения самотечной подачи морской воды. Отметка минимального уровня воды 95% обеспеченности составляем минус 1,600 м. Отметка верха трубы на входе в насосную станцию в проекте минус 2,492 м.

На береговом участке трубопровод проложен в скважине, устроенной методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ). В береговой зоне предусмотрено берегоукрепление из камня расчетной массой 11 кг и расчетным диаметром 0,2 м. Берегоукрепление обеспечивает защиту берегового откоса от волнового воздействия.

Подводный трубопровод укладывается по дну на существующий галечниковый грунт. Перед укладкой трубопровода необходимо выровнять существующее дно и в необходимых местах подсыпать щебень. Для выравнивания естественного основания используется щебень фракции 20-40 мм с толщиной слоя до 100 мм. Поскольку полиэтиленовые трубы имеют небольшую положительную плавучесть, их удерживают на дне при помощи бетонных пригрузочных блоков, расположенных с шагом 10 м. Вес блоков подбирается из условия устойчивости на сдвиг при воздействии нагрузок от расчетного волнения непосредственно на блоки,

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист
			3853-20.ПЗ						
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата				11

и нагрузок, передающиеся от трубопровода.

Заканчивается трубопровод водозабора на глубине -6 м оголовком, с размерами бетонного массива 2,25x1,5x0,7 м, из которого выходит водозаборная часть с защитной геосинтетической сеткой. Сетка на оголовке выполняет роль сороудерживающих и рыбозащитных устройств.

3.2.1 Расчетные параметры волн в зоне водовыпуска

На элементы трубопровода и отсыпки будут оказывать воздействие волнение, течение и ледовые поля.

Наибольшие параметры волн в районе водозабора возникают от ветров в секторе СВ - ЮВ. Экстремальные волны возникают при ветрах северо-восточного, восточного и юго-восточного направлений, имеющие скорости ветра 23-25 м/с и выше.

Параметры волн приняты по техническому отчету по инженерным изысканиям (инженерно-гидрометеорологические изыскания, расчет волновых условий). Для сооружений II класса принимается шторм повторяемостью 1 раз в 50 лет в соответствии с СП 38.13330.2012 п.5.2.

Таблица 3.2.1 Расчетные параметры волн на глубине 10 м.

	СВ	В	ЮВ
Расчетная скорость ветра	23	25	27
h_{1%}	2,85	3,47	3,32
h_{2%}	2,66	3,25	3,11
h_{3%}	2,55	3,10	2,97
X	33,41	41,42	37,83
T	4,63	5,15	4,92

Согласно данным, представленным в таблице 3.2.1, наиболее интенсивное волновое воздействие возможно с направлений, близких к восточному. Самое волноопасное направление для трубопроводов водозабора является ВЮВ, так как луч волны этого направления почти перпендикулярен продольной оси трубопровода. Поэтому дальнейшие расчеты приводятся для направления ВЮВ, параметры которого приравнены к В направлению. При расчете прочности трубопровода (рассматривается как обтекаемая горизонтальная преграда по дну акватории) расчетная обеспеченность волн принята равной 3% в соответствии с СП 38.13330.2012 таблица 1. При определении нагрузок расчетный уровень принят 5% обеспеченности по наивысшим уровням.

Инв.№ подл.	Подпись и Дата	Взам.инв.№							Лист
			3853-20.ПЗ						
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата				12

Таблица 3.2.2 Параметры расчетных волн В направления

Глубина, м	6	5	4	3	2
$h_1\%$	2,65	2,47	1,52	1,43	1,30
$h_3\%$	2,38	2,23	1,36	1,29	1,19
X	34,9	32,9	30,3	26,9	22,4

3.2.2 Учет нагрузки на трубопровод от воздействия волн и течения

На свободно лежащий на дне трубопровод действуют горизонтальные и вертикальные (подъемные) силы от воздействия волн и течения. Необходимо оценить устойчивость трубопровода, определить массу пригрузочных массивов и крупность щебня для обеспечения устойчивого положения на дне.

Подводный участок трубопровода выполняется из полиэтиленовых труб диаметром 315x28,6 мм, уложенных в две нитки на расстоянии 1,25 м.

Расчет нагрузок от волн и течения на лежащий на дне трубопровод выполнен согласно СП 38.13330.2012 и руководству по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения, как для цилиндрической горизонтальной преграды. Кроме того, поскольку пригрузочные железобетонные массивы свободно лежат на дне, на них также учитывалось волновое воздействие.

Ниже приводится подробный расчет волновой нагрузки на трубопровод, для глубины 6 м.

Расчет выполняется согласно Приложению Е СП 38.13330.2012.

Таблица 3.2.3 Основные исходные данные

Направление волны	В - ВЮВ
Высота волны $h_3\%$	2,38
Длина волны X	34,9
Глубина d, м	6
Диаметр трубопровода, мм	315
Вес трубы, кг/м.п.	25,7
Удельный вес полиэтилена	998 кг/м³
Угол подхода волн	9⁰
Скорость донного течения, м/с	0,11

Максимальное значение равнодействующей линейной нагрузки от волн на горизонтальную обтекаемую преграду определяется для двух случаев:

1 - с максимальной горизонтальной составляющей линейной нагрузки P_x , при соответствующем значении вертикальной составляющей линейной нагрузки P_z ;

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	3853-20.ПЗ	Лист
							13

2 - с максимальной вертикальной составляющей линейной нагрузки P_z , при соответствующем значении горизонтальной составляющей P_x ;

После чего определяется максимальное значение равнодействующей из двух случаев.

Таблица 3.2.4 Значения коэффициентов линейной нагрузки

d/X	$X_{h3\%}$	P_{xi} , т/м	P_{xv} , т/м	O_{xi}	O_{xv}
0,164	14,7	0,0372	0,0316	0,57	0,17

Величины горизонтальной и вертикальной составляющих определяются из ряда значений, получаемых при различных положениях преграды относительно вершины волны x , с учетом коэффициентов сочетания инерционного и скоростного компонентов силы от воздействия волн 5_{x1} и 5_{xv} .

В таблице 3.2.5 приведены значения максимальных горизонтальной и вертикальной составляющих P_x и P_z , рассчитанные для указанных 2-х случаев.

Таблица 3.2.5 Величины горизонтальной и вертикальной составляющей волновой нагрузки на 1 м пог. трубы

P_x , т/м	P_z , т/м	S_{xi}	S_{xv}
0,0467	0,033	0,76	0,58
0,0316	0,0569	0,00	1,00

В результате расчета получено максимальное значение горизонтальной составляющей линейной нагрузки $P_x = 0,0467$ т/м, при соответствующем значении вертикальной составляющей равной $P_z = 0,033$ т/м.

Максимальное значение вертикальной составляющей равной $P_z = 0,0569$ т/м, при соответствующем значении горизонтальной составляющей $P_x = 0,0316$ т/м.

Дополнительно учитываем нагрузку на трубопровод от придонного течения.

Таблица 3.2.6 Нагрузки на трубопровод от течения

o , м/с	P_{xt} , т/м	P_{zt} , т/м
0,11	0,0003	0,0002

Полученные расчетные значения дают максимальную нагрузку на 1 погонный метр трубопровода при наиболее неблагоприятных сочетаниях. В действительности устойчивость трубопровода зависит от суммарного воздействия волн и течений на участок длиной более 1 м. В натуральных условиях на трубопровод по всей трассе не может действовать знакопеременная равномерно распределенная нагрузка одинаковой интенсивности. На практике исключается возможность совпадения по фазе максимальной волновой нагрузки вдоль трубопровода протяженностью, равной одной длине волны или превышающей ее. Учитывая, что длина участка трубопровода лежащего на дне составляет около 76 м, а также направление фронта

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	3853-20.ПЗ	Лист
							14

волн составляет угол $9 - 21^\circ$ к оси трубопровода, необходимо учесть неодновременность воздействия и неравномерность распределения волновой нагрузки на трубопровод значительной протяженности. Указанные факторы учитывают путем введения коэффициентов снижения волновой нагрузки.

$$P_{x,n} = P_x k_{tot} \cos^2 a + P_{xt}$$

$$P_{z,n} = P_z k_{tot} \cos^2 a + P_{zt}$$

где k_{tot} - коэффициент снижения, учитывающий неодновременность действия нагрузки по длине трубопровода.

Таблица 3.2.7 Расчетная нагрузка на трубопровод от воздействия волн и течения с учетом поправочных коэффициентов составит:

P_{*max} , т/м	$P_{*x,tot}$, т/м	$P_{*z,tot}$, т/м	k_{tot}	a°	$\cos^2 a$	P_x , т/м	P_z , т/м	P_{xt} , т/м	P_{zt} , т/м
0,046	0,0368	0,026	0,8	9	0,976	0,0467	0,033	0,0003	0,0002
0,052	0,025	0,0447	0,8	9	0,976	0,0316	0,0569	0,0003	0,0002

Где максимальное значение равнодействующей линейной нагрузки на участки трубопровода составляет:

$$P_{max} = jP_{xtot} + P_{ztot}$$

В результате расчета были определены вертикальная и горизонтальная составляющая волновой нагрузки на 1 погонный метр трубопровода при наиболее неблагоприятном сочетании, а также суммарная нагрузка от волн и течения.

Дальнейшие расчеты для глубин 3 - 6 м сведены в таблицы 3.Z.8 - 3.Z.10.

Таблица 3.2.8 Значения коэффициентов линейной нагрузки

Глубина d , м	$h_{3\%}$, м	l , м	d/l	$X/h_{3\%}$	q_{xi}	b_{xv}	P_{xi} , т/м	P_{xv} , т/м
6	2,38	34,9	0,164	14,7	0,57	0,17	0,0372	0,0316
5	2,23	32,9	0,152	14,8	0,6	0,2	0,0389	0,0346
4	1,36	30,3	0,132	22,3	0,74	0,31	0,0318	0,0217
3	1,29	26,9	0,112	20,9	0,87	0,41	0,0399	0,029

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------

Таблица 3.2.9 Величины горизонтальной и вертикальной составляющей волновой нагрузки на 1 погонный метр трубы

Глубина, м	P_x , т/м	P_z , т/м	S_{xi}	S_{xv}
6	0,0467	0,033	0,76	0,58
	0,0316	0,0569	0,00	1,00
5	0,0499	0,0387	0,73	0,62
	0,0346	0,0623	0,00	1,00
4	0,0362	0,0153	0,87	0,39
	0,0217	0,0391	0,00	1,00
3	0,0463	0,0235	0,83	0,45
	0,029	0,0522	0,00	1,00

Таблица 3.2.10 Расчетные нагрузки на трубопровод на различных глубинах

Глубина, м	P_{*max} , т/м	$P_{x,tot}$, т/м	$P_{z,tot}$, т/м	k_{tot}	a°	P_x , т/м	P_z , т/м	P_{xt} , т/м	P_{zt} , т/м
6	0,046	0,0368	0,026	0.8	9	0,0467	0,033	0,0003	0,0002
	0,052	0,025	0,0447			0,0316	0,0569		
5	0,049	0,0385	0,0299	0.8	12	0,0499	0,0387	0,0003	0,0002
	0,055	0,0268	0,0479			0,0346	0,0623		
4	0,030	0,0274	0,0117	0.8	15	0,0362	0,0153	0,0003	0,0002
	0,034	0,0165	0,0294			0,0217	0,0391		
3	0,039	0,0339	0,0173	0.8	18	0,0463	0,0235	0,0003	0,0002
	0,044	0,0213	0,038			0,029	0,0522		

Приведенные в таблице 3.2.10 величины нагрузок показывают одновременное воздействие вертикальных и горизонтальных составляющих P_{xtot} и P_{ztot} , а также равнодействующую P_{max} на участок трубопровода длиной 1 м, при экстремальных волновых воздействиях, для двух расчетных случаев.

3.2.3 Оценка прочности полиэтиленовой трубы

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

3853-20.ПЗ

Лист

16

Таблица 3.2.11 Параметры сечения полиэтиленовой трубы

Наружный диаметр, мм	315
Толщина стенки, мм	28,6
Момент сопротивления W, м³	2633-10⁶
Предел текучести, т/м²	2140
Коэффициент надежности по материалу	1,25
Прочность по моменту, т-м	5,12

4

Протяженный трубопровод с пригрузами на дне в виде отдельных железобетонных блоков можно представить как многопролетную, шарнирно закрепленную балку. Максимальный момент на опорах балки можно принять $M_{max} = 0,1 ql$ где q - распределенная нагрузка в пролете ($q = P_{sum}$), l - расстояние между опорами. Результаты вычисления расчетного момента в трубе при максимально возможном расстоянии между опорами приведены в таблице 3.2.12.

Таблица 3.2.12 Определение прочности трубы водозабора

Глубина, м	Нагрузка на трубопровод P_{max}, т/м	Расстояние между опорами, м	Расчетный момент в трубе $M_{max-кп}$, т-м	Допустимый момент, кН-м
3	0,044	31	5,074	5,12
4	0,034	35	4,998	
5	0,055	27	4,812	
6	0,052	28	4,893	

Прочность полиэтиленовой трубы 315x28,6 мм на изгиб от действия волновых нагрузок обеспечивается при шаге пригрузочных массивов, не более указанных в таблице 3.2.12.

3.2.4 Определение веса бетонных пригрузочных массивов

Вес бетонного массива-пригруза определяется исходя из следующих условий:

- нагрузка на массив передается от трубопровода, сдвигаемого под воздействием волн и течения;
- величина нагрузки соответствует величине максимального воздействия от волн и течения на длине участка трубопровода, равном расстоянию между опо-

Инва.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата	3853-20.ПЗ	Лист
							17

рами;

- непосредственно на массив действуют вертикальные и горизонтальные составляющие волновой нагрузки;
- вес бетонного массива определяется из условия устойчивости под действием вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Волновые нагрузки на пригрузочные массивы определяются согласно ВСП 33-03-07, как на фундаменты подводных стендов, с учетом положений СП 38.13330.2012.

Таблица 3.2.14 Нагрузки на бетонный блок от волнового воздействия и передающаяся от трубопровода

Глубина , м	Размер блока, м	Расст-е между блокам и, м	P_{*xw} т	P_{*zw} т	P_{*xp} т	$P_{zр}$ т	P_{xsum} , т	P_{zsum} , т
3	1.8x1.2x0.7	10	0,1802	0,0011	0,339	0,173	0,5192	0,1741
			0,0836	0,1485	0,213	0,380	0,2966	0,5285
4	1.8x1.2x0.7	10	0,1439	0,0011	0,274	0,117	0,4179	0,1181
			0,0627	0,1111	0,165	0,294	0,2277	0,4051
5	1.8x1.2x0.7	10	0,1885	0,024	0,385	0,299	0,5735	0,323
			0,0992	0,1768	0,268	0,479	0,3672	0,6558
6	1.8x1.2x0.7	10	0,1743	0,0125	0,368	0,260	0,5423	0,2725
			0,0906	0,1613	0,250	0,447	0,3406	0,6083

где P_{xw} - горизонтальная составляющая волновой нагрузки на массив;
 P_{zw} - вертикальная составляющая волновой нагрузки на массив;
 P_{xp} - горизонтальная нагрузка на массив от трубопровода;
 P_{zp} - вертикальная нагрузка на массив от трубопровода.

Приведенные в таблице 3.2.14 величины сил P_{xsum} и P_{zsum} показывают максимальную нагрузку на пригрузочные массивы для двух случаев: при максимальной горизонтальной составляющей и при максимальной вертикальной составляющей волновой нагрузки. В дальнейшем принимается расчетный случай, определяющий максимальную сдвигающую силу.

Вес бетонного массива под водой, устойчивого к сдвигу, может быть определен по формуле:

$$G = P_{xsum} / k_{тр} + P_{zsum}$$

Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Таблица 3.2.16 Определение максимальных донных скоростей

Глубина, м	Высота волны м	Длина волны X, м	Донная скорость $V_b, \text{max}, \text{ м/с}$
3	1,29	26,9	1,00
4	1,36	30,3	0,87
5	2,23	32,9	1,19
6	2,38	34,9	1,09

Принимаем щебень фракции 20-40 мм, при средней крупности щебня равной 30 мм. В соответствии с СП 38.13330.2012, приложение В, рисунок В.1 допустимое значение скорости для диаметра $D=30$ мм составляет $V_{bj adm}=1,22$ м/с. Максимальные значения донных скоростей, приведенные в таблице 3.2.16, не превышают допустимое значение скорости. Значит, устойчивое положение на дне выравнивающей подсыпки из щебня фракции 20-40 мм обеспечивается.

3.2.6 Берегоукрепление

Для предотвращения возможного размыва береговой полосы в месте прокладки водозаборных трубопроводов необходимо выполнить берегоукрепление откосного типа из камня.

В соответствии с СП 58.13330.2012 таблица Б.1 берегоукрепление относится к III классу.

В соответствии с СП 38.13330.2012 п. п. 5.2, 5.7, 5.9 принимается расчетный шторм повторяемостью 1 раз в 25 лет, расчетная обеспеченность высот волн - 5%, обеспеченность расчетного уровня - 5%.

Камень отсыпается поверх существующего откоса из галечникового грунта.

Масса камня определяется по СП 38.13330.2012 приложение В п. В.3. Результаты вычислений сведены в таблицу 3.2.17.

Таблица 3.2.17 Определение крупности камня крепления берегового откоса

Глубина, м	Высота волны $h_5\%$, м	Длина волны X, м	Заложение откоса	Масса камня, кг	Крупность камня (расчетный диаметр), см
2	1,74	26,6	1:27	11	20

Масса камня вычислена с учетом коэффициента надежности по ответственности ($\gamma_n=1,15$).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	3853-20.ПЗ						Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата	20

Толщина берегоукрепления принимается конструктивно и равна $3D$ (где D - расчетный диаметр камня). Толщина берегоукрепления равна 0,6 м.

Отметка верха крепления определена с учетом высоты наката волн на откос. Высота наката на откос определяется по СП 38.13330.2012, приложение Д. При определении наката волн принимается волна 1% обеспеченности.

Таблица 3.2.17 Определение высоты наката на откос

Направление (румб)	K_r	K_p	K_{Sp}	K_{run}	K_i	K_a	$h_{1\%}$	h_{run}
С	0,75	0,6	1,6	0,27	1	0,84	2,04	0,34
СВ	0,75	0,6	1,6	0,3	1	1	2,10	0,46

Возвышение верха крепления над расчетным уровнем:

$$z_c = 0,46 + 0,1 - 2,1 = -0,67 \text{ м}$$

Отметка уровня воды 5% обеспеченности минус 0,24 м в Балтийской системе высот 1977 г. Отметка верха крепления составляет $-0,24 + 0,67 = 0,43$ м. Окончательно принята отметка верха крепления 0,5 м в БС высот 1977 г.

Отметка низа крепления принята минус 2,5 м в БС высот 1977 г.

Ширина берегоукрепления по верху принята равной 4 м.

4. Проект организации строительства водозабора

Проект организации строительства приведен в разделе 8 «Проект организации строительства» проектной документации «Цех по искусственному воспроизводству гидробионтов в Хасанском районе Приморского края».

5 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в разделе 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» проектной документации «Цех по искусственному воспроизводству гидробионтов в Хасанском районе Приморского края».

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			3853-20.ПЗ						
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Перечень использованных нормативных документов

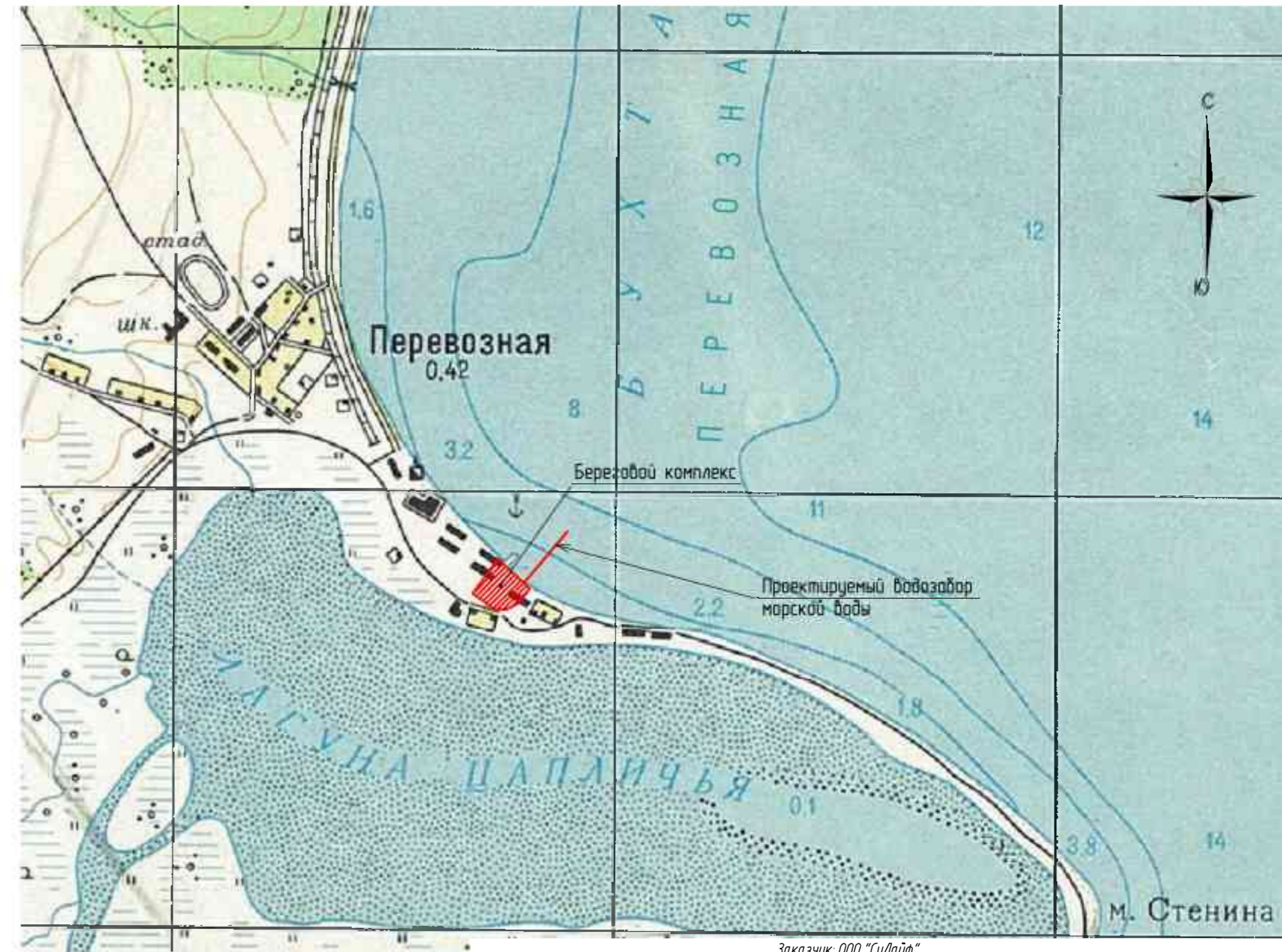
- 1 СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003»
- 2 СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*»
- 3 Руководство по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения (волновых, ледовых и от судов) П 58-76 ВНИИГ, Л, 1977
- 4 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84»
- 5 ВСП 33-03-07 «Инструкция по проектированию откосных и сквозных ограждающих сооружений и специальных подводных стендов»
- 6 РД 31.31.55-93 «Инструкция по проектированию морских причальных и берегоукрепительных сооружений»
- 7 ГОСТ 18599-2001* «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия»
- 8 СП 86.13330.2012 «Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП III-42-80»
- 9 СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»
- СП 32-103-97 «Проектирование морских берегозащитных сооружений»

Инв.№ подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
						3853-20.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		22

Ситуационный план

М 1:100000

М 1:100000



Заказчик: ООО "СиЛайф"

3853-20

Водозабор в Хасанском районе Приморского края

Изм.	Кол.ч.	Лист	Ндк.	Подп.	Дата
Разработал	Кцхарук				
Проверил	Панкратов				
Н. контр.	Панкратов				

Водозабор морской воды

Стадия	Лист	Листов
П	1	4

Ситуационный план

ООО "АЙ СИ ЭН"
г. Владивосток

Согласовано

Инв. №	№	подл.
Подпись и дата		
Взам. инв. №		



Вузта Перевозная

Труба полиэтиленовая напорная
29315x28,6 мм (ГОСТ 18599-2001*)

Камень D_{внеш.} 0,20м,
бетон П1 кз

Осволок

X=348974.69
Y=1368971.71

Пригрузочные бетонные
массивы весом 3,75т с
швом 10 мм



Примечания:

- 1 Читается совместно с листами 3,4.
- 2 Опметки даны в Балтийской системе высот 1977г.
- 3 Разрезы 1-1, 2-2 смотри лист 4.
- 4 Размеры и опметки даны в м.

Заказчик: ООО "СилЛайф"

3853-20

Водозабор в Хасанском районе Приморского края

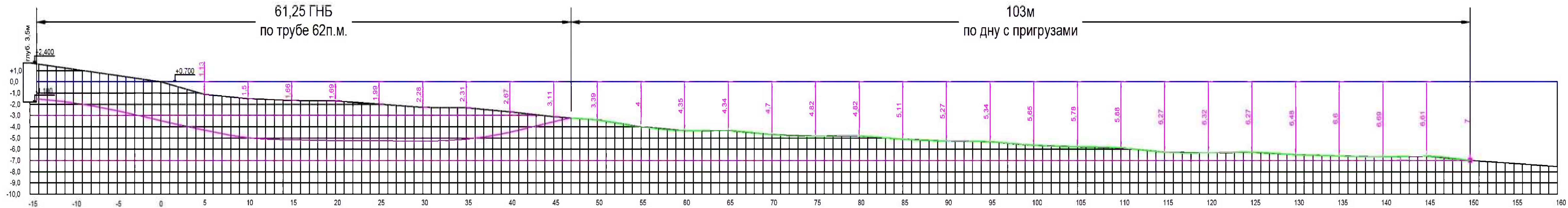
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата
Разработал	Кичарик				
Проверил	Панкратов				
И контр	Панкратов				

Водозабор морской воды	Стация	Лист	Листов
	П	2	

План. М1:1000



Спецификация
 Взам. инв. №
 Кол-во в запасе
 в том числе
 Дата

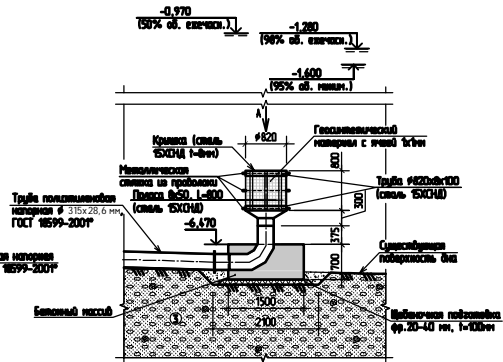
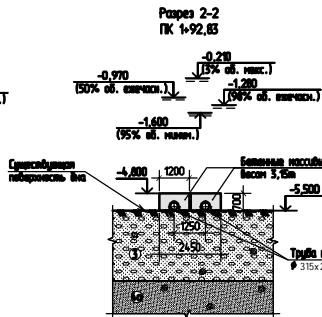
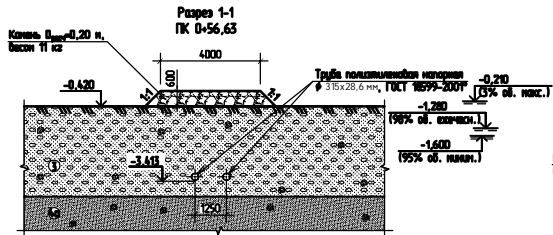


Примечания:
 1 Читать совместно с листами 2,4.
 2 Отметки даны в Балтийской системе высот 1977г.
 3 Разрезы 1-1, 2-2 смотри лист 4.
 4 Инженерно-геологические условия приняты по техническому отчету по инженерным изысканиям "Береговой комплекс по искусственному воспроизводству и глубокой переработке гидробионтов в заказчик: ООО "Силлайф"

3853-20					
Водозабор в Хасанском районе Приморского края					
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разработал	Кухарук				
Проверил	Панкратов				
Н. контр.	Панкратов				
Водозабор морской воды				Стация	Лист
Продольный профиль				П	3
Продольный профиль				ООО "АЙ СИ ЭН" г. Владивосток	

Создано

Мин. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Условные обозначения грунтов:



-лессово-глинистый слой слабокристаллический



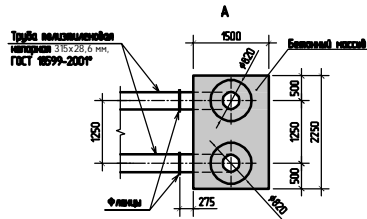
-пески пылеватые, с желтой, коричневой и синей расцветкой



-лессово-глинистые грунты с пылеватым и синей расцветкой



-пески глинистые с синей расцветкой



Примечания:

- 1 Часть выполнена с листами 2,3.
- 2 Отметки даны в Балтийской системе высот 1977г.
- 3 Полосные разрезы 1-1, 2-2 смотри лист 3.

Заказчик: ООО "Сибирь"

3853-20

Водозабор в Хасанском районе Приморского края

Изм.	Колуч.	Лист	Кто	Подп.	Дата	Страна	Лист	Листов
Разработал	Курочкин					Водозабор морской воды	П	4
Проверил	Панкратов							
Н. контро.	Панкратов					Разрезы 1-1, 2-2. Фрагмент 1. Вид А.	ООО "АИСИЭН" г. Владивосток	

№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Кол-во	Примечание
1	Обследование дна акватории под трубопроводы водолазами	м ²	775	
2	Отсыпка щебня фр. 20-40 мм по трубе или рукаву с плавсредств толщиной до 0,1 м для выравнивания дна акватории	м ³	10	
3	Весьма тщательное разравнивание галечникового дна акватории и отсыпанного щебня водолазами	м ²	283	
4	Прокладка 2-х ниток полиэтиленовых труб 0315 мм методом горизонтальнонаправленного бурения (ГНБ)	м	62	(длина указана на одну нитку)
	Укладка 2-х ниток полиэтиленовых труб 0315 мм плетями под водой	м	103	(длина указана на одну нитку)
	-общая длина труб/масса	м / т	340 / 13,23	Вес 1 п.м. трубы - 25,7 кг
5	Соединительные детали для трубопроводов			
	-фланцы	шт.	10	
6	Отсыпка камня крепления В=0,2м, весом 11 кг (общая толщина слоя 0,6 м)	м ³	255	
	-над водой	м ³	118	
	-под водой	м ³	137	
7	Равнение водолазами отсыпки из камня на глубине менее 2,5 м	м ²	196	
8	Изготовление на берегу, транспортировка на барже на 45 км монтаж пригрузочных бетонных массивов (1,8x1,2x0,7 м) под воду плавкраном г/п 35 т на	шт. / м ³	20 / 26,2	Объем одного массива - 1,31 м ³ ; масса на воздухе - 3,15 т

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3853-20.ВОР

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал	Конохов				04.20
Н. контр.					04.20
ГИП	Панкратов				04.20

**Ведомость объёмов
строительных и монтажных
работ**

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО «АЙ СИ ЭН»
г. Владивосток



	Устройство оголовка			
9	Разработка галечникового грунта водолазами на глубине 6 м (переноска и перекидка камня под водой)	м3	2	
10	Отсыпка щебня фр. 20-40 мм по трубе или рукаву с плавсредств толщиной 0,1 м под бетонный массив оголовка	м3	0,5	
11	Весьма тщательное равнение водолазами щебеночной подготовки под оголовок	м2	4,2	
12	Изготовление на берегу, транспортировка на барже на 45 км и монтаж при помощи водолазов бетонного массива оголовка (2,25x1,5x0,7 м) с закладными	шт. / м3	1 / 2,18	
13	Детали трубопровода:			
	-труба полиэтиленовая Ø315 мм, длиной L=0,3 м	шт.	2	
	-фланцы	шт.	2	
	-отвод 900 сварной двухсекционный	шт.	2	
	-водозаборная часть	шт.	2	Вес 1 шт. - 0,11 т из стали 15ХСНД
14	Геосинтетический материал с ячейей 1x1 мм	м2	5	
15	Металлическая проволока	п.м.	17	
16	Обратная засыпка водолазами котлована под оголовок галечниковым грунтом (переноска и перекидка камня под водой)	м3	1	

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	3853-20.ВОР	Лист
							2