ПБВОЛНА

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Рег. номер в реестре членов СРО «Совет Проектировщиков» - № 214

Заказчик - ФГУП «Росморпорт»

"БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ ОГРАДИТЕЛЬНОЙ ДАМБЫ №3"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно планировочные решения

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

Том 4

Москва, 2021

ПБВОЛНА

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Рег. номер в реестре членов СРО «Совет Проектировщиков» - № 214

Заказчик - ФГУП «Росморпорт»

"БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ ОГРАДИТЕЛЬНОЙ ДАМБЫ №3"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно планировочные решения

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

Том 4

Генеральный директор **Р.Ю. Амирджанов**

Главный инженер проекта **О.А. Приходько**

Изм.	*№ док.*	*Подп.*	*Дата*

Москва, **2021**

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01-С	Содержание тома	2
КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Текстовая часть	3
КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01-Ч	Графическая часть	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-326/20-2020-ПБВ-ОТР-01-С		
Разраб.		Кузнецов			20.05.21	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
							ОТР	1	1
Н. контр.		Володин			20.05.21		ООО "Проектное бюро "Волна"		
ГИП		Приходько			20.05.21				

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ

1 сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях 3

1.1 Сведения о топографических условиях 3

1.2 Сведения о инженерно-геологических условиях 4

1.3 Сведения о гидрогеологических условиях 4

1.4 Сведения о метеорологических и климатических условиях 10

2 сведения об особых природных климатических условиях 17

3 сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта 20

4 уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам 23

5 описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений 25

5.1 Западная шпора 25

5.2 Берегоукрепление со стороны канала. 26

5.3 Место для безопасной стоянки судна. 26

5.4 Берегоукрепление со стороны залива. 27

6 описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений 28

6.1 Обоснование класса гидротехнического сооружения 28

6.2 Обоснование отметки верха берегоукрепления. 28

6.3 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости шпор. 29

6.4 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости берегоукрепления со стороны канала. 31

6.5 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости участка берегоукрепления из стального шпунта 32

6.5.1 Заанкеренный больверк 33

6.5.2 Больверк без анкеровки 42

6.5.3 Место для безопасной стоянки судна 50

7 описание конструктивных и технических решений подземной части объекта 60

8 описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства 61

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01-ТЧ		
Разраб.		Кузнецов			20.07.21	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Приходько			20.07.21		П	1	78
							ООО "Проектное бюро "Волна"		
Н. контр.		Володин			20.07.21				
ГИП		Приходько			20.07.21				

Формат А4

9	обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения	62
10	обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения	63
11	обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность;	64
12	характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений	65
13	перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	66
14	описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов	67
15	перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	68
16	Ведомости объемов работ.	69
17	Ссылочные нормативные документы	73
18	Таблица регистрации изменений	74

1 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

1.1 Сведения о топографических условиях

Местоположение проектируемого объекта: Калининградский морской канал. Рельеф равнинный спланированный с углами наклона местности до 2°

Рисунок 1 - Ситуационная схема расположения объекта

В административном отношении район работ расположен в Российская Федерация, Калининградская область, Калининградский морской канал.

Берегоукрепление оградительной дамбы №3 (инв. №Ф0215К0027) расположено на ПК 122+66-ПК 137+20 Калининградского Морского Канала. Западная шпора ПК 116+40 – ПК 122+66. Восточная шпора ПК 137+20 – ПК 137+40.

Калининградский морской канал начинается от северо-восточного берега Балтийской (Вислинской) косы (пос. Коса), проходит вдоль северного побережья Калининградского залива и продолжается до Двухъярусного моста в устье р. Преголи (г. Калининград). Протяженность канала 23 морских мили (42,6 км), ширина 50–80 м, глубина 9–12 м. Канал представляет собой искусственное гидротехническое сооружение, огражденное от остальной части Калининградского залива насыпными 10 островами (дамбами), за исключением участка протяженностью 2,2 мили при входе в Приморскую бухту. Этот участок называется Открытой частью канала. Дамбами образованы острова с принятой нумерацией от

1 до 10, начиная от портопункта Балтийск до порта Калининград. Дамбы защищают фарватер от наносов со стороны залива. На дамбах растет густой лиственный лес, хорошо защищающий суда от ветров всех направлений. Между дамбами напротив, населённых пунктов имеются проходы шириной до 30 м, глубиной 0,5–2,5 м. Навигация по каналу осуществляется круглогодично. С января по конец марта канал может покрываться тонким слоем льда. В сильный мороз для прохода судов необходимы ледоколы. Во время сильных юго-западных ветров судоходство в Калининградском морском канале чаще всего останавливается.

1.2 Сведения о инженерно-геологических условиях

В геологическом строении площадки до исследованной глубины 15,0-20,0 м принимают участие четвертичные отложения, приуроченные к следующим стратиграфо-генетическим комплексам (сверху вниз):

-*комплекс голоценовых (Q_{IV}) техногенных (t) отложений* представлен природными образованиями, перемещенными с мест их естественного залегания с использованием транспортных средств в процессе застройки и планирования территории, а также природными техногенно измененными образованиями в условиях естественного залегания: песком гравелистым, однородным;

-*комплекс голоценовых (Q_{IV}) почвенно-растительного слоя (sol)* представлен песком пылеватым однородным.

-*комплекс голоценовых (Q_{IV}) морских (m) отложений* представлен песком мелким, однородным с примесью органических веществ, рыхлым, возможно разжижаемый; Песком мелким, однородным без органики; Песком мелким, однородным; Песком мелким, однородным; песком пылеватым; Глиной серо-зеленой, тугопластичной, с примесью органических веществ; суглинком опесчаненным, тугопластичным, легким, супесью песчанистой, пластичной.

1.3 Сведения о гидрогеологических условиях

Гидрохимический режим Калининградского залива определяется особенностями гидрологического режима: высоким водообменом с Балтийским морем, мелководностью, стоком с водосбора реки Преголя, ветровыми течениями и высоким перемешиванием.

Внутригодовые колебания уровня

Наблюдения над уровнем моря на ГМС Балтийск осуществляются с помощью самописца уровня (СУМ) и водомерной рейки. Нуль поста -500 см БС. Отметка репера 2697 мм БС.

Средний годовой уровень воды по данным инструментальных наблюдений составляет порядка 500 см, размах колебаний по многолетним данным – около 200 см.

Сведения в таблице 1 приведены в см, относительно «0» графика поста.

Таблица 1- Обеспеченность в % уровня моря (см) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из средних значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
99,5	447,2	441,8	432,2	456,4	456,7	461,5	473,1	463,9	461,5	446,1	439,4	440,5	445,0
99	452,0	447,5	436,0	459,5	460,6	467,3	478,8	469,8	466,2	454,4	446,8	451,1	452,2
98	455,8	452,0	446,3	464,1	464,1	470,3	481,7	475,3	470,3	460,0	453,3	459,5	458,8
50	507,0	500,3	491,4	490,6	490,5	497,2	506,3	506,7	508,0	505,5	507,3	509,2	501,9
5	556,8	545,3	542,3	520,8	511,3	521,2	528,1	528,9	536,6	541,0	545,9	546,8	539,6
1	576,2	564,1	561,7	534,5	521,2	530,5	535,0	544,8	549,4	558,0	558,7	558,4	558,8

Таблица 2- Обеспеченность в % уровня моря (см) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из максимальных значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
99,5	451,5	446,0	435,0	458,5	460,5	464,0	477,0	468,0	464,5	452,0	448,5	450,5	450,0
99	456,0	452,5	442,5	465,0	464,0	471,5	483,0	474,0	470,0	460,0	456,0	459,0	457,0
98	463,0	456,0	450,0	468,0	468,0	475,0	485,0	479,0	476,0	465,0	461,0	465,0	464,0
50	514,0	506,0	497,0	495,0	494,0	502,0	510,0	510,0	513,0	511,0	514,0	517,0	507,0
5	567,0	554,5	550,0	527,0	515,0	525,0	532,0	534,0	543,0	548,0	555,0	555,0	547,0
1	588,0	572,0	568,5	543,0	526,0	535,0	542,0	549,0	555,5	566,0	568,0	567,0	568,0

Сгонно-нагонные явления в области наблюдаются на Куршском, Калининградском заливах, наиболее заметны при западных ветрах на реке Преголя. Сильный западный ветер гонит воды Калининградского залива в устье реки, вызывая проти-вотечение, повышение уровня воды. Сгонно-нагонные явления на Преголе приводят к затоплению поймы, нарушению работы городской водопроводной сети, так как в водозабор попадают осолоненные воды залива. Опасным считается повышение уровня воды в устье реки Преголя при ветровых нагонах до 155 см и выше, повыше-ние уровня моря в портах Балтийск, Пионерский , в Калининградском заливе до 150 см и выше, в Куршском заливе — 160 см и выше.

В таблице 3 – результаты расчета уровня у входа в Калининградский морской канал при различных направлениях ветра 4% обеспеченности, полученные по модели Балтийского моря. Эти значения использовались в модели Калининградского - Вислинского залива как граничное и начальное условия. Положительные значения получены при ветрах северных румбов м при западном ветре, отрицательные - при ветрах южных румбов и при восточном ветре.

Режимные характеристики волнения

Морское волнение в Калининградском заливе Балтийского моря согласуетя с ветровым режимом, что подтверждается материалами режимных справочников. В течение года преобладают волны высотой порядка 0,2 - 0,8 м. Сильное волнение со значительными высотами волн, как правило, наблюдается в зимний периодю В этот же период наблюдается усиление ветров, иногда до штормовых.

Таблица 3- Обеспеченность в % высот волн (м) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из средних значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
50	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3
13	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,5	1,6	1,5	1,3
5	2,0	1,8	1,8	1,5	1,2	1,5	1,5	1,7	2,0	2,0	2,1	2,1	1,8
3	2,5	2,0	2,0	1,4	1,4	1,7	1,7	1,9	2,2	2,2	2,5	2,5	2,0
2	2,5	2,2	2,2	1,8	1,5	1,8	1,8	2,0	2,3	2,5	2,5	2,5	2,2
1	3,0	2,5	2,5	2,2	1,8	2,0	2,0	2,3	2,6	2,7	3,0	2,8	2,6

Таблица 4- Обеспеченность в % высот волн (м) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из максимальных значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
50	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13	2,0	1,5	1,5	1,3	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	1,9	2,0	1,7	1,5
5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0
3	2,5	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0
2	3,0	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5
1	3,2	2,5	2,9	2,5	2,0	2,3	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Течения

Постоянное поверхностное течение формируется в северной части моря в результате слияния двух течений, выходящих из Финского и Ботнического заливов. Общий поток следует вдоль берегов Швеции на юго-запад; затем, огибая с двух сторон остров Борнхольм, через проливы он выходит в Северное море. Вдоль южного берега Балтийского моря течение направлено на восток. В районе Гданьского залива оно поворачивает на север и идет вдоль восточного берега моря до острова Хийумаа. Здесь течение разделяется на три ветви. Одна ветвь следует в Рижский залив, где образует циклонический круговорот.

Другая ветвь входит в Финский залив и идет вдоль его южного берега, затем поворачивает на северо-запад и, следуя вдоль северного берега, выходит из залива.

Третья ветвь направляется на север и через проливы Лбо-Аландских шхер проникает в Ботнический залив. Здесь она идет вдоль берегов Финляндии на север, огибает северный берег залива и вдоль берегов Швеции следует на юг. В центральной части Ботнического залива наблюдаются замкнутые циклонические круговороты. Циклонические циркуляции отмечаются также между восточным берегом моря и островом Готланд и западным берегом моря и тем же островом. Постоянные поверхностные течения в Балтийском море слабые и неустойчивые. В открытом море они не оказывают существенного влияния на судоходство, однако в проливах, узкостях и у мысов, где скорость постоянных течений увеличивается, их

следует учитывать. Средняя скорость постоянных течений 0,1-0,5 уз, местами 0,7-0,9 уз; при штормах она достигает 2 уз в открытом море и 4 уз в прибрежной зоне. Постоянные течения в проливах Зунд, Большой Бельт, Малый Бельт, Каттегат и Скагеррак определяются в основном водообменом между Балтийским и Северным морями. Для проливов характерна система двухслойных течений: в поверхностном слое течение идет из Балтийского моря в Северное, а в глубинных слоях - в обратном направлении. Особенно отчетливо эта система выражена в проливе Большой Бельт; в мелководном проливе Зунд во всей толще воды отмечается течение, идущее в пролив Каттегат.

Вдоль южного берега пролива Скагеррак наблюдается течение, идущее из Северного моря на северо-восток. У северного берега пролива течение следует из залива Осло-фьорд на юго-запад; наиболее ярко оно выражено в 7-8 милях от берега, но заметно и на расстоянии до 20 миль.

В центральной части восточной половины пролива отмечается циклонический круговорот.

Средняя скорость постоянных течений в проливах, как правило, колеблется от 0,5 до 2 уз, максимальная скорость достигает 6 уз. Следует отметить, что на режим течений в Балтийском море большое влияние оказывают скорость и направление преобладающих ветров. Ветровые течения в Балтийском море часто преобладают над постоянными, особенно осенью и зимой. Направление их совпадает с направлением преобладающих ветров, а у берегов на направление ветровых течений влияет конфигурация береговой линии. Часто ветровые течения определяются не местным ветром, а более сильным, дующим в соседних районах. Так, сильные ветры от северо-запад или запад, дующие над Северным морем, вызывают в южной части Балтийского моря восточное течение; при ослаблении этих ветров наблюдается течение противоположного направления. В проливах и закрытых бухтах направление ветровых течений может не совпадать с направлением ветра.

Скорость ветровых течений в значительной степени зависит от силы ветра. В открытом море скорость ветровых течений обычно около 2 уз, но при сильных штормах она превышает 3 уз. В проливах, бухтах и узкостях скорость течений существенно возрастает. Так, в районе Стокгольмских шхер при ветрах со

скоростью более 19 м/с скорость течения превышает 2 уз, а в проливе Кальмарсунд она достигает 8 уз. В восточной половине залива Осло-фьорд (59°22' С, 10°34' В) скорость ветрового течения на отдельных участках 4 уз. У южного берега моря в проливе между островом Рюген и материком при сильных северных ветрах она достигает 5 уз. В Ботническом заливе в районе пролива Сёдра-Кваркен (60°18' С, 19°02' В) с сентября по декабрь наблюдается течение со скоростью до 6 уз. В Финском заливе во время штормовых ветров скорость течения достигает 4 уз.

Приливные течения в Балтийском море слабые и существенного значения для мореплавания не имеют. Средняя скорость их в открытом море около 0,1 уз, а в проливах и бухтах местами увеличивается до 1,5 уз. В местах встречи течений наблюдаются сулои и водовороты. У восточного и западного берегов Ботнического залива отмечается снос судов к берегу.

Ледовый режим

Лед в описываемом районе образуется ежегодно, но сроки его появления и исчезновения, а также степень распространения зависят от суровости зимы.

Процесс льдообразования происходит в направлении с востока на запад . Первый лед, как правило, появляется в заливах и бухтах, глубоко вдающихся в берег. В Финском и Рижском заливах ледовый период начинается в середине ноября, в южной части моря в суровые и очень суровые зимы - во второй половине ноября, а в умеренные и мягкие - в конце декабря - начале января.

Максимальное развитие ледяного покрова отмечается в конце февраля - марте.

Разрушение ледяного покрова в восточной части моря происходит в направлении с запада на восток. В Финском и Рижском заливах разрушение припая начинается в третьей декаде марта - начале апреля. Межгодовая изменчивость сроков взлома ледяного покрова в Финском заливе достигает 60 - 70 суток. В суровые зимы Финский залив окончательно очищается ото льда во второй половине мая, в умеренные - в начале мая, а в мягкие - в первой или второй декаде апреля.

Средняя толщина льда в описываемом районе невелика (0,1 - 0,3 м), но в суровые и очень суровые зимы она может увеличиваться до 0,8 м, а иногда до 1 м.

Неподвижный лед образуется в восточной части моря преимущественно в конце декабря - начале января.

В результате сжатия льда местами возникают наслоенный и набивной лед, а также торосы. Мощные торосы появляются в Финском заливе в районах стационарных трещин при взломе припая.

Средняя продолжительность ледового периода колеблется вдоль восточного берега моря от 45 до 95 дней. Средняя продолжительность ледового периода в южной части моря 20-25 дней.

В исследуемом районе Балтийского моря периодически наблюдаются ледовые явления, как на откирытой акватории, так и на прибрежных гидрометеорологичеких станциях.

Обобщенная характеристика ледовых условий в прибрежной зоне на станции Балтийск:

- Лед в припае появляется только в очень суровые зимы;
- Самое раннее появление припайного льда – 15.01, очищение ото льда – 12.02;
- Ширина припая варьируется от нескольких сантиметров до 1000 м;
- Толщина льда невелика, порядка 5 – 10 см.

Плавучий (дрейфующий) лед в районе станции Балтийск наблюдается практически каждый год.

- Самое раннее появление плавучего льда в зимний период – 05.11, самое позднее появление плавучего льда в зимний период – 30.01;
- Самое раннее исчезнование плавучего льда в зимний период – 30.01, самое позднее – 13.04.

По данным многолетних наблюдений дрейфующий лед в районе ГМС Балтийск представлен в основном белым льдом, ниласом, а также битым и тертым льдом.

1.4 Сведения о метеорологических и климатических условиях

Климат переходный от умеренно-морского к умеренно-континентальному с мягкой зимой и относительно прохладным летом. Для зимы характерна неустойчивая, с частыми оттепелями, пасмурная погода. Увлажнение избыточное, т.к. количество выпадающих осадков значительно превышает испарение. Площадка изысканий расположена в избыточно влажном подрайоне второго климатического района. Среднегодовая температура составляет 8,3 оС.

Калининградская область находится в переходной зоне между Западной Европой с морским и Евразией с континентальным климатом. Здесь наблюдается большая изменчивость погодных условий, как в отдельные сезоны, так и от года к году. Это явление вызвано чередованием влияния океанической и материковой циркуляции. Кроме того, в формировании климата области особую роль играют близость моря и частые поступления морского воздуха умеренных широт со стороны Атлантического океана. Массы морского воздуха, будучи сравнительно мало трансформированными, создают здесь зимой относительно теплую, летом - прохладную погоду. Повышенная влажность этих воздушных масс способствует развитию низкой облачности и увеличивает повторяемость пасмурной и облачной погоды.

Климатические условия в пределах Калининградской области в основном зависят от степени близости к побережью Балтийского моря. Море смягчает годовой ход температуры воздуха и содействует увеличению облачности зимой и уменьшению ее летом.

Преобладающие морские воздушные массы содержат большое количество влаги и обуславливают большую вероятность пасмурного неба в течение почти всего года. Наибольшая величина относительной влажности воздуха наблюдается зимой (ноябрь - февраль, 80 - 85 дней), при этом с ноября по февраль больше всего пасмурных дней (16 - 21 в месяц). Наименьшая величина относительной влажности отмечается летом - с мая по июнь (55 – 60 %). В это же время меньше всего пасмурных дней (май - сентябрь, по 6 - 8 дней в месяц).

Средняя годовая сумма осадков по метеостанции Балтийск составляет 674 мм. Большая часть (около 70 %) годового количества осадков выпадает в теплый период (апрель - октябрь). В связи с увеличением конвективной грозовой деятельности их количество постепенно увеличивается к лету и достигает максимума в июле (74 мм в месяц). Суточный максимум осадков, зафиксированный на метеостанции Калининград, составляет 118,3мм (09.08.2005). Наименьшее количество осадков наблюдается в феврале - марте (30 - 40 мм).

Зима в районе реконструкции обычно теплая, малоснежная с частыми оттепелями и дождями. Поэтому снежный покров малоустойчивый и высота его незначительна. Начало образования снежного покрова относится ко второй половине ноября, но залегает он неравномерно и быстро сходит. Постоянный

снежный покров обычно образуется в конце декабря. В редкие холодные зимы он удерживается на полях длительное время, в теплые зимы постоянный снежный покров не устанавливается или устанавливается на короткое время. Высота снежного покрова невелика и в декаду с наибольшей высотой она составляет в среднем 13 - 18 см.

Глубина промерзания почвы достигает наибольших значений в феврале - марте (80 см) на дерново-слабоподзолистых и средне- и легко-суглинистых почвах.

Температура воздуха

Большую часть года (с конца августа по апрель) средняя температура воздуха над открытым морем выше, чем на побережье, и лишь во вторую половину весны и летом ее распределение обратное.

Данные по температуре воздуха приведены по архивным данным с гидрометеостанции Балтийск и по Научно-прикладному справочнику по климату СССР.

Таблица 5 - Средняя месячная и годовая, абсолютные максимальная и минимальная температуры атмосферного воздуха, °С (1959-2020 гг.)

Параметр	**Месяцы**												**Год**
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
ГМС Балтийск													
Средняя	-1,3	-1,0	1,7	6,6	11,8	15,5	18,1	18,2	14,4	9,7	4,5	0,8	8,3
Абс. минимум	-28,3	-30,0	-18,8	-3,0	0,0	4,4	9,5	7,9	3,3	-6,0	-13,8	-21,8	-30,0
Абс. максимум	12,0	13,8	20,7	28,5	31,0	33,0	34,0	34,0	30,7	23,4	16,4	13,1	34,0

Суточный ход температуры воздуха незначительный, в среднем 2 – 3 градуса в холодный период и 3 - 4 градуса в теплый период года, что типично для морского климата, но в отдельные дни, при безоблачном небе весной и осенью амплитуда изменчивости температуры воздуха за счет прогрева солнечной радиацией днем и ночного выхолаживания ночью может достигать 15 - 20 градусов.

Ветер

Таблица 6 – Средняя месячная и годовая, максимальная с 10-минутным осреднением и максимальная с учетом порывов скорости ветра, ГМС Балтийск

Параметр	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ГМС Балтийск													
Средняя	5,2	4,7	4,4	3,6	3,3	3,7	3,7	3,9	4,4	4,9	5,3	5,2	4,4
Макс. с 10-минутным осреднением	28	24	20	20	17	18	16	19	20	19	28	21	28
Макс. с учетом порывов	34	29	29	25	21	25	22	26	24	29	34	32	34

Таблица 7 - Повторяемость направлений ветра и штилей (%) (1991-2020 гг) на ГМС Балтийск

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	ШТИЛЬ
Январь	5.5	3.9	16.1	10.1	24.0	17.8	16.4	6.3	2.0
Февраль	7.1	6.1	21.3	9.2	18.9	14.8	15.5	7.2	2.7
Март	8.7	5.7	18.3	9.0	17.5	14.0	18.3	8.6	3.1
Апрель	19.8	9.5	18.1	6.9	11.9	8.2	14.6	11.0	3.8
Май	22.4	9.3	19.3	6.8	9.7	6.4	14.3	11.9	2.9
Июнь	20.8	7.2	13.1	4.6	10.4	7.6	20.2	16.2	2.8
Июль	17.6	6.1	11.6	4.5	11.2	8.4	23.5	17.1	3.9
Август	13.4	7.9	13.8	6.7	13.4	9.1	21.9	13.8	4.5
Сентябрь	11.0	7.6	14.2	6.1	17.2	11.4	21.5	11.1	3.0
Октябрь	6.7	4.4	13.6	8.4	23.8	15.9	18.7	8.5	3.4
Ноябрь	4.9	4.3	14.1	9.9	27.2	16.3	16.3	7.0	2.5
Декабрь	5.5	4.0	14.2	8.3	27.9	16.4	15.7	8.1	2.6
Год	12.0	6.3	15.6	7.5	17.8	12.2	18.1	10.6	3.1

Таблица 8 – Наибольшая скорость ветра (м/с) различных обеспеченностей по 8 румбам

Обеспеченность, %	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
10	17	12	10	12	16	21	25	21
4	21	15	12	15	19	24	28	25
1	28	21	15	20	24	30	35	32

Таблица 9 – Наибольшая скорость ветра с учетом порывов (штормов) различных обеспеченностей

Повторяемость 1 раз в	Скорость ветра, м/с
10 лет	32
25 лет	35
50 лет	38

Осадки

Средняя годовая сумма осадков по метеостанции Балтийск составляет 674 мм. Большая часть (около 70 %) годового количества осадков выпадает в теплый период (апрель - октябрь). В связи с увеличением конвективной грозовой деятельности их количество постепенно увеличивается к лету и достигает максимума в июле (74 мм в месяц). Суточный максимум осадков, зафиксированный на метеостанции Калининград, составляет 118,3мм (09.08.2005). Наименьшее количество осадков наблюдается в феврале - марте (30 - 40 мм).

Характеристика снежного покрова

Данные по снежному покрову приведены по фондовым материалам с гидрометеостанции Балтийск и по Научно-прикладному справочнику по климату СССР.

Наиболее раннее появление снега на побережье было отмечено 24 октября. Как правило, первый снег на поверхности земли лежит недолго и при очередном потеплении сходит. За всю зиму, устойчивый снежный покров устанавливается редко. Таяние снега начинается с января месяца, а окончательный сход его отмечается чаще всего в середине марта.

Максимальная наблюденная высота снежного покрова – 20 см.

Таблица 10 - Климатические параметры холодного периода года г. Балтийск. Строительная климатология СП 131.13330.2018

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98:	-25 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92:	-22 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98:	-21 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92:	-19 °С
Температура воздуха, обеспеченностью 0,94:	-6 °С

Абсолютная минимальная температура воздуха:	-33 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца:	4,8 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤0°С:	87 сут
Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤0°С:	-1,6 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤8°С:	188 сут
Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤8°С:	1,2 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤10°С:	213 сут
Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤10°С:	2,1 °С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца:	86 %
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного холодного месяца:	83 %
Количество осадков за ноябрь - март:	306 мм
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль:	З
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь:	3,6 м/с
Средняя скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха ≤8°С:	2,8 м/с

Таблица 11 - Климатические параметры теплого периода года. Строительная климатология СП 131.13330.2018

Барометрическое давление	1014	гПа
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	22	°С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	25	°С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	22,2	°С
Абсолютная максимальная температура воздуха	37	°С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	9,3	°С

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	75	%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца	60	%
Количество осадков за апрель - октябрь	493	мм
Суточный максимум осадков	118	мм
Преобладающее направление ветра за июнь - август	З	
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	3,6	м/с

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

На исследуемой территории с наибольшей вероятностью могут возникнуть следующие опасные гидрометеорологические явления: очень сильный дождь, сильный гололед, сложное отложение, изморозь, налипание мокрого снега, сильный мороз и сильная жара.

Следует также учитывать возможность сочетание двух и более одновременно наблюдающихся метеорологических явлений, каждое из которых по интенсивности (силе) не достигает критериев ОЯ, но близко к ним и наносит ущерб не меньших размеров чем ОЯ.

Согласно СП 11-103-97 (Приложение В) на исследуемой территории могут возникнуть следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления:

дождь более 50 мм за 12 часов;

ливень - слой осадков более 30 мм за 1 ч;

Сведения об опасных гидрометеорологических процессах и явлениях согласно данным Калиниградского УГМС приведены в таблице 12.

Нормативная (исходная) интенсивность сейсмических воздействий района реконструкции согласно СП 14.13330.2018, по шкале MSK-64, оценивается на основе карты ОСР-2015 А – 6 баллов, В – 6 баллов С – 7 баллов.

Таблица 12 – Опасные гидрометеорологические процессы и явления согласно данным Калининградского УГМС

Название ОЯ	Характеристики и критерии или определения ОЯ
Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с, или средней скорости не менее **20 м/с.**
Ураганный ветер (ураган)	Ветер при достижении скорости **33 м/с** и более
Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин.) усиление ветра до **25 м/с** и более.
Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
Сильный ливень	Сильный ливневой дождь с количеством выпавших осадков не менее **30 мм** за период не более **1 ч**.

Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождём)	Жидкие или смешанные осадки (дождь, ливневой дождь, дождь со снегом, мокрый снег) с количеством выпавших осадков не менее **50 мм** за период времени не более **12 ч.**
Очень сильный снег	Твёрдые осадки (снег, ливневой снег) с количеством выпавших осадков не менее **20 мм** за период времени не более **12 ч.**
Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 ч) с количеством осадков не менее **100 мм** за период времени более **12 ч**, но менее **48 ч**, или **120 мм** за период времени более **2 сут.**
Крупный град	Град диаметром **20 мм** и более
Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (со средней скоростью не менее **15 м/с**) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более **500 м** продолжительностью не менее **12 ч.**
Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее **15 м/с**) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее **12 ч**
Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счёт скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более **50 м** продолжительностью не менее **12 ч.**
Сильное гололёдно-изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололёдного станка: гололеда – диаметром не менее **20 мм**; сложного отложения или мокрого (замерзшего) снега – диаметром не менее **35 мм**; изморози – диаметр отложения не менее **50 мм**
Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает **-35 ºС** и ниже.
Аномально-холодная погода	В период с октября по март в течение **5 дней** и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на **7 ºС** и более

Сильная жара	В период с мая по август значение максимальной температуры воздуха достигает **+35 ºС** и выше.
Аномально-жаркая погода	В период с апреля по сентябрь в течение **5 дней** и более значение среднесуточной температуры воздуха выше климатической нормы на **7ºС** и более
Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности относится к **5 классу** (10000 С по формуле Нестерова)

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА

На основании полевых работ и лабораторных исследований грунтов, по результатам статистической обработки, согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией по ГОСТ 25100-2011, были выделены 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ 1, ИГЭ 2, ИГЭ 3, ИГЭ 4, ИГЭ 5, ИГЭ 6) и 4 слоя (Слой-1, Слой-2, Слой-3 и Слой-4). Ниже приводится подробное описание выделенных слоев и ИГЭ.

Голоценовые (Q_{IV}) техногенные tQIV отложения:

Слой 3. Песок гравелистый однородный. Вскрыт скважинами 16. Залегает с поверхности и до глубины 0,8 м. Мощность слоя 0,8 м.

Голоценовые (Q_{IV}) solQIV отложения:

Слой 1. Песок пылеватый однородный. Вскрыт скважинами 2-4, 26, 33, 35. Залегает в интервале глубин от 0,0-0,5 и до глубины 0,10-1,00 м. Мощность слоя 0,10-1,00 м.

Голоценовые (Q_{IV}) морские (m)отложения:

Слой 2. Песок мелкий однородный. Вскрыт скважинами 21. Залегает в интервале глубин от 1,2 и до глубины 2,0 м. Мощность слоя 0,8 м.

Слой 4. Песок мелкий однородный. Вскрыт скважинами 6-7,9,11-12,14,18,20,27,37. Залегает с поверхности и до глубины 0,2-1,0 м. Мощность слоя 0,2-1,0 м.

ИГЭ 1. Суглинок опесчаненный, тугопластичный, легкий, среднедеформируемый. Вскрыт скважинами 19,21,24-26. Залегает с поверхности и до глубины 0,5-1,2 м. Мощность слоя 0,50-1,20 м.

ИГЭ 2. Песок мелкий однородный, рыхлый, водонасыщенный, возможно разжижаемый, с примесью органики (3,01%). Вскрыт скважинами 2-15,17,21-24,27-29,35. Залегает в интервале глубин от 0,0-2,0 и до глубины 0,2-3,7 м. Мощность слоя 0,2-3,3 м.

ИГЭ 3. Песок пылеватый темно-серый, средней плотности, водонасыщенный. Вскрыт скважинами 1-43. Залегает в интервале глубин 0,00-10,80 м до 0,4-13,3 м. Мощность слоя 0,40-11,5 м.

ИГЭ 4. Глина серо-голубая, легкая, тугопластичная, среднедеформируемая, с примесью органики (4,72%). Вскрыта скважинами 1-22,25-27,29,34-39. Залегает интервале глубин от 0,2-13,5 м до 0,4-15,0 м. Мощность слоя 0,2-3,5 м.

ИГЭ 5. Песок мелкий серо-зеленый, с вкл. фауны, средней плотности, водонасыщенный. Вскрыт скважинами 1,18,20,25-27,29-43. Залегает интервале глубин от 0,0-11,5 м до 1,9-15,0 м. Мощность слоя 0,8-6,0 м.

ИГЭ 6. Супесь серо-бурая, песчанистая, пластичная, среднедеформируемая. Вскрыт скважинами 1-31,34-39. Залегает интервале глубин от 7,4-14,6 м до 9,5-15,0 м. Мощность слоя 0,4-4,90 м.

Таблица 5.2 - Основные нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов

Наименование характеристики	Нормативное	Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
		0,85	0,95
ИГЭ № 1 Песок мелкий			
Плотность грунта прир. сложения, г/см3*	**1,89**	1,88	1,87
Модуль деформации, E mk, Мпа	**18,6**	17,6	17,1
Удельное сцепление, E, Мпа	**0,023**	0,022	0,022
Угол внутреннего трения, °	**21,63**	20,91	20,38
ИГЭ № 2 Песок мелкий однородный.			
Плотность грунта прир. сложения, г/см3*	**1,80**	-	-
Модуль деформации, E mk, Мпа*	8,40	7,30	6,50
Модуль деформации трехосный, E МПа	**15,03**	13,24	11,66
Удельное сцепление, Мпа*	-	-	-
Угол внутреннего трения, °*	**29,75**	29,22	28,88
ИГЭ № 3 Песок пылеватый темно-серый, с прим. органики.			
Плотность грунта прир. сложения, г/см3*	**1,86**	-	-
Модуль деформации, E mk, Мпа*	15,30	15,00	14,80
Модуль деформации трехосный, E, МПа	**18,77**	16,36	14,24
Удельное сцепление, Мпа*	-	-	-
Угол внутреннего трения, °*	**30,07**	29,99	29,92
ИГЭ № 4 Глина серо-голубая, с прим. органики.			
Плотность грунта прир. сложения, г/см3	**1,81**	1,80	1,79
Модуль деформации, E mk, Мпа	**14,10**	13,00	12,20
Модуль деформации, E, Мпа*	9,50	9,10	8,90
Удельное сцепление, Мпа	**0,035**	0,034	0,033
Угол внутреннего трения, °	**14,06**	13,39	12,76
ИГЭ № 5 Песок мелкий серо-зеленый, с вкл. фауны.			
Плотность грунта прир. сложения, г/см3*	**1,89**	-	-
Модуль деформации, E mk, Мпа*	22,20	21,30	20,80
Модуль деформации трехосный, E, МПа	**23,87**	21,69	19,77
Удельное сцепление, Мпа*	-	-	-
Угол внутреннего трения, °*	**31,60**	31,40	31,29
ИГЭ № 6 Супесь серо-бурая, пластичная			
Плотность грунта прир. сложения, г/см3	**1,91**	1,90	1,90
Модуль деформации, E mk, Мпа	**19,70**	18,60	17,80
Модуль деформации, E, Мпа*	17,20	16,80	16,60
Удельное сцепление, Мпа	**0,020**	0,018	0,017
Угол внутреннего трения, °	**25,33**	24,36	24,63

** характеристики даны по результатам статического зондирования.*

***жирным шрифтом выделены рекомендуемые значения.*

К специфическим грунтам площадки отнесены:.

Слой 3. Песок гравелистый однородный. Вскрыт скважинами 16. Залегает с поверхности и до глубины 0,8 м. Мощность слоя 0,8 м.

Грунты неоднородные. Давность отсыпки более 15 лет. По способу укладки (согласно СП 11-105-97, часть III, глава 9) относятся к отсыпанным сухим способом; по составу – к природным образованиям, перемещенным с мест их естественного залегания, сформированным в результате организованной отсыпки. Согласно табл. 9.1 СП 11-105-97 техногенные грунты самоуплотненные.

4 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ

Таблица 5.1 - Химический состав твердой среды (грунта) для определения степени агрессивности к бетону и железобетону, степень агрессивного воздействия грунта на бетоны марок по водонепроницаемости W4- W8.

		№ пробы	80			17			5		
		№ выработки	35			18			25		
		Глубина отбора, м	1,00 – 1,20			3,00 – 3,20			1,40 – 1,60		
		Тип грунта	Песок мелкий однород.			Песок мелкий однород.			Песок пылеват. однород.		
Содержание на 100 г абс. сухого грунта			мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%
	анионы	HCO_3	19,73	0,32	0,02	25,18	0,41	0,03	21,97	0,36	0,02
		Cl	35,17	0,99	0,04	2,14	0,06	0,00	4,96	0,14	0,00
		SO_4	32,40	0,67	0,03	4,69	0,10	0,00	5,76	0,12	0,01
		NO_3									
	катионы	Ca	7,05	0,35	0,01	3,04	0,15	0,00	3,22	0,16	0,00
		Mg	5,74	0,47	0,01	1,27	0,10	0,00	1,46	0,12	0,00
		Fe									
		Na+K	26,68	1,16	0,03	7,36	0,32	0,01	7,82	0,34	0,01
		NH_4									
		Сумма ионов, %	0,13			0,04			0,05		
		Сухой остаток (по сумме ионов),%	0,12			0,03			0,03		
		Сухой остаток (выпариванием),%									
		Гумус, %									
		pH	7,9			7,6			7,7		
		Средн. плотн. катодн. тока, А/м²									
		Уд. сопротивление, Ом*м									
Степень засоления		ГОСТ 25100-2011	незасол.			незасол.			незасол.		
		СП 34.13330.2012	незасол.			незасол.			незасол.		
Тип засоления											
Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016			Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь		
		Средн. плотн. катодн. тока									
		Уд. сопротивление									
		Наихудший									
Степень агрессивности		К бетонам	W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4	W6	W8
		на портландцементе	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
		на шлакопорт-цементе	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
		на сульфатостойких цементах	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
		К ж/б конструкциям	нет	нет		нет	нет		нет	нет	

Глубина залегания зеркала грунтовых вод на период полевых работ (апрель 2021 г.) от дневной поверхности 0,0-2,7 м, абсолютные отметки (от -0,50 до 0,41 м).

Установившийся уровень грунтовых вод в скважинах соответствует появившимся 0,1-2,5 м, абсолютные отметки (от -0,04 до 0,41 м).

Среднегодовая амплитуда колебаний уровней подземных вод составляет 1 м выше зафиксированного при выполненных изысканиях.

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	163,00	2,67	3,22
Cl	2562,00	72,27	87,34
SO_4	375,00	7,81	9,44
CO_3			
NO_3			

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	108,00	5,39	6,51
Mg	165,00	13,58	16,41
NH_4			
$Na+K$	1466,94	63,78	77,08
Fe			

Сумма ионов, мг/л	4839,94
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	4758,44
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	
Щелочность общая, мг-экв/л	2,67

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	18,97	53,11
Карбонатная	2,67	7,48
Постоянная	16,30	45,63

pH	6,2

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2008

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	слабая	нет	нет	нет
Агрессивная углекислота				
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред по ГОСТ 31384-2008

	W8	W10 - W14	W16 - W20
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2008

	W4	W6	W8
Портландцемент	слабая	слабая	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по ГОСТ 31384-2008

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

Степень агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

5 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Для реконструкции берегоукрепления ограждающей дамбы №3 Калининградского морского канала были рассмотрены различные типы конструкций берегоукрепления, представленные в томе КУ-325/20-2020-ПБВ-ОТР-01. При этом учитывались природные, геологические и климатические факторы, волновое и ветровое воздействие, текущее состояние берегоукрепления, экономическая эффективность различных типов конструкций, наличие местных строительных материалов и пр., а также данные, полученные при проведении осмотра сооружения, представленные в томе КУ-32520-2020-ПБВ-ПИР-01.

По результатам обследования западная и восточная шпоры полностью разрушены и требуют реконструкции по всей длине шпор.

Берегоукрепление со стороны калининградского канала реконструируется по всей длине сооружения, включая участок берегоукрепления из металлического шпунта. Так же со стороны канала устраивается место для безопасной стоянки судов в районе ПК 44.

Берегоукрепление со стороны залива разрушено частично, участки берегоукрепления из тетраподов реконструкции не подлежат, участки подлежащие реконструкции отображены на листе 1 графической части.

5.1 Западная шпора

Сооружение выполнено из взаимозаанкеренных вертикальных шпунтовых стенок. Существующее сооружение захоранивается во вновь возводимом. Отметка верха сооружения +2.000м. Шпунтовые стенки выполнены из шпунта AU-14 из стали S240GP длиной 8м. Отметка верха забивки свай +1.000м, отметка погружения свай -7.000м. Анкерные тяги выполнены из круга стального диаметром 42мм, сталь С245. Отметка крепления анкера +0.500м. Крепление анкера производится с применением распределительного пояса, состоящего из двух швеллеров 16П. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок высотой 1.3м, шириной 0.87м. Внутренняя полость сооружения заполняется крупнозернистым песком с уплотнением, Купл=0.95. Покрытие представляет собой железобетонную монолитную плиту, уложенную на бетонную подготовку толщиной 100мм и щебеночную подготовку толщиной 200мм, щебень

фракции 20-40мм. Деформационные швы плиты покрытия и железобетонного оголовка устраиваются через каждые 40м по длине сооружения. Бетон оголовка и плит B25 F200 W8. Протяженность сооружения составляет 644,6м.

Все отметки даны в БСВ.

5.2 Берегоукрепление со стороны канала.

Берегоукрепление со стороны канала выполнено в виде вертикальной шпунтовой стенки из шпунта AU-14 из стали S240GP длиной 9.5м. Существующее сооружение захоранивается во вновь возводимом. Отметка верха сооружения +2.000м. Анкерное крепление отсутствует. Отметка верха погружения шпунта +1.000м, отметка низа -8.00м. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок высотой 1.3м, шириной 0.87м. Бетон оголовка B25 F200 W8. Обратная засыпка выполняется из крупнозернистого песка с уплотнением, Купл=0.95.

Берегоукрепление делится на 2 участка: с устройством анкерных тяг и без.

На участке 1 выполняется устройство анкерных тяг из круга стального диаметром 44мм, сталь С245. Отметка крепления анкера +0.500м. Крепление анкера производится с применением распределительного пояса, состоящего из двух швеллеров 16П. Анкеровка производится с помощью анкерных плит, бетон B25 F200 W8. Анкерные плиты монолитные железобетонные высотой 1м.

Все отметки даны в БСВ.

5.3 Место для безопасной стоянки судна.

Сооружение выполняется в виде заанкеренного больверка протяженностью 25м. Отметка верха сооружения +2.000м. Шпунтовые стенки выполнены из шпунта AU-14 из стали S240GP длиной 9,5м. Отметка верха забивки свай +1.000м, отметка погружения свай -8.000м. Анкерные тяги выполнены из круга стального диаметром 44мм, сталь С245. Отметка крепления анкера +0.500м. Крепление анкера производится с применением распределительного пояса, состоящего из двух швеллеров 16П. Анкеровка производится с помощью анкерных плит, бетон B25 F200 W8. Анкерные плиты монолитные железобетонные высотой 1м. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок высотой 1.3м, шириной 0.9м. Бетон оголовка B25 F200 W8. На ж/б оголовке располагаются 3

швартовные тумбы ТСО-16 с шагом установки 11м и 11 отбойных устройств с шагом установки 2,5м из резинового цилиндра диаметром 400х200мм. Засыпка выполняется из крупнозернистого песка с уплотнением, Купл=0.95. Покрытие выполнено в виде монолитной бетонной плиты, уложенной на подготовку из щебня крупностью 40-70мм, толщина слоя щебня 200мм.

Все отметки даны в БСВ.

5.4 Берегоукрепление со стороны залива.

Берегоукрепление со стороны залива выполнено из тетраподов массой 5т, уложенных в 2 яруса. За тетраподами устраивается отсыпка из бетонных кубов со стороной 0.5м. По месту выполняется срез слоя растительного грунта до слоя песка.

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

6.1 Обоснование класса гидротехнического сооружения

Класс гидротехнического сооружения согласно действующего паспорта гидротехнического сооружения – III класс.

Классы гидротехнического сооружения уточняются на основании критериев классификации гидротехнических сооружений, представленных в Постановлении Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений» с учетом определений нормативных документов, область применения которых распространяется на гидротехнические сооружения.

Согласно классификации в зависимости от высоты сооружения береговые укрепления, струенаправляющие и наносоудерживающие дамбы (п.1 Постановления) высотой менее 15 метров соответствуют III классу гидротехнических сооружений.

В зависимости от назначения и условий эксплуатации берегоукрепительные

гидротехнические сооружения относятся к III классу гидротехнических сооружений (п. 2 Постановления)

Учитывая отсутствие последствий возможных гидродиманических аварий на условия жизнедеятельности людей

Согласно вышеизложенному, гидротехническому сооружению назначен класс III, коэффициент надежности по ответственности в соответствии с СП 58.13330.2019 принимается равным 1.15.

6.2 Обоснование отметки верха берегоукрепления.

Отметка верха берегоукрепительного сооружения зависит от расчетного уровня вод и высоты волны. В соответствии с СП 38.13330.2018 в качестве расчетного шторма следует принимать шторм повторяемостью для сооружений III класса один раз в 25 лет, расчетные уровень моря и высота волны принимаются 5% из наибольших. По данным математического моделирования, уровень при шторме 1 раз в 25 лет составляет +97см в БСВ. Высота волны при входе в КМК 5%

обеспеченности при шторме 1 раз в 25 лет составляет +0.85 м. Отметка сооружения принимается равной +2.000м

6.3 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости шпор.

Расчет шпоры производится как для узкого засыпного пирса в соответствии с пунктом 14.3 СП 287.1325800.2016. Расчет общей устойчивости узкого засыпного пирса производят по формуле:

$$\gamma_{lc} M_t \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} M_r$$

где Mt – сумма моментов сил, вызывающих сдвиг сооружения;

Mr – сумма удерживающих сил

yk – коэффициент сочетания нагрузок, равный 1;

yc – коэффициент условия работы, равный 1.15;

yn – коэффициент надежности по ответственности 1.15

Сумма моментов удерживающих сил Mr определяется по формуле:

$$M_r = 0{,}33 b_п E_{a,1}[2\mathrm{tg}\,\varphi_{red} + \mathrm{tg}\,\delta_1] + 0{,}33 b_п E_{a2}\mathrm{tg}\,\delta_2 + \frac{0{,}33 b_п^2 E_{a1}\mathrm{tg}\,\delta_1}{a_п} + M_0$$

где $b_п$ – ширина пирса;

E_{a1} – горизонтальная составляющая активного давления грунта на лицевую стенку;

E_{a2} – горизонтальная составляющая активного давления грунта с внешней стороны ниже уровня дна на лицевую стенку;

∂_1 – угол трения грунта о лицевую стенку пирса, принимаемый 0.667 $ф_{red}$, но не более 30°

∂_2 – угол трения о лицевую стенку пирса с внешней стороны, принимаемый 0.667 $ф_{red2}$, но не более 30°

$Ф_{red}/ф_{red2}$ – средневзвешенное значение угла внутреннего трения

$a_п$ – расстояние между поперечными стенками, для данной конструкции равное нулю

M_0 – момент реактивного давления грунта на внешнюю поверхность лицевой стенки пирса относительно подошвы сооружения

Момент реактивного давления грунта определяется по формуле:

$$M_0 = a_{E2} E_{a2},$$

Где a_{E2} – расстояние от горизонтальной составляющей активного давления грунта до подошвы сооружения

$T_{к.к}$ вертикальная нагрузка оказывает положительное влияние на устойчивость сооружения, в расчете она не учитывается.

Тогда, M_r = 394.7т/м

Сдвигающими сооружение силами являются ледовые и волновые нагрузки. Нагрузки от воздействия волн на сооружения рассчитываются в соответствии с пунктом 5 СП 38.13330.2018 в качестве расчетного шторма следует принимать шторм 1 раз в 25 лет обеспеченностью 5%.

Максимальное значение горизонтальной составляющей P_x проекции равнодействующей нагрузки от волн на сооружение необходимо принимать по эпюрам волнового давления. При этом значение волнового давления на внешнюю px должно определяться по формуле:

$$p_{ext(int)} = \frac{3}{4} k_\alpha \rho g h \left(1 + \cos^2 \alpha\right)$$

Где ka - коэффициент, принимаемый по таблице 6 СП, в зависимости от угла подхода фронта волны (ввиду переменного направления волнения принимается наихудший вариант)

h – высота волны, по данным математического моделирования волны принимаемая равной 0.85 м

a – угол подхода фронта волны

Тогда, P_{ext}= 11кПа; P_x=22 кН

Нагрузку на протяженное сооружение с вертикальной гранью от движущихся ледяных полей необходимо определять по формуле:

$$F_{c.w} = 2{,}2 \cdot 10^{-3} V h_d \sqrt{A k_V \rho R_c},$$

Где V – скорость движения ледяного поля, по данным моделирования равная 0.2м/с

h_d – обеспеченная толщина ровного льда, равная 0.5м

A- максимальная площадь ледяного поля, для канала $A=3l^2$

K_v -коэффициент принимаемый по таблице 19, равный 0.9

R_c – предел прочности льда на сжатие

р – плотность воды

Предел прочности льда при сжатии определяется по формуле:

$$R_c = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(C_i + \Delta_i)^2},$$

где N – число слоев одинаковой толщины льда, равное 3

Ci – прочность льда на одноосное сжатие в i - том слое

Δi - доверительная граница случайной погрешности определений Ci

Тогда, Rc = 5.46 мПа, Fc=0.85 кН/м

0.85x8/9.81+22x7/9.81<394.7x1.15/1.15

24.1<394,7

Условие выполнено

6.4 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости берегоукрепления со стороны канала.

Сооружение выполнено из шпунта AU-14, параметры шпунта для метра стенки приведены в таблице

Площадь сечения, см^2	Масса, кг/м	Момент инерции, см^4	Упругий момент сопротивления, см^3	Радиус закругления, см	Площадь покрытия (с одной стороны) м^2/м
132.3	103.8	28680	1405	14.73	1.27

Определение жесткости 1 м.п. стенки

Изгибная жесткость определяется, как произведение момента инерции сечения на модуль деформации:

B=E*J, где :

E – модуль упругости, принимаемый для стали равным 206 010 000 КПа

J – момент инерции сечения

Тогда, B=206 010 000x0.0002868=59 083 кН/м^2

Определение несущей способности по материалу 1 м.п. стенки

Несущая способность по материалу определяется, как произведение момента инерции сечения на предел текучести:

M=W*R, где:

W – момент сопротивления сечения

R – предел текучести, принимаемый равным 240 000 кПа

Тогда, M= 0.001405x240 000=337,2 кН/м

Дальнейший расчет производится в программе САПР «Гидротехника»

В качестве расчетных были выбраны разрезы с различными грунтовыми условиями (разрезы 11-11,12-12).

Результаты расчета в виде отчета программы приведены ниже.

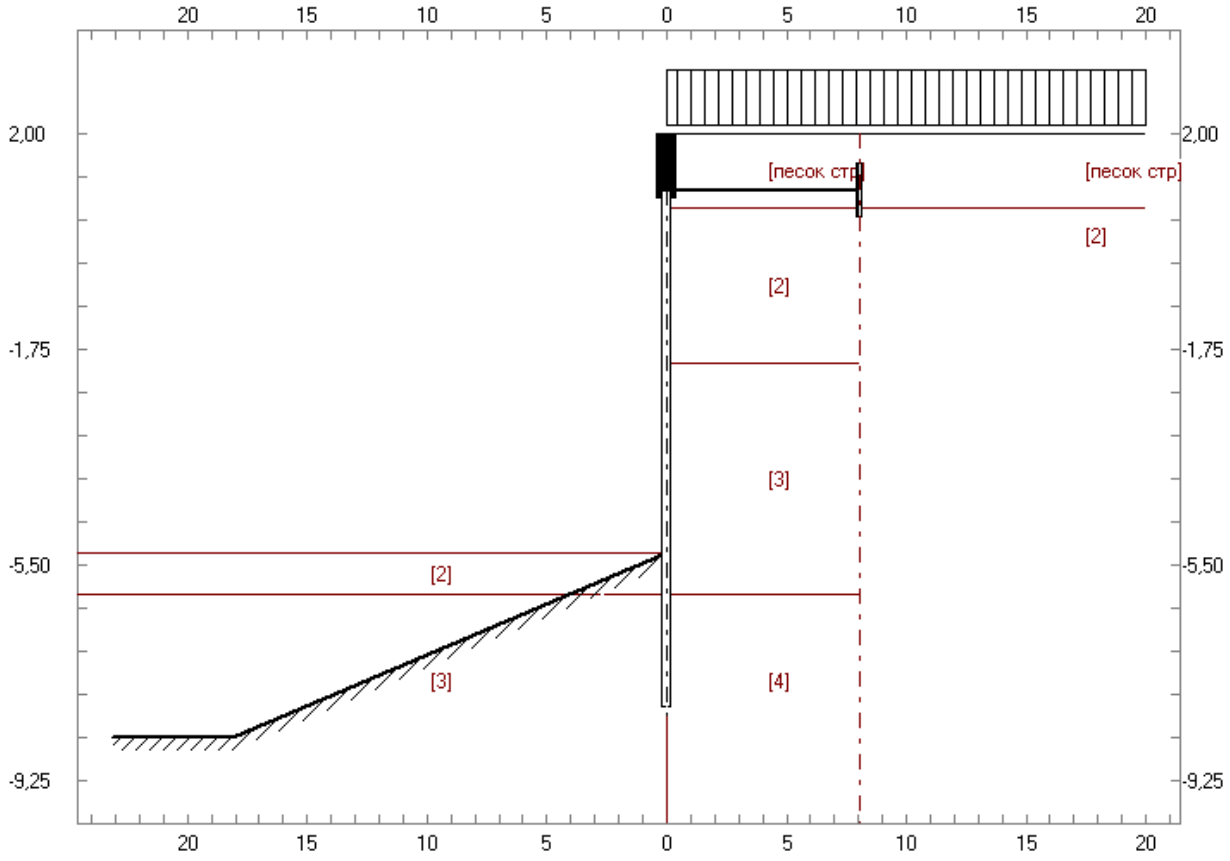
6.5 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости участка берегоукрепления из стального шпунта

Расчет производится в программе САПР «Гидротехника». Параметры шпунта соответствуют параметрам, приведенным в п.6.4.

6.5.1 Заанкеренный больверк

Дата создания 13.09. 2021	Дата последней корректировки 08.11. 2021
<u>Описание варианта</u> Дамба №3, берегоукрепление со стороны канала AU-14 с анкером	
Исполнитель: _____ (подпись)	Иванов
Проверил: _____ (подпись)	

Расчетная схема.



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	

- для удерживающего момента, - для поворачивающего момента.	1,000 1,000

Отметки:

- кордона;	2,000	м
- точки крепления анкера;	1,000	м
- дна;	-5,300	м
- минимально допустимой глубины погружения элементов больверка;	-8,000	м
- подошвы последнего слоя грунта.	-15,000	м

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00	кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00	м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50	м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00	м
Материал засыпки:	песок	

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>		
Отметка глубины погружения.	-8,00	м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004	кН·м^2

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	плита

Признак анкеровки -	за лицевую стенку .	
Расчетное сопротивление материала анкера.	2,354E+004	кН/м^2
Модуль упругости материала анкера.	2,000E+008	кН/м^2
Коэффициент K_a.	1,50	

Анкерная плита:

Высота плиты.	1,00	м

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	песок стр	2,00	14,70	40,00	6,00	3733,00
2	2	0,71	18,54	29,00	0,00	4667,00
3	3	-2,00	18,90	34,00	0,00	4667,00
4	4	-6,00	18,83	32,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	40,00	0,18	0,98	11,65	11,31
2	29,00	0,29	1,28	5,37	6,91
3	34,00	0,23	1,13	7,60	8,66
4	32,00	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	2	-5,30	15,46	34,00	0,00	4667,00
2	3	-6,00	15,41	32,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	34,00	0,23	1,13	7,60	8,66
2	32,00	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Геологический разрез по анкерной опоре:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	песок стр	2,00	14,70	40,00	6,00	3733,00
2	2	0,71	18,54	29,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	40,00	0,18	0,98	11,65	11,31
2	29,00	0,29	1,28	5,37	6,91

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м^2	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

Лицевая стенка:		
- тип шпунта:	металлический	
- протяженность элемента по длине сооружения;	1,50	м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00	м
- толщина профиля;	0,01	м
- несущая способность по материалу;	337,20	кН·м
- сечение;	AU-14	
- материал.	S240GP	

Анкерная тяга:

- шаг,	2,00	м
- диаметр,	44,00	мм
- допускаемое усилие в тяге,	232,00	кН
- материал.	C245	

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-10,00	г
		рад.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00	м
- отметка ограничения откоса.	-8,50	м

Результаты статического расчета больверка.

Условие устойчивости:

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно точки крепления анкера, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-8,00			1365,84	1741,19

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	MAX кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	164,23	-3,00	-0,71	-7,50	184,76

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Стенка	Анкерная реакция на 1 м, кН/м	Перемещение на уровне крепления анкера, м	Длина анкера, м	Отметка условного пролета, м
лицевая	66,31	0,011	8,06	-7,50

Суммарная анкерная реакция на 1 п. м, кН/м с учетом K_a= 1,50	Переме-щение анкерной опоры, м	**Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м	*Расстояние от расчетной плоскости лицевой стенки до точки призмы выпора на линии кордона, м
		с учетом равномерн о распреде-ленной нагрузки	без учета равномерно распреде-ленной нагрузки		
99,47	0,011	216,03	189,69	-7,50	5,16

* - используется при расчете приближенной анкерной стенки;

** - используется при расчете анкерующей способности грунта.

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максималь-ный изгиба-ющий мо-мент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	AU-14	184,76	S240GP	337,20	выполнено

Анкерная тяга:

*Максимальное усилие в анкерной тяге, кН при шаге 2,00 м	Материал	*Предельное усилие в тяге, кН ∅ 44 мм	Условие прочности
198,94	С245	201,74	выполнено

* Значения выводятся с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок, условий работы и надежности сооружения.

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Переме-щение, м	Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный		
2,00	0,00	0,00	0,00	0,0050	0,00
1,50	0,00	0,00	0,00	0,0082	0,00
1,00	0,00	0,00	0,00	0,0114	0,00
0,50	32,96	0,00	32,96	0,0146	0,00
0,00	63,87	0,00	63,87	0,0176	0,00
-0,50	91,73	0,00	91,73	0,0204	0,00
-1,00	115,86	0,00	115,86	0,0227	0,00
-1,50	135,59	0,00	135,59	0,0246	0,00
-2,00	150,26	0,00	150,26	0,0259	0,00
-2,50	159,79	0,00	159,79	0,0266	0,00
-3,00	164,23	0,00	164,23	0,0266	0,00
-3,50	163,02	0,00	163,02	0,0260	0,00
-4,00	155,64	0,00	155,64	0,0246	0,00
-4,50	141,52	0,00	141,52	0,0226	0,00
-5,00	120,13	0,00	120,13	0,0200	0,00
-5,30	104,55	0,00	104,55	0,0181	0,00
-5,50	87,29	0,00	87,29	0,0168	15,72
-6,00	47,97	0,00	47,97	0,0134	43,64
-6,50	19,20	0,00	19,20	0,0097	54,14
-7,00	3,59	0,00	3,59	0,0059	46,73
-7,50	-0,71	0,00	-0,71	0,0021	21,49
-8,00	0,00	0,00	0,00	-0,0017	-21,45

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2
2,00	0,00
1,50	0,00
1,00	0,00
0,71	0,00

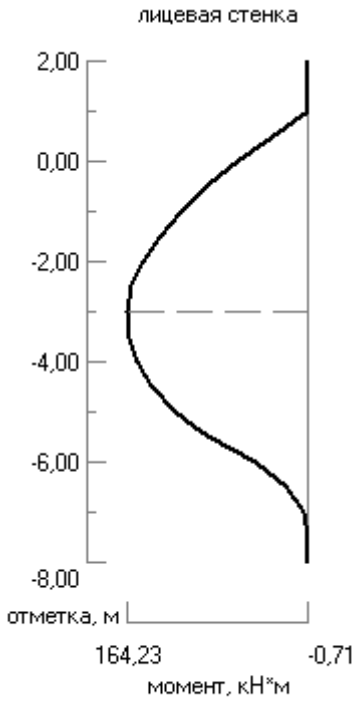
Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2
0,71	8,40
0,50	9,53
0,00	12,22
-0,50	14,90
-1,00	17,59
-1,50	20,28
-2,00	22,97
-2,00	18,22
-2,50	20,39
-3,00	22,56
-3,50	24,74
-4,00	26,91
-4,50	29,08
-5,00	31,26
-5,50	33,43
-6,00	35,61
-6,00	40,25
-6,50	42,70
-7,00	45,15
-7,50	47,59
-8,00	50,04

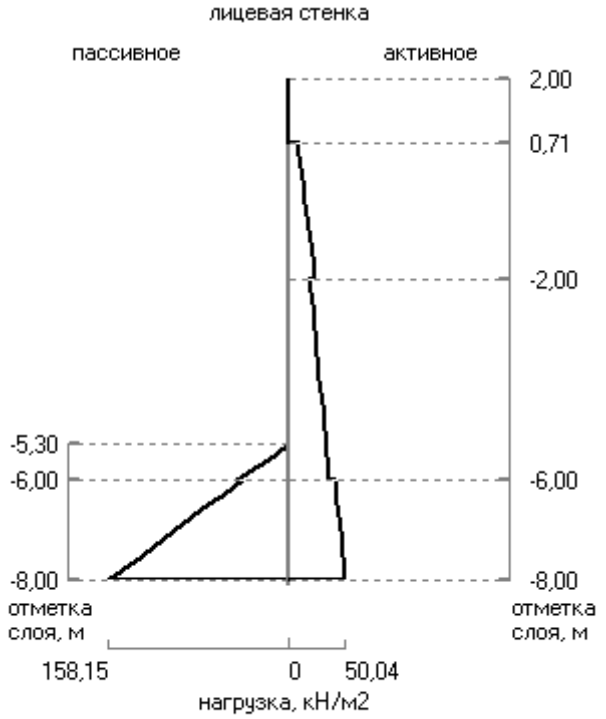
Эпюра пассивного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м^2
-5,30	0,00
-5,50	13,04
-6,00	45,65
-6,00	41,10
-6,30	58,66
-6,30	58,66
-6,50	70,36
-7,00	99,63
-7,50	128,89
-8,00	158,15

Эпюра моментов.



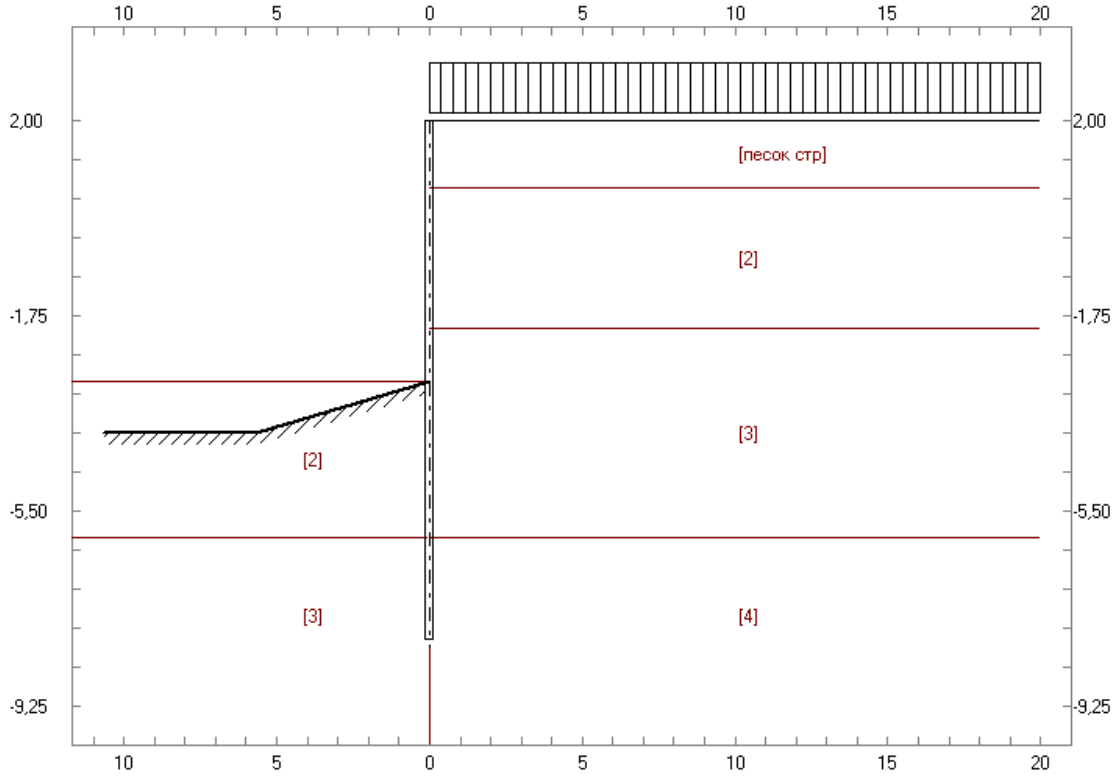
Эпюры нагрузок на стенки больверка.



6.5.2 Больверк без анкеровки

Дата создания 13.09. 2021	Дата последней корректировки 10.11. 2021 г.
<u>Описание варианта</u> Дамба №3, берегоукрепление со стороны канала AU-14 без анкера	
Исполнитель: _____ (подпись)	Иванов
Проверил: _____ (подпись)	

Расчетная схема.



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	

- для удерживающего момента, - для поворачивающего момента.	1,000 1,000

Отметки:

- кордона;	2,000	м
- точки крепления анкера;	2,000	м
- дна;	-3,000	м
- минимально допустимой глубины погружения элементов больверка;	-8,000	м
- подошвы последнего слоя грунта.	-15,000	м

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00	кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00	м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50	м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00	м
Материал засыпки:	песок	

Стенки:

Лицевая стенка		
Отметка глубины погружения.	-8,00	м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004	кН·м^2

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	безанкерный

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	песок стр	2,00	14,70	40,00	6,00	3733,00
2	2	0,71	18,54	29,00	0,00	4667,00
3	3	-2,00	18,90	34,00	0,00	4667,00
4	4	-6,00	18,83	32,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей	
		активного давления	пассивного давления
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.	$\delta=\varphi$ от сц.

1	40,00	0,18	0,98	11,65	11,31
2	29,00	0,29	1,28	5,37	6,91
3	34,00	0,23	1,13	7,60	8,66
4	32,00	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропор-циональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	2	-3,00	15,46	34,00	0,00	4667,00
2	3	-6,00	15,41	32,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутрен-него трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	34,00	0,23	1,13	7,60	8,66
2	32,00	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м^2	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

Лицевая стенка:		
- тип шпунта:	металлический	
- протяженность элемента по длине сооружения;	1,50	м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00	м
- толщина профиля;	0,01	м
- несущая способность по материалу;	337,20	кН·м
- сечение;	AU-14	
- материал.	S240GP	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-10,00	град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00	м
- отметка ограничения откоса.	-4,00	м

Результаты статического расчета больверка.

Условие устойчивости:

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно подошвы стенки безанкерного больверка, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-8,00			798,13	1465,30

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	MAX кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	0,00	-8,00	-157,27	-4,50	235,91

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Перемещение верха лицевой стенки, м	Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м
	с учетом равномерно распределенной нагрузки	без учета равномерно распределенной нагрузки	
0,075	101,63	82,64	-4,50

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	AU-14	235,91	S240GP	337,20	выполнено

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,50	-0,19	0,00	-0,19	0,00
0,00	-2,44	0,00	-2,44	0,00
-0,50	-7,74	0,00	-7,74	0,00
-1,00	-16,76	0,00	-16,76	0,00
-1,50	-30,18	0,00	-30,18	0,00
-2,00	-48,68	0,00	-48,68	0,00
-2,50	-72,30	0,00	-72,30	0,00
-3,00	-101,02	0,00	-101,02	0,00
-3,50	-130,61	0,00	-130,61	38,82
-4,00	-150,93	0,00	-150,93	57,23
-4,50	-157,27	0,00	-157,27	59,68
-5,00	-148,93	0,00	-148,93	50,86
-5,50	-128,02	0,00	-128,02	34,97
-6,00	-98,45	0,00	-98,45	15,18
-6,50	-65,12	0,00	-65,12	-6,75
-7,00	-33,52	0,00	-33,52	-30,51
-7,50	-9,60	0,00	-9,60	-56,94
-8,00	0,00	0,00	0,00	-87,32

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2
2,00	0,00
1,50	0,00
1,00	0,00
0,71	0,00
0,71	8,40
0,50	9,53
0,00	12,22
-0,50	14,90
-1,00	17,59
-1,50	20,28
-2,00	22,97
-2,00	18,22
-2,50	20,39
-3,00	22,56
-3,50	24,74
-4,00	26,91
-4,50	29,08

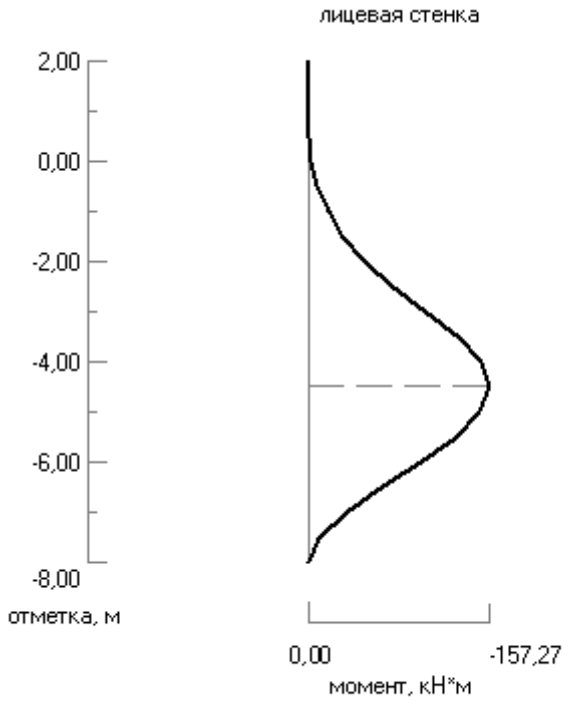
Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2
-5,00	31,26
-5,50	33,43
-6,00	35,61
-6,00	40,25
-6,50	42,70
-7,00	45,15
-7,50	47,59
-8,00	50,04

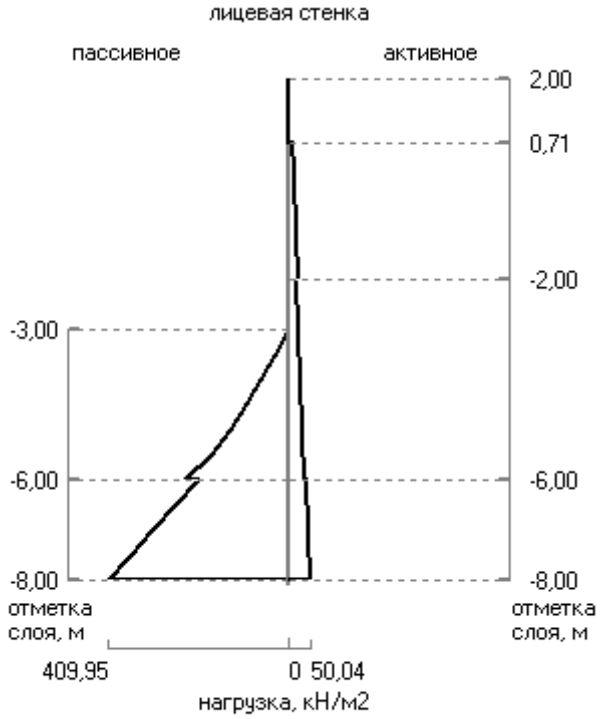
Эпюра пассивного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м^2
-3,00	0,00
-3,50	32,61
-4,00	65,22
-4,00	65,22
-4,50	97,83
-5,00	130,44
-5,50	176,24
-6,00	234,99
-6,00	205,31
-6,50	256,47
-7,00	307,63
-7,50	358,79
-8,00	409,95

Эпюра моментов.



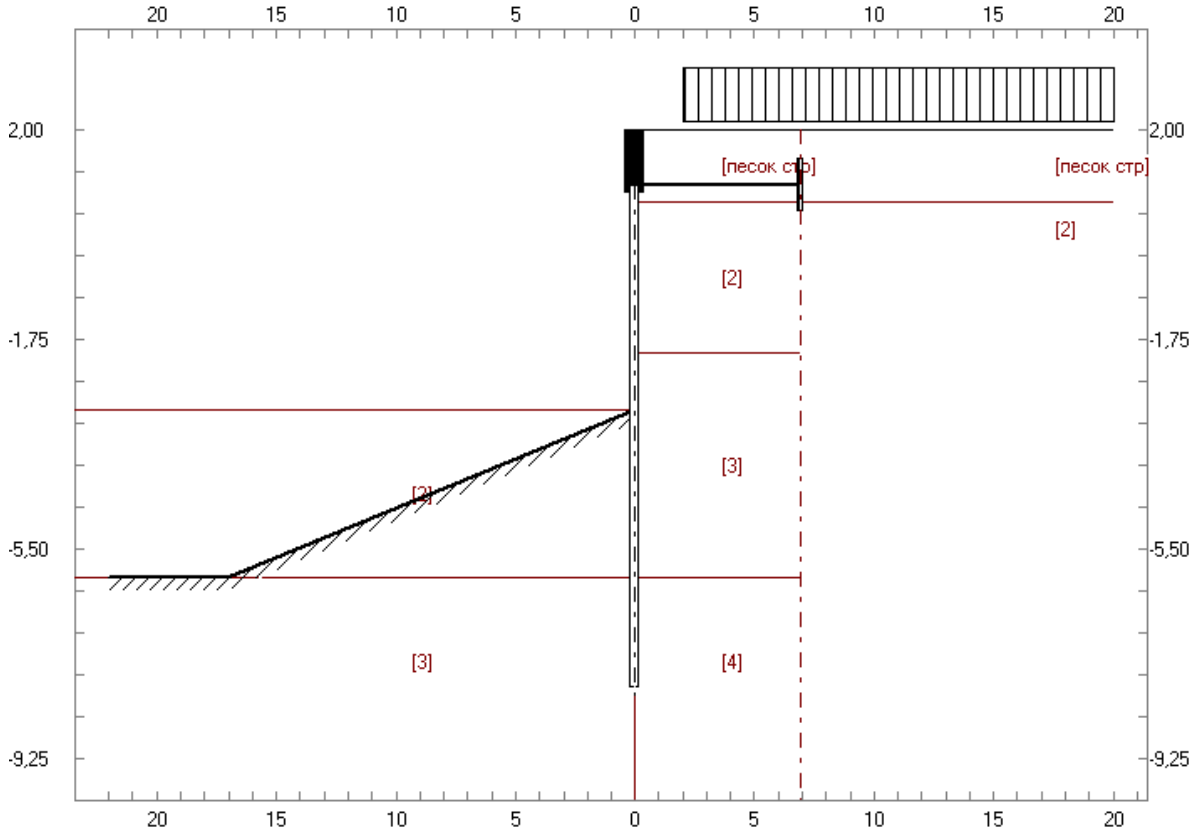
Эпюры нагрузок на стенки больверка.



6.5.3 Место для безопасной стоянки судна

Дата создания 13.09. 2021	Дата последней корректировки 09.11. 2021
<u>Описание варианта</u> Дамба №3, причал канала AU-14 с анкером	
Исполнитель:	Иванов
(подпись)	
Проверил:	
(подпись)	

Расчетная схема.



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000	м
- точки крепления анкера;	1,000	м
- дна;	-3,000	м
- минимально допустимой глубины погружения элементов больверка;	-8,000	м
- подошвы последнего слоя грунта.	-15,000	м

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00	кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00	м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50	м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00	м
Материал засыпки:	песок	

Стенки:

Лицевая стенка		
Отметка глубины погружения.	-8,00	м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004	кН·м^2

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	плита

Признак анкеровки -	за лицевую стенку .	
Расчетное сопротивление материала анкера.	2,354E+004	кН/м^2
Модуль упругости материала анкера.	2,000E+008	кН/м^2
Коэффициент $К_а$.	1,50	

Анкерная плита:

Высота плиты.	1,00	м

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	песок	2,00	14,70	40,00	6,00	3733,00
2	стр 2	0,71	18,54	29,00	0,00	4667,00

3	3	-2,00	18,90	34,00	0,00	4667,00
4	4	-6,00	18,83	32,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	40,00	0,18	0,98	11,65	11,31
2	29,00	0,29	1,28	5,37	6,91
3	34,00	0,23	1,13	7,60	8,66
4	32,00	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	2	-3,00	15,46	34,00	0,00	4667,00
2	3	-6,00	15,41	32,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	34,00	0,23	1,13	7,60	8,66
2	32,00	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Геологический разрез по анкерной опоре:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м^3	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м^4
1	песок стр	2,00	14,70	40,00	6,00	3733,00
2	2	0,71	18,54	29,00	0,00	4667,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667\cdot\varphi$ от сц.		$\delta=\varphi$ от сц.	
1	40,00	0,18	0,98	11,65	11,31
2	29,00	0,29	1,28	5,37	6,91

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33\cdot\varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м^2	Расстояние от лицевой стенки, м
20,00	2,00

Шпунты:

Лицевая стенка:		
- тип шпунта:	металлический	
- протяженность элемента по длине сооружения;	1,50	м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00	м
- толщина профиля;	0,01	м
- несущая способность по материалу;	337,20	кН·м
- сечение;	AU-14	
- материал.	S240GP	

Анкерная тяга:

- шаг,	2,00	м
- диаметр,	44,00	мм
- допускаемое усилие в тяге,	232,00	кН
- материал.	С245	

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-10,00	град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00	м
- отметка ограничения откоса.	-6,00	м

Нагрузка на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2	Добавить нагрузку, кН/м^2
2,00	0,00	
1,50	0,00	
1,00	0,00	0,46
0,71	0,00	
0,71	6,92	
0,50	8,51	
0,00	12,22	
-0,50	15,71	
-1,00	18,98	
-1,50	22,07	
-2,00	25,04	
-2,00	19,86	

Нагрузка на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2	Добавить нагрузку, кН/м^2
-2,50	22,19	
-3,00	24,48	
-3,50	26,74	
-4,00	28,97	
-4,50	31,19	
-5,00	33,40	
-5,50	35,60	
-6,00	37,80	
-6,00	42,73	
-6,50	45,19	
-7,00	47,66	
-7,50	50,12	
-8,00	52,58	
-8,50	55,03	
-9,00	57,49	
-9,50	59,94	
-10,00	62,39	
-10,50	64,85	
-11,00	67,30	
-11,50	69,75	
-12,00	72,20	
-12,50	74,65	
-13,00	77,10	
-13,50	79,55	
-14,00	82,00	
-14,50	84,45	
-15,00	86,90	

Результаты статического расчета больверка.

Условие устойчивости:

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно точки крепления анкера, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-8,00			1452,40	5554,75

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	MAX кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	70,71	-2,00	-38,71	-5,50	79,55

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Стенка	Анкерная реакция на 1 м, кН/м	Перемещение на уровне крепления анкера, м	Длина анкера, м	Отметка условного пролета, м
лицевая	40,17	0,011	6,96	-5,50

Суммарная анкерная реакция на 1 п. м, кН/м с учетом K_a= 1,50	Переме-щение анкерной опоры, м	**Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м	*Расстояние от расчетной плоскости лицевой стенки до точки призмы выпора на линии кордона, м
		с учетом равномерн о распреде-ленной нагрузки	без учета равномерно распреде-ленной нагрузки		
60,25	0,011	142,03	111,60	-5,50	4,06

* - используется при расчете приближенной анкерной стенки;

** - используется при расчете анкерующей способности грунта.

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максималь-ный изгиба-ющий мо-мент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	AU-14	79,55	S240GP	337,20	выполнено

Анкерная тяга:

*Максимальное усилие в анкерной тяге, кН при шаге 2,00 м	Материал	*Предельное усилие в тяге, кН ∅ 44 мм	Условие прочности
120,50	C245	201,74	выполнено

* Значения выводятся с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок, условий работы и надежности сооружения.

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Переме-щение, м	Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный		
2,00	0,00	0,00	0,00	0,0105	0,00
1,50	0,00	0,00	0,00	0,0109	0,00
1,00	-0,02	0,00	-0,02	0,0114	0,00

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Переме-щение, м	Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный		
0,50	19,82	0,00	19,82	0,0118	0,00
0,00	37,78	0,00	37,78	0,0122	0,00
-0,50	52,70	0,00	52,70	0,0123	0,00
-1,00	63,70	0,00	63,70	0,0123	0,00
-1,50	69,96	0,00	69,96	0,0120	0,00
-2,00	70,71	0,00	70,71	0,0114	0,00
-2,50	65,87	0,00	65,87	0,0105	0,00
-3,00	55,49	0,00	55,49	0,0094	0,00
-3,50	23,36	0,00	23,36	0,0080	18,66
-4,00	-4,24	0,00	-4,24	0,0065	30,42
-4,50	-24,39	0,00	-24,39	0,0051	35,39
-5,00	-35,81	0,00	-35,81	0,0037	34,45
-5,50	-38,71	0,00	-38,71	0,0025	28,88
-6,00	-34,47	0,00	-34,47	0,0014	19,90
-6,50	-25,30	0,00	-25,30	0,0005	8,35
-7,00	-14,09	0,00	-14,09	-0,0003	-5,46
-7,50	-4,29	0,00	-4,29	-0,0010	-21,75
-8,00	0,00	0,00	0,00	-0,0018	-41,05

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2
2,00	0,00
1,50	0,00
1,00	0,46
0,71	0,00
0,71	6,92
0,50	8,51
0,00	12,22
-0,50	15,71
-1,00	18,98
-1,50	22,07
-2,00	25,04
-2,00	19,86
-2,50	22,19
-3,00	24,48
-3,50	26,74
-4,00	28,97

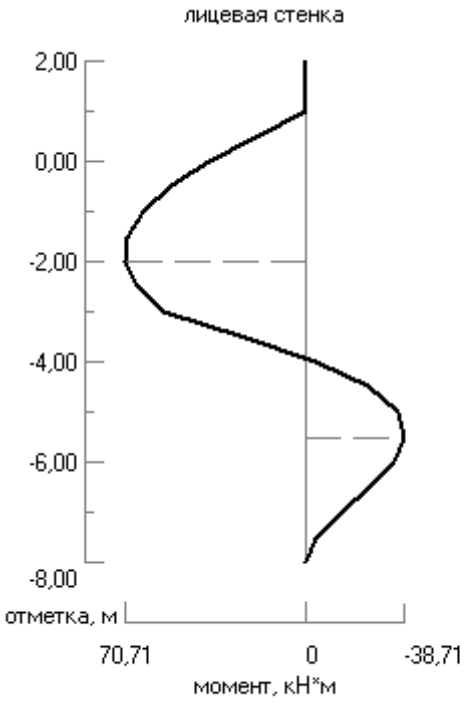
Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м^2
-4,50	31,19
-5,00	33,40
-5,50	35,60
-6,00	37,80
-6,00	42,73
-6,50	45,19
-7,00	47,66
-7,50	50,12
-8,00	52,58

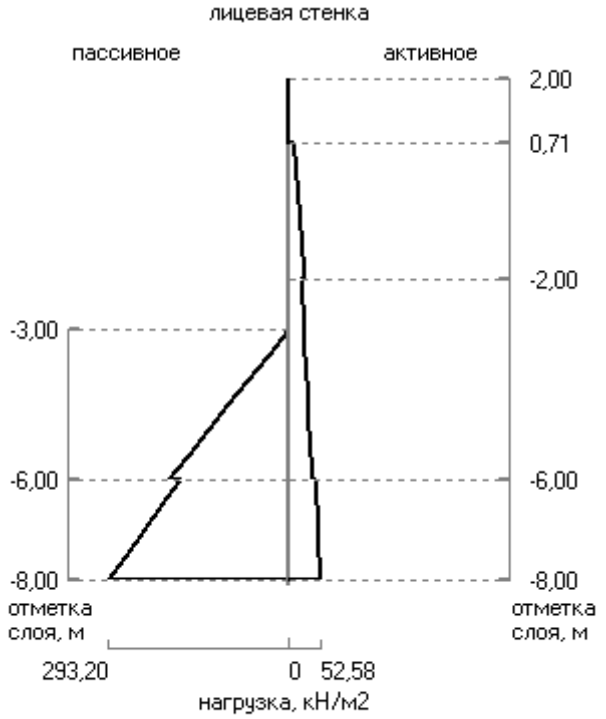
Эпюра пассивного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м^2
-3,00	0,00
-3,50	32,61
-4,00	65,22
-4,00	65,22
-4,50	97,83
-5,00	130,44
-5,50	163,05
-6,00	195,65
-6,00	176,15
-6,50	205,41
-7,00	234,68
-7,50	263,94
-8,00	293,20

Эпюра моментов.



Эпюры нагрузок на стенки больверка.



7 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА

Описание подземной части сооружения приведено в пункте 5.

8 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Размещение объекта строительства определилось в рамках реконструкции существующего берегоукрепления дамбы №3.

9 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ, РЕМОНТНЫХ И ИНЫХ ЦЕХОВ, А ТАКЖЕ ЛАБОРАТОРИЙ, СКЛАДСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Данные решения проектом не предусмотрены.

10 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ ОСНОВНОГО, ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Данные решения проектом не предусмотрены.

11 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ: СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ; СНИЖЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИЙ; ГИДРОИЗОЛЯЦИЮ И ПАРОИЗОЛЯЦИЮ ПОМЕЩЕНИЙ; СНИЖЕНИЕ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ; УДАЛЕНИЕ ИЗБЫТКОВ ТЕПЛА; СОБЛЮДЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ИНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ, СОБЛЮДЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ; ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ;

Данные решения проектом не предусмотрены.

12 ХАРАКТЕРИСТИКУ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК, А ТАКЖЕ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ

Данные конструктивные решения проектом не предусмотрены.

13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ

Производится подготовка поверхности шпунта в заводских условиях (гидроабразивная очистка, обесплыливание, обеззараживание) и нанесение антикоррозионного покрытия (огрунтовка в два слоя грунтовкой Stelpant-Pu-Zink, окраска в 2 слоя Stlpant-PU-Combination100).

14 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Данные решения проектом не предусмотрены.

15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Данные решения проектом не предусмотрены.

16 ВЕДОМОСТИ ОБЪЕМОВ РАБОТ.

1.Западная шпора				
№ п/п	Наименование работ/материала	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	6
1 Подготовительные работы.				
1.	Разработка вывалившегося камня	м3	600,0	
2 Устройство шпоры.				
2.	Подготовка поверхности шпунта в заводских условиях (гидроабразивная очистка, обеспыливание, обеззараживание) и нанесение антикоррозионного покрытия(огрунтовка в два слоя грунтовкой Stelpant-Pu-Zink, окраска в 2 слоя Stlpant-PU-Combination100)	$м^2$	13286,4	0.96х1730х9=1141 0.96-площадь покрытия 1 м.п. шпунта 1730-кол-во свай 8-длина сваи
3.	Погружение шпунта: AU-14 сталь S240GP длиной 8м на глубину 6м С-14 сталь S240GP длиной 9м на глубину 6м	Шт/т Шт/т	1730/1075,6 4/0,519	77.9х1726х8=1075643кг 77.9-масса 1 м.п. шпунта кг 1726- кол-во свай 9-длина свай
4.	Изготовление и монтаж распределительного пояса Швеллер 16П Лист 80х160х10 Полоса 20х150 l=150мм	м/т шт/т шт/т	2564,6/36.4 214/0,22 214/0.756	2 ряда швеллера в поясе
5.	Монтаж анкерных тяг Круг Ø42мм, шаг 3 м Полоса 20х150 l=150мм	т шт/т	0.784 214/0.756	
6.	Нанесение антикоррозионного покрытия на распределительный пояс и анкерные тяги по месту (огрунтовка в два слоя грунтовкой Stelpant-Pu-Zink, окраска в 2 слоя Stlpant-PU-Combination100)	$м^2$	320,0	
7.	Засыпка песка с уплотнением Купл=0.95	$м^3$	5940,0	
8.	Устройство основания под железобетонную монолитную надстройку: -геотекстиль в 2 слоя с поверхностной плотностью не ниже 200г/$м^2$ -щебень фракции 20-40мм h=200мм М800 -бетонная подготовка h=140мм В7,5	$м^2$ $м^3$ $м^3$	5486,0 548,6 384,0	643,85
9.	Устройство монолитного железобетонного оголовка Бетон В25 F300 W6 Ар-ра d 20мм Ар-ра d 25мм Ар-ра d 12мм	$м^3$ т т т	1679,9 37,17 21,9 19,3	
10.	Устройство монолитной железобетонной плиты Бетон В25 F300 W6	$м^3$	812,2	

	Ар-ра d 12мм	т	53,7	

2. Берегоукрепление со стороны канала
Участок 1 (510,6м)

№ п/п	Наименование работ/материала	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	6
1 Подготовительные работы.				
1.	Разработка вывалившегося камня	м3	250,0	
2 Устройство шпунтовой стенки.				
2.	Подготовка поверхности шпунта в заводских условиях (гидроабразивная очистка, обесплыливание, обеззараживание) и нанесение антикоррозионного покрытия(огрунтовка в два слоя грунтовкой Stelpant-Pu-Zink, окраска в 2 слоя Stlpant-PU-Combination100)	$м^2$	6210,7	0.96х681х9.5=6210,7 0.96-площадь покрытия 1 м.п. шпунта 681-кол-во свай 9.5-длина сваи
3.	Погружение шпунта: AU-14 сталь S240GP длиной 9,5м на глубину 4,0м	Шт/т	681/504,0	681х77.9х9.5=3122.3
4.	Засыпка песка с уплотнением Купл=0.95	$м^3$	8230,9	16,12м – площадь сечения 510,6м – протяженность участка 1
5.	Устройство монолитного железобетонного оголовка Бетон В25 F300 W6 Ар-ра d 20мм Ар-ра d 25мм Ар-ра d 12мм	 $м^3$ т т т	 519.7 14,7 8,7 7.6	
6.	Изготовление и монтаж распределительного пояса Швеллер 16П Лист 80х160х10 Полоса 20х150 l=150мм	 т шт/т шт/т	 14,5 178/0.19 178/0.6	2 ряда швеллера в поясе
7.	Монтаж анкерных тяг Круг Ø44мм, шаг 3 м L = 8100мм Полоса 20х150	 шт/т шт/т	 178/17,2 178/0.6	11,94кг – вес 1м круга
8.	Нанесение антикоррозионного покрытия на распределительный пояс и анкерные тяги по месту (огрунтовка в два слоя грунтовкой Stelpant-Pu-Zink, окраска в 2 слоя Stlpant-PU-Combination100)	$м^2$	320,6	
9.	Устройство монолитных железобетонных анкерных плит Бетон В25 F300 W6 Ар-ра d 18мм Ар-ра d 12мм Закладные изделия	 $м^3$ т т т	 109,47 17,1 7,7 0.608	89 шт – кол-во плит на участке 1
10.	Изготовление и монтаж пикетных знаков Химический анкер Hilti M10	шт/т шт	5/213,6 20	

3. Место для безопасной стоянки судна.				
№ п/п	Наименование работ/материала	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	6
1.	Монтаж швартовных тумб ТСО-16	шт	3	
2.	Монтаж отбойных устройств из резинового цилиндра d400/200 и цепи якорной	шт	11	
3.	Устройство монолитного бетонного покрытия: Щебень кр.40-70мм Бетон В25 F300 W6	 $м^3$ $м^3$	 62,5 35,0	

*объемы по устройству подпорной стенки и территории учтены в объемах работ участка 1

3. Реконструкция участка берегоукрепления из стального шпунта. Участок 2 (1089,2м)				
№ п/п	Наименование работ/материала	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	6
1 Подготовительные работы.				
1.	Разработка вывалившегося камня	м3	500,0	
2 Устройство шпоры.				
2.	Подготовка поверхности шпунта в заводских условиях (гидроабразивная очистка, обесплыливание, обеззараживание) и нанесение антикоррозионного покрытия(огрунтовка в два слоя грунтовкой Stelpant-Pu-Zink, окраска в 2 слоя Stlpant-PU-Combination100)	$м^2$	15668,2	0.96х1718х9,5=15668,2 0.96-площадь покрытия 1 м.п. шпунта 1452-кол-во свай 9,5-длина сваи
3.	Погружение шпунта: AU-14 сталь S240GP длиной 9,5м на глубину 7м С-14 сталь S240GP длиной 10м на глубину 8м	 Шт/т Шт/т	 1452/1074,6 1/0,0,14	77.9х1452х9,5=139441кг 77.9-масса 1 м.п. шпунта кг 179- кол-во свай 9,5-длина свай
4.	Засыпка песка с уплотнением Купл=0.95	$м^3$	8230,9	
5.	Засыпка песка с уплотнением на участке уширения берегоукрепления Купл=0.95 Выше отм 0.00 Ниже отм. 0.00	 $м^3$ $м^3$	 6820,0 4320,0	
6.	Устройство монолитного железобетонного оголовка Бетон В25 F300 W6 Ар-ра d 20мм Ар-ра d 25мм Ар-ра d 12мм	 $м^3$ т т т	 1108.7 31.3 18.5 16.3	

7.	Изготовление и монтаж пикетных знаков Химический анкер Hilti M10	шт/т шт	10/427.1 40	

4. Реконструкция берегоукрепления со стороны залива. (901,07м)

№ п/п	Наименование работ/материала	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	6
1 Устройство берегоукрепления.				
1.	Срез растительного слоя грунта	м2/м^3	5406,4/1630,0	
2.	Установка тетраподов в 2 ряда.	шт	1000	
3.	Засыпка бетонных кубов заводского изготовления со стороной 0.5м с частичным применением разработанного камня	м^3	9953,0	

17 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1).
2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3).
3. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2)
4. СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1, 2)
5. ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Изменением N 1)

18 ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененн ых	замененн ых	новых	аннулиро ванных				

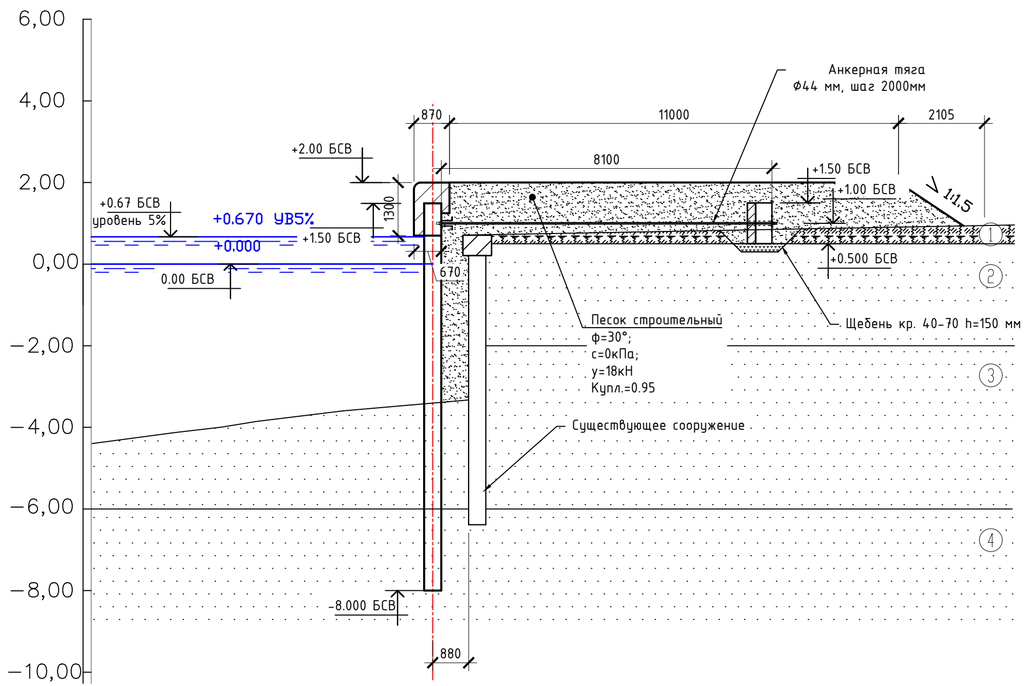
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

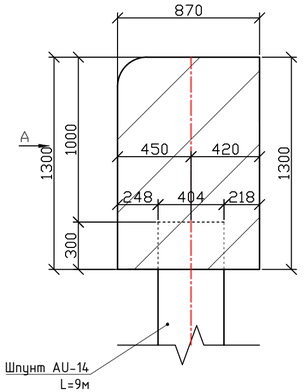
Подъезд к ферме
Подъезд к ферме
Мост
Мост
Мост

Разрез 1-1



Ж/б оголовок

М 1:25



Ж/б оголовок. Армирование.

М 1:25

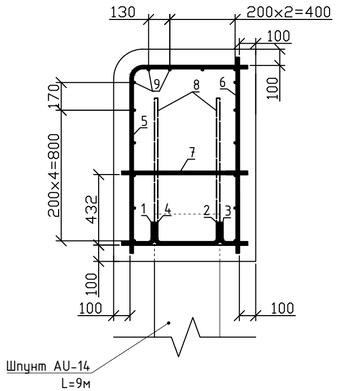
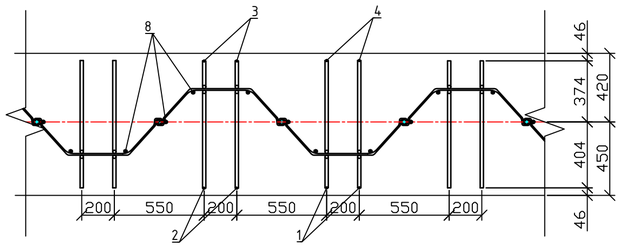


Схема приварки арматуры к шпунту

М 1:25



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слой
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

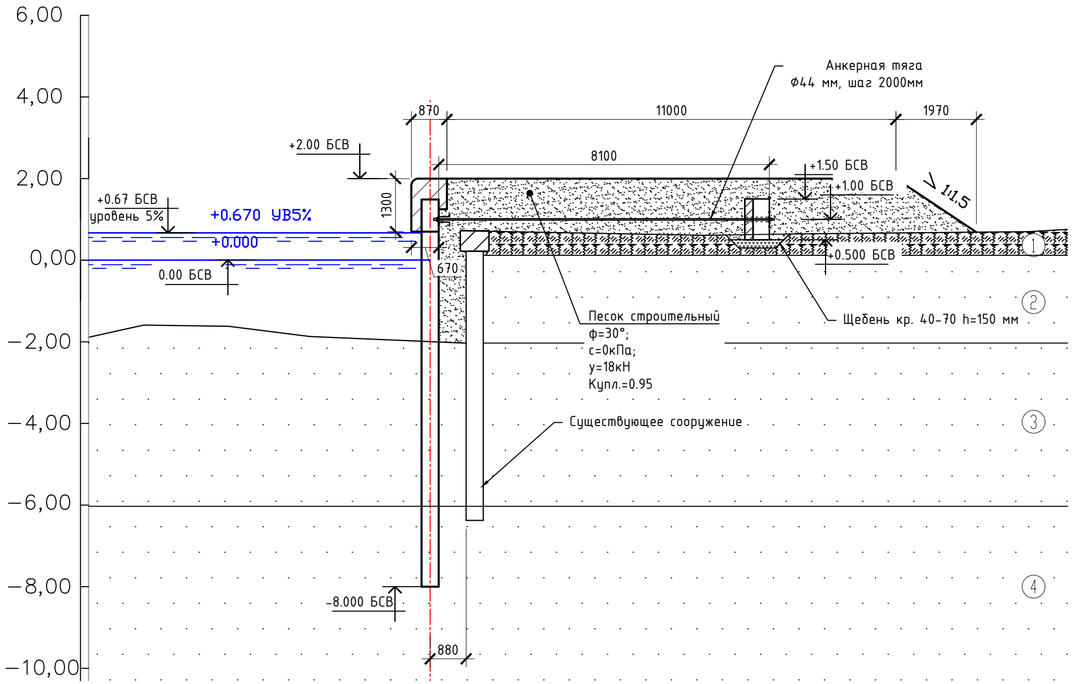
Примечания:

1. *Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.*
2. *Отметки даны в балтийской системе высот.*
3. *Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010*
4. *Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016*
5. *Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.*
6. *Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ-ИИ-ИГИ*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»			
Разраб.		Иванов			10.11.21	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Приходько			10.11.21		П	3	
Н.контр.		Володин			10.11.21	Берегоукрепление со стороны канала. Первый участок. Разрез 1-1	ООО "ПБ Волна"		
ГИП		Приходько			10.11.21				

А 4х5

Разрез 2-2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 solQIV Почвенно-растительный слои
- 2 mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- 3 mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- 4 mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Участок 1. Спецификация материалов Ж/б оголовка

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8
		Ж/б оголовок					
		Изделия арматурные					
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=300мм	шт	681	0.74	503.9	
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=700мм	шт	681	1.73	1178.1	
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=270мм	шт	681	0.67	456.3	
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=670мм	шт	681	1.66	1130.5	
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=1810мм	шт	1362	4.47	6088.1	
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=1200мм	шт	1362	2.96	4031.5	
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф20 А500С L=770мм	шт	681	1.9	1293.9	
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф25 А500С L=1100мм	шт	2043	4.24	8662.3	
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ф12 А500С	м.п	8607,4	0.888	7643.0	
		Материалы					
		Бетон В25, F200, W8	$м^3$	519,7			

Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Отметки даны в балтийской системе высот.
3. Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010
4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ-ИИ-ИГИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

Стадия	Лист	Листов
П	4	

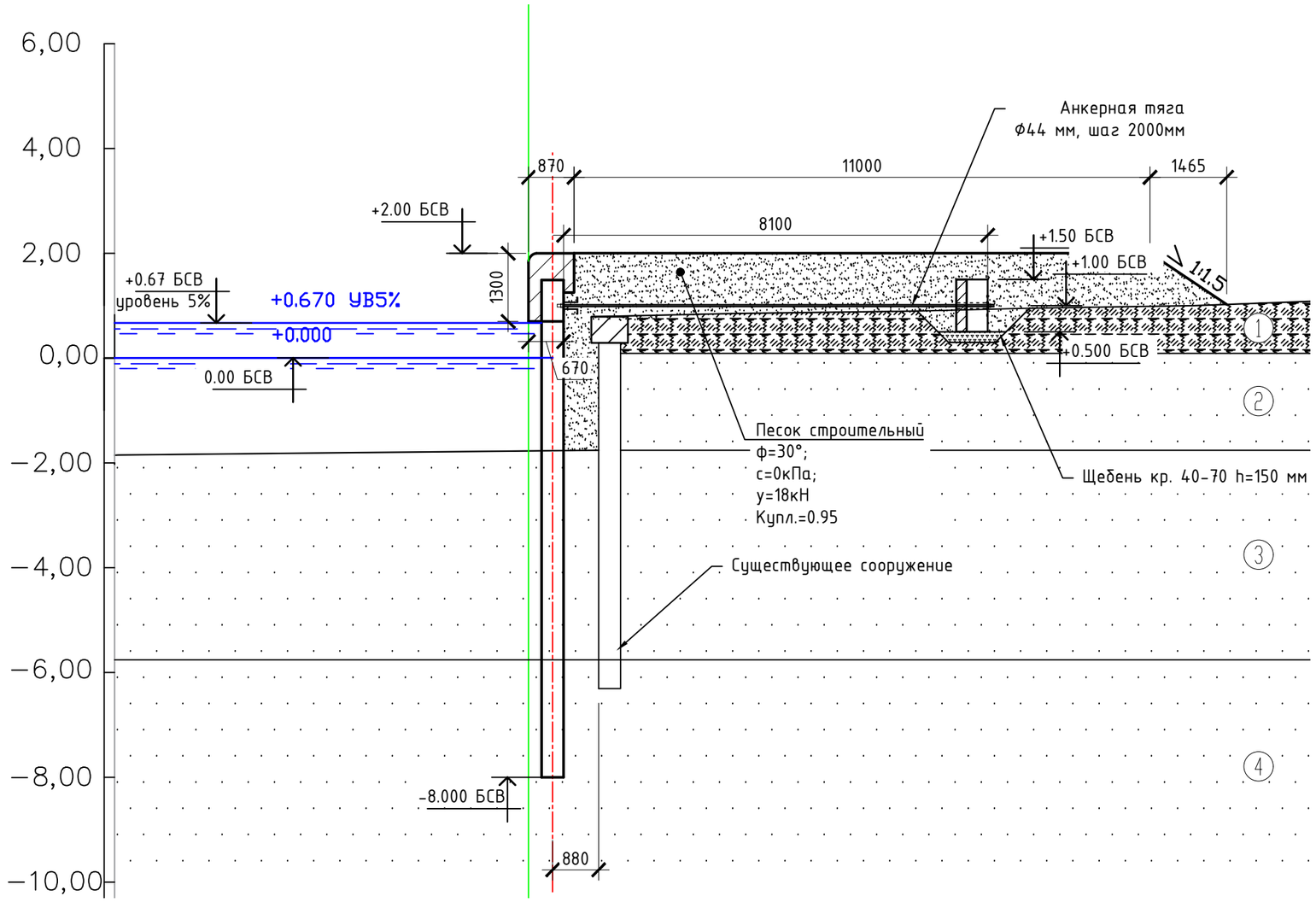
Берегоукрепление со стороны канала. Первый участок. Разрез 2-2

ООО "ПБ Волна"

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

А 4х5

Разрез 3-3



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слои
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Примечания:

1. *Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.*
2. *Отметки даны в балтийской системе высот.*
3. *Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010*
4. *Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016*
5. *Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.*
6. *Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ-ИИ-ИГИ*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

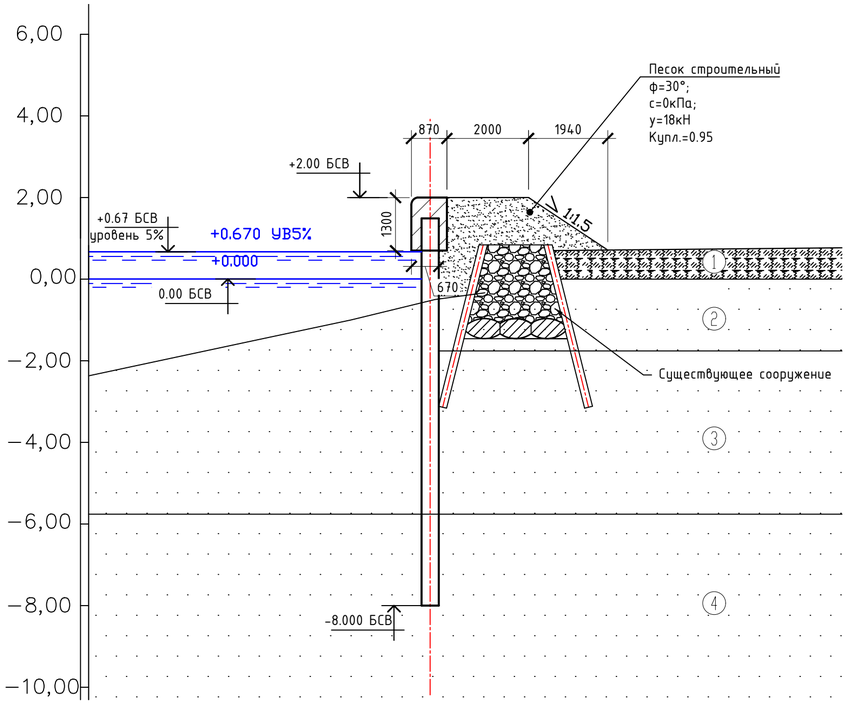
Стадия	Лист	Листов
П	5	

Берегоукрепление со стороны канала. Первый участок. Разрез 3-3

ООО "ПБ Волна"

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Разрез 4-4



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слой
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Участок 2. Спецификация материалов Ж/б оголовка

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8
		Ж/б оголовок					
		Изделия арматурные					
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=300мм	шт	1452	0.74	1074.5	
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=700мм	шт	1452	1.73	2512.0	
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=270мм	шт	1452	0.67	972.8	
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=670мм	шт	1452	1.66	2410.3	
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=1810мм	шт	2904	4.47	12980.9	
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=1200мм	шт	2904	2.96	8595.8	
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=770мм	шт	1452	1.9	2758.8	
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø25 А500С L=1100мм	шт	4356	4.24	18469.4	
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12 А500С	м.п	18356.9	0.888	16300.6	
		Материалы					
		Химический анкер Hilti M	$м^3$	1108.7			

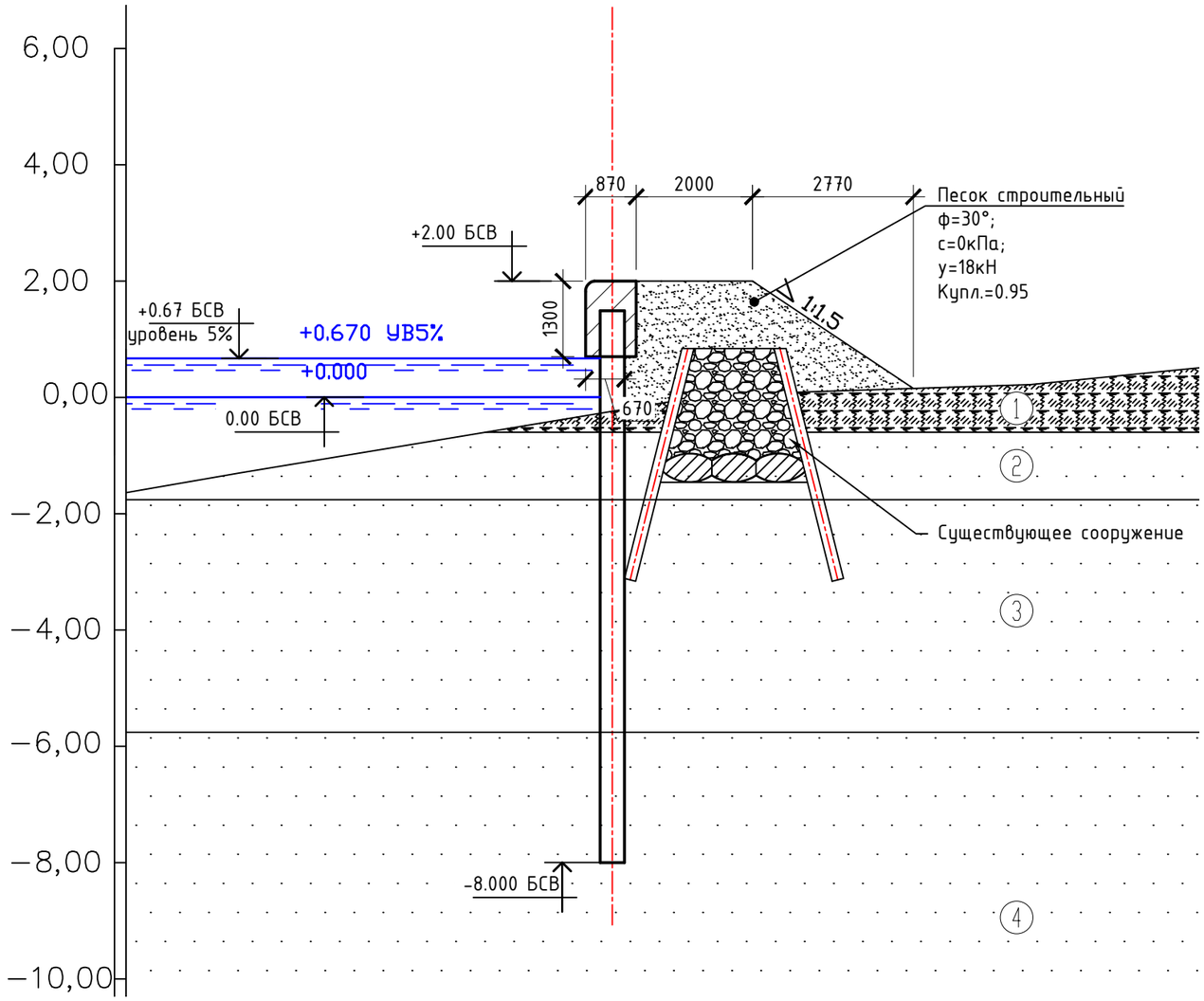
Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Отметки даны в балтийской системе высот.
3. Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010
4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ-ИИ-ИГИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»			
Разраб.		Иванов			10.11.21	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Приходько			10.11.21		П	6	
Н.контр.		Володин			10.11.21	Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 4-4	ООО "ПБ Волна"		
ГИП		Приходько			10.11.21				

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Разрез 5-5



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слои
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

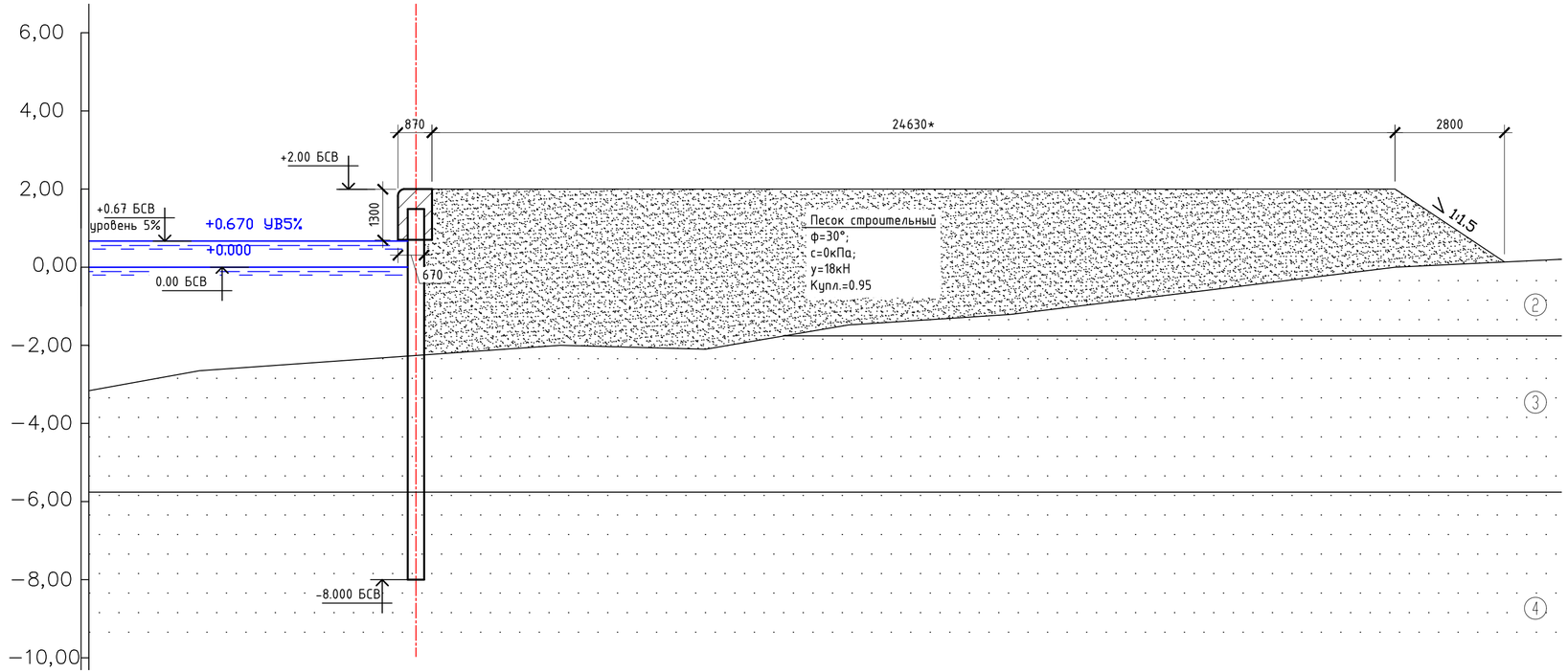
Примечания:

1. *Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.*
2. *Отметки даны в балтийской системе высот.*
3. *Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010*
4. *Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016*
5. *Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.*
6. *Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ -ИИ -ИГИ*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»			
Разраб.		Иванов			10.11.21	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Приходько			10.11.21		П	7	
Н.контр.		Володин			10.11.21	Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 5-5	ООО "ПБ Волна"		
ГИП		Приходько			10.11.21				

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Разрез 6-6



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

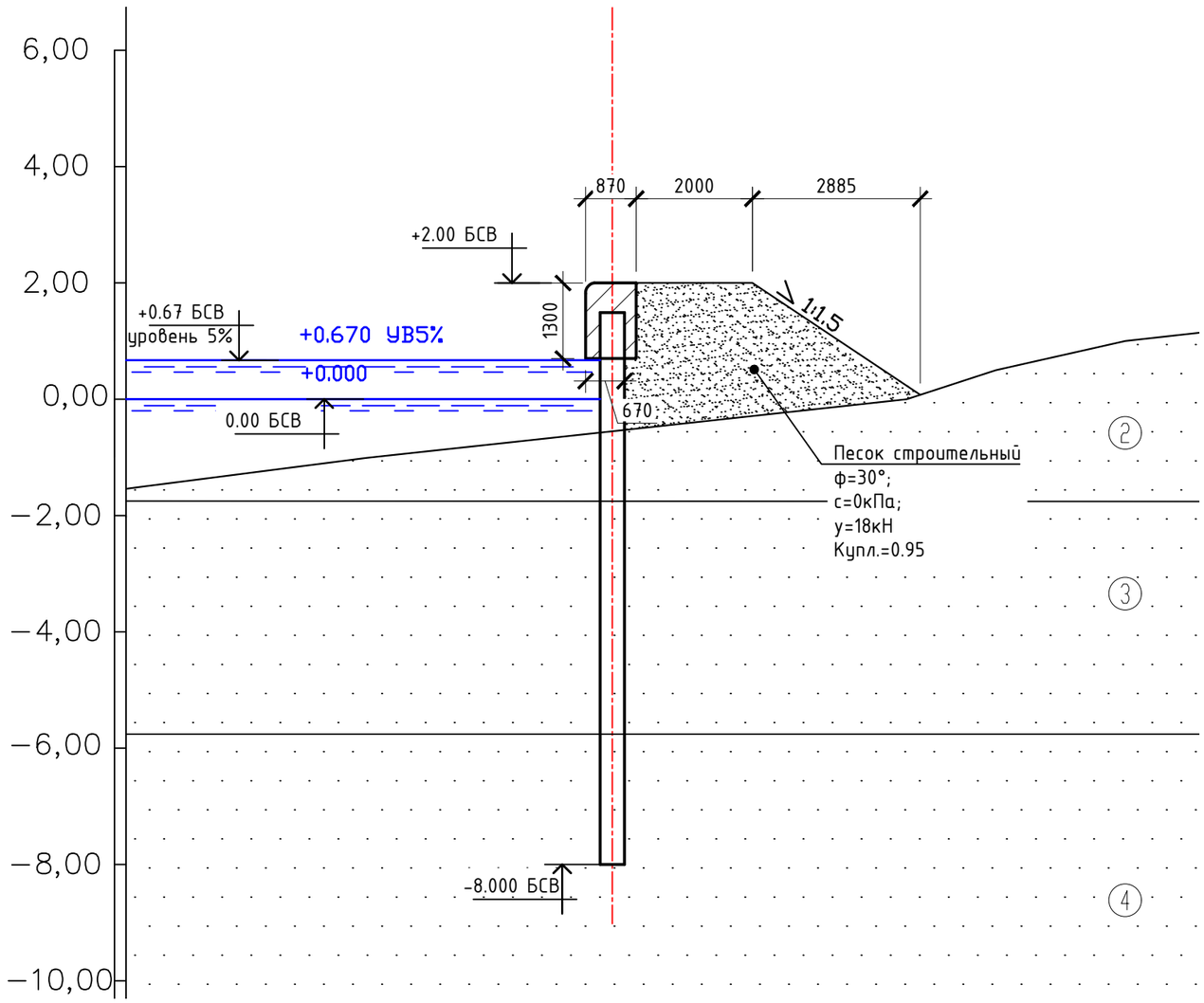
- solQIV Почвенно-растительный слой
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Примечания:

1. *Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.*
2. *Отметки даны в балтийской системе высот.*
3. *Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010*
4. *Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016*
5. *Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.*
6. *Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ-ИИ-ИГИ*

				КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01			
				«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»			
Разраб.	Иванов		10.11.21	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Приходько		10.11.21		П	8	
Н.контр.	Володин		10.11.21	Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 6-6	ООО "ПБ Волна"		
ГИП	Приходько		10.11.21				

Разрез 7-7



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слои
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Примечания:

1. *Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.*
2. *Отметки даны в балтийской системе высот.*
3. *Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010*
4. *Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016*
5. *Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.*
6. *Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ-ИИ-ИГИ*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

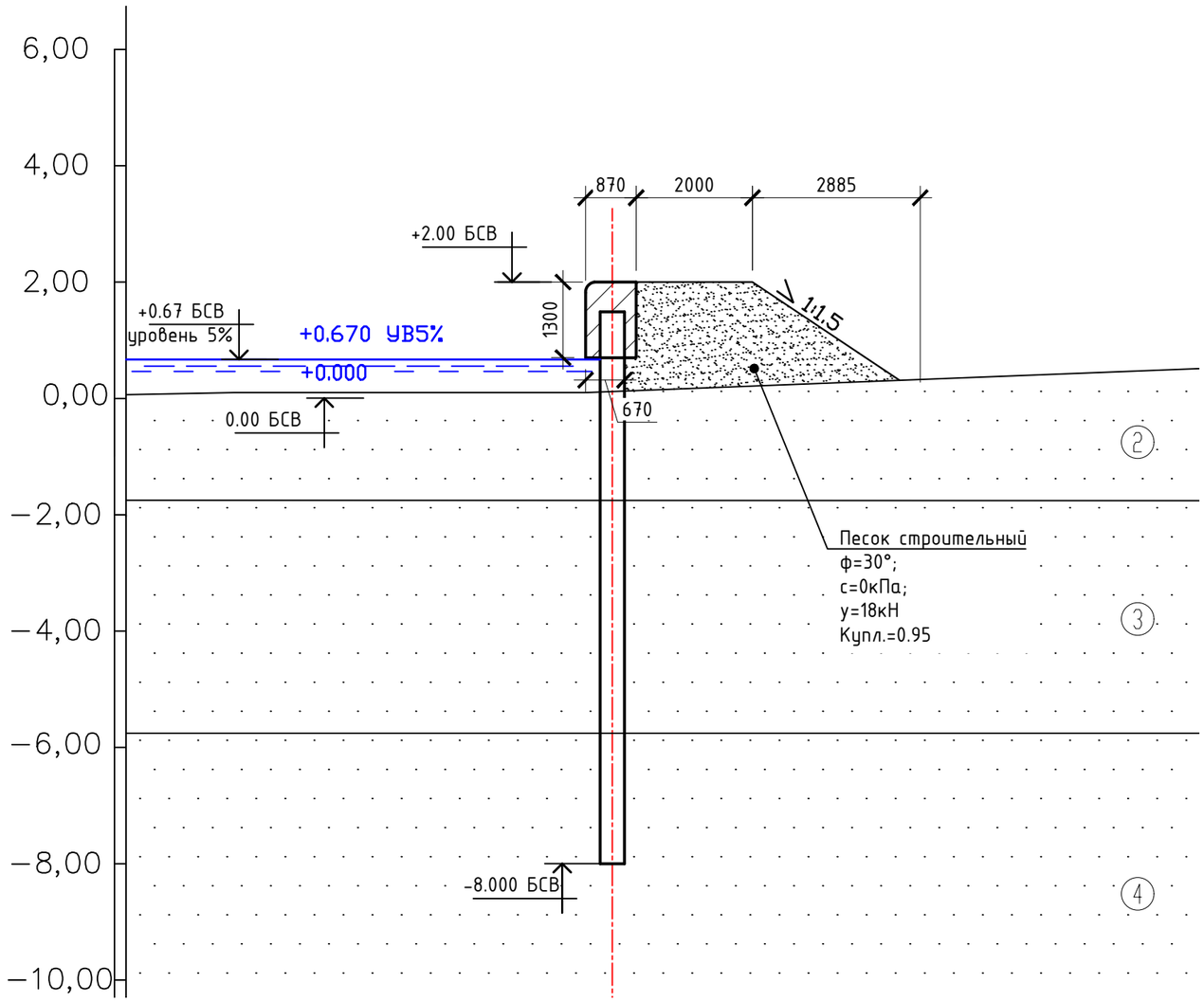
Стадия	Лист	Листов
П	9	

Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 5-5

ООО "ПБ Волна"

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Разрез 8-8



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слои
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Примечания:

1. *Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.*
2. *Отметки даны в балтийской системе высот.*
3. *Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010*
4. *Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016*
5. *Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.*
6. *Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20- ПБВ -ИИ -ИГИ*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

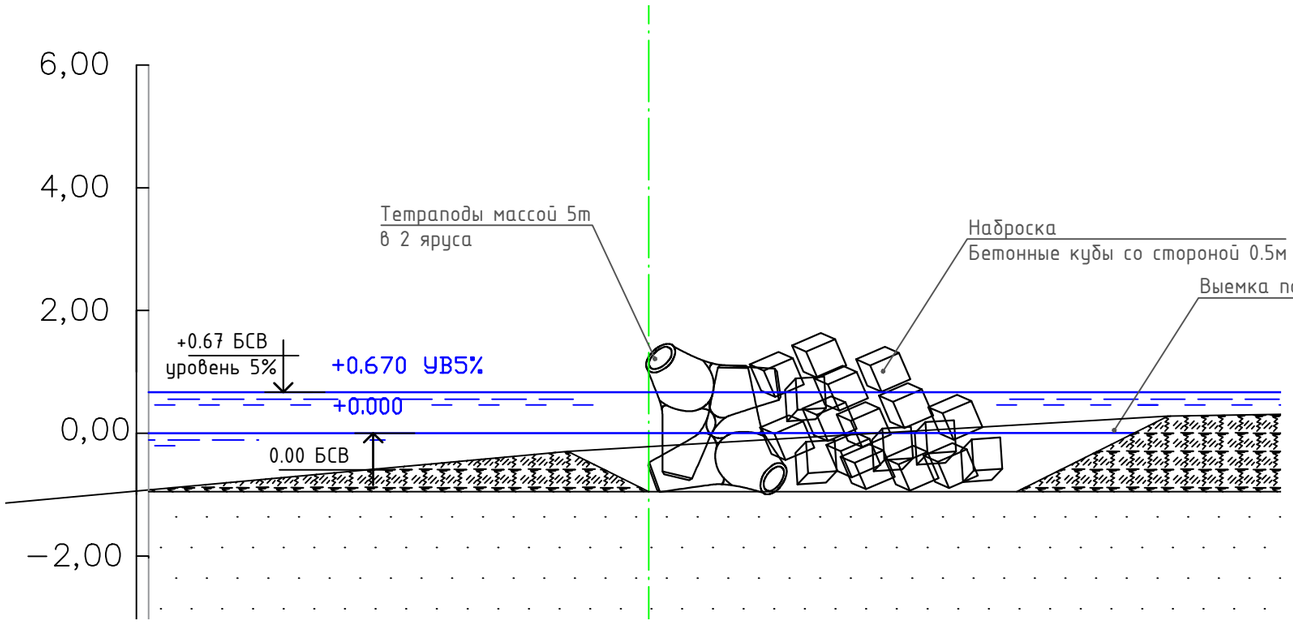
Стадия	Лист	Листов
П	10	

Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 8-8

ООО "ПБ Волна"

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Разрез 10-10



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- solQIV Почвенно-растительный слои
- mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики
- mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный
- mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Отметки даны в балтийской системе высот.
3. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20-ПБВ-ИИ-ИГИ
4. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

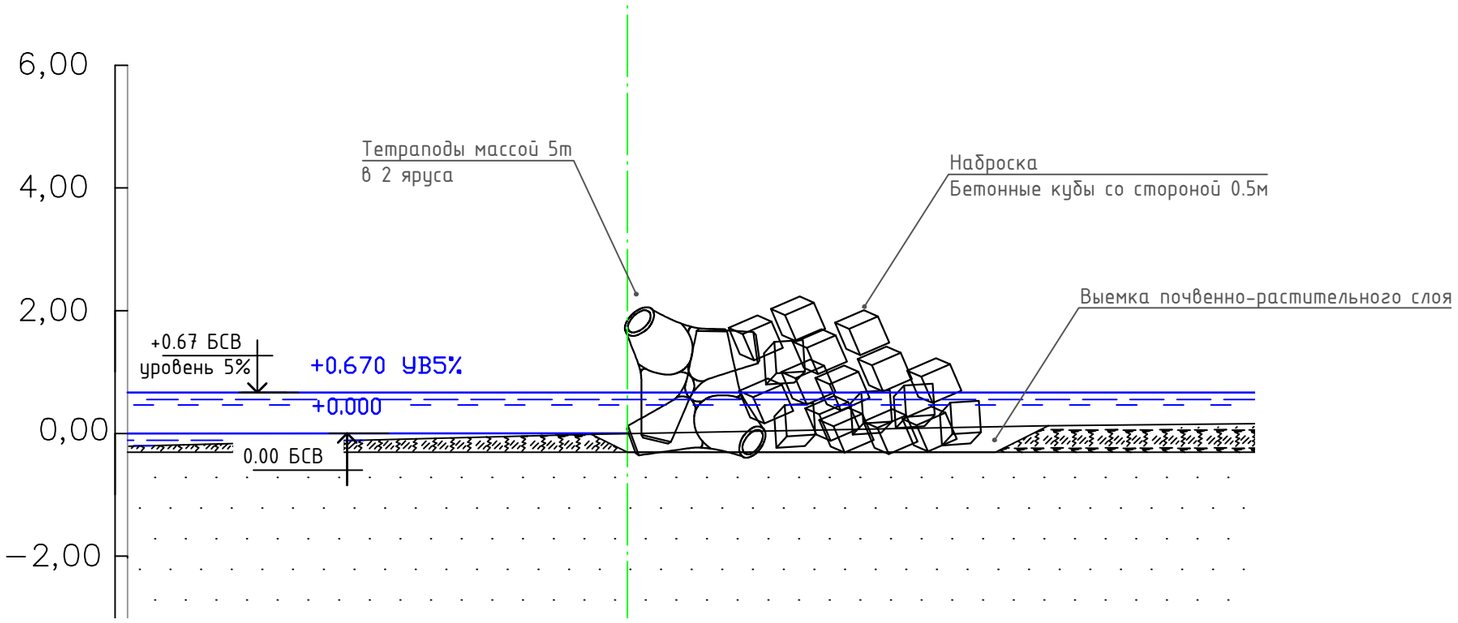
Стадия	Лист	Листов
П	12	

Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 8-8

ООО "ПБ Волна"

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Разрез 9-9



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

solQIV Почвенно-растительный слои

mQIV Песок мелкий,мсеро-черный, с вкл. органики

mQIV Песок мелкий, серо-зеленый, водонасыщенный

mQIV Песок мелкий, серый, плотный

Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

2. Отметки даны в балтийской системе высот.

3. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-326/20-ПБВ-ИИ-ИГИ

4. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-П-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

Стадия	Лист	Листов
П	11	

Берегоукрепление со стороны канала. Второй участок. Разрез 8-8

ООО "ПБ Волна"

Перв. примен.

Справ. №

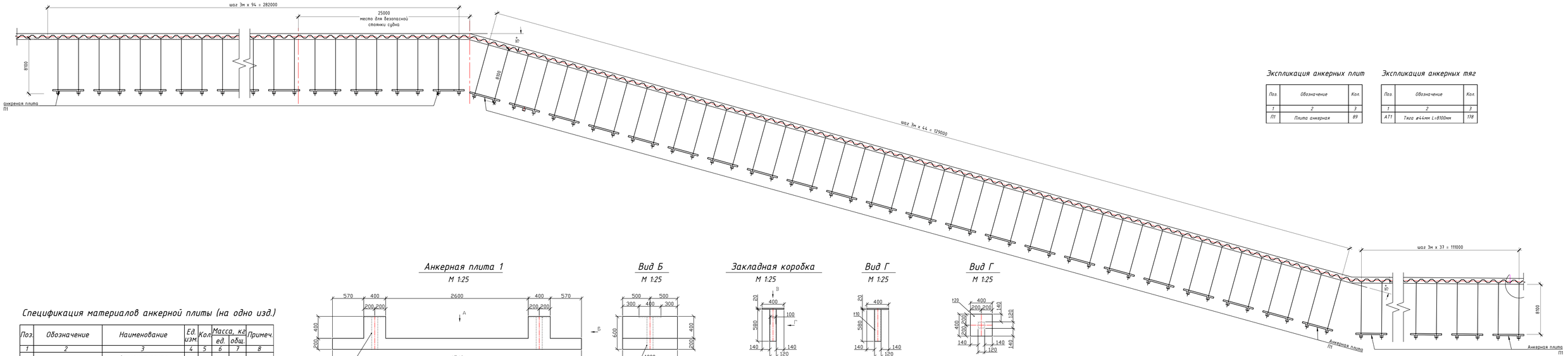
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Экспликация анкерных плит

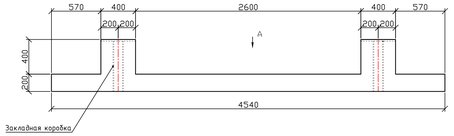
Поз.	Обозначение	Кол.
1	2	3
П1	Плита анкерная	89

Экспликация анкерных тяг

Поз.	Обозначение	Кол.
1	2	3
АТ1	Тяга ø44мм L=8100мм	178

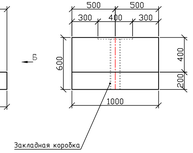
Анкерная плита 1

М 1:25



Вид Б

М 1:25



Закладная коробка

М 1:25

Вид Г

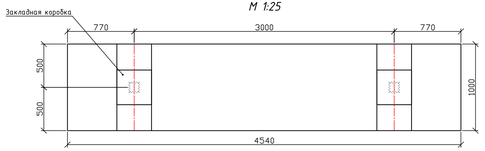
М 1:25

Вид Г

М 1:25

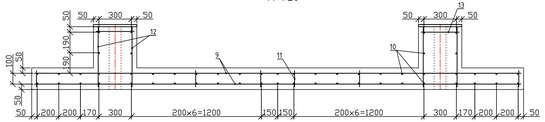
Вид А

М 1:25



Анкерная плита 1. Армирование.

М 1:20



Спецификация материалов анкерной плиты (на одно изд.)

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8
		Анкерная плита					
		Изделия арматурные					
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø18А500С L=4490мм	шт	10	8.97	89.7	
10	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø18А500С L=950мм	шт	54	1.9	102.6	
11	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12А500С L=150мм	шт	30	1.4	4.2	
12	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12А500С L=555мм	шт	20	0.5	10	
13	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12А500С L=350мм	шт	20	0.31	6.2	
		Изделия закладные					
		Закладная коробка	шт	2	43.4	86.8	
		Материалы					
		Бетон В25, F200, W8	$м^3$	1.23			

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

Стадия	Лист	Листов
П	13	

Схема раскладки анкерных тяг М 1:200

ООО "ПБ Волна"

Формат А1

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

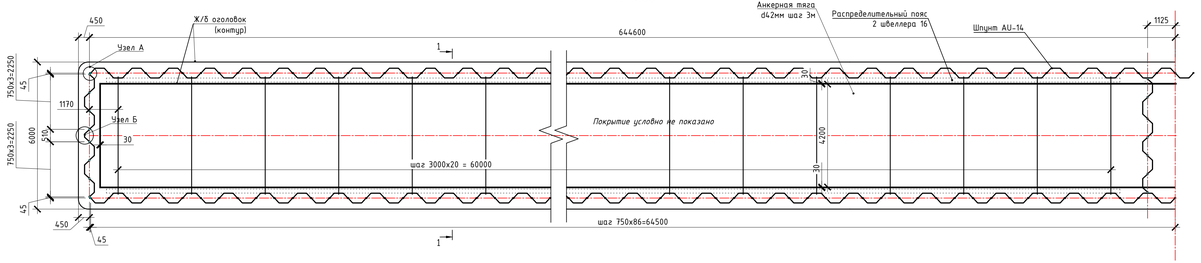
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

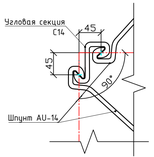
Восточная шпора

М 1:100



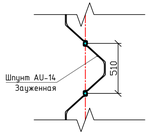
Узел А

М 1:5



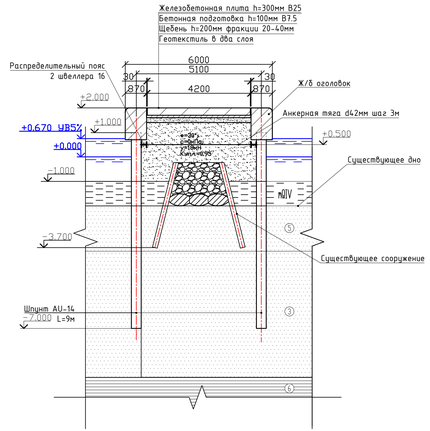
Узел Б

М 1:5



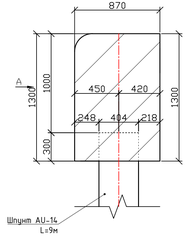
Разрез 1-1

М 1:100



Ж/б оголовок

М 1:25



Ж/б оголовок. Армирование.

М 1:25

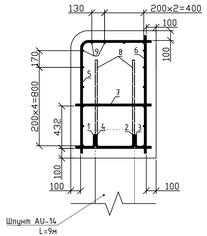
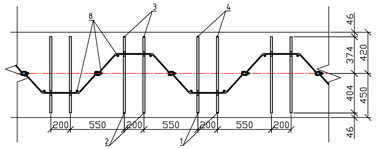


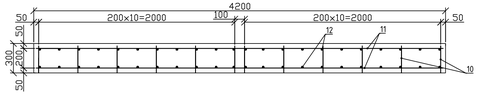
Схема приварки арматуры к шпунту

М 1:25



Ж/б плита.Армирование.

М 1:25



Экспликация грунтов

③ Песок пылеватый темно-серый, mQIV

Западная шпора.Спецификация материалов Ж/б оголовка

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8
		Ж/б оголовок					
		Изделия арматурные					
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=300мм	шт	1724	0.74	1275.7	
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=700мм	шт	1724	1.73	2982.5	
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=270мм	шт	1724	0.67	1155.1	
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=670мм	шт	1724	1.66	2861.8	
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=1810мм	шт	3448	4.47	15412.6	
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=1200мм	шт	3448	2.96	10206.1	
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø20 А500С L=770мм	шт	1724	1.9	3275.6	
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø25 А500С L=1100мм	шт	5172	4.24	21929.3	
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12 А500С	м.п	21781.9	0.888	19342.3	
		Материалы					
		Бетон B25, F200, W8	м³	1679.9			

Западная шпора.Спецификация материалов Ж/б плиты

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8
		Ж/б плита					
		Изделия арматурные					
10	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12 А500С L=375мм	шт	38688	0.25	3672.0	
11	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12 А500С L=4.1м	шт	6448	3.65	23535.2	
12	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра Ø12 А500С	м.п	29883.0	0.888	26536.1	
		Материалы					
		Бетон B25, F200, W8	м³	812.2			

Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Отметки даны в балтийской системе высот.
3. Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010
4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-325/20-ПБВ-ИИ-ИГИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов			10.11.21
Проверил		Приходько			10.11.21
Н.контр.		Володин			10.11.21
ГИП		Приходько			10.11.21

КУ-326/20-2020-ПБВ-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы №3»

Конструктивные и объемно планировочные решения.

Стадия	Лист	Листов
П	14	

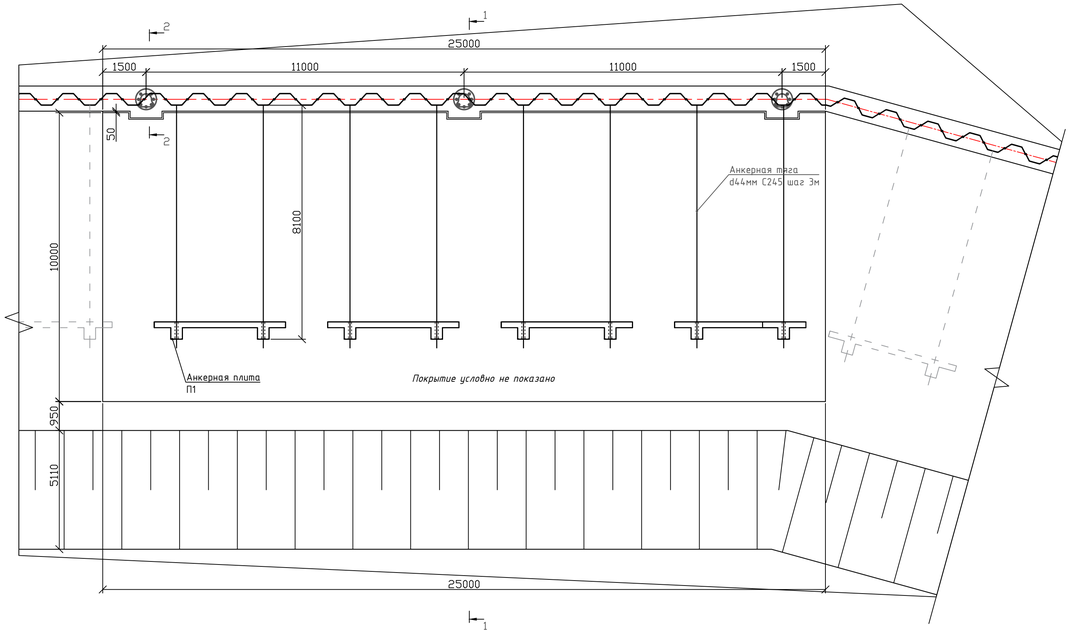
Западная шпора.

ООО "ПБ Волна"

А 4х5

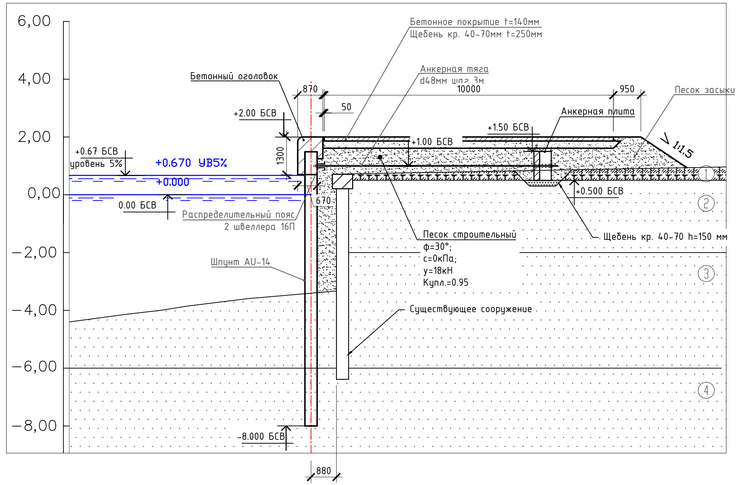
Место для безопасной стоянки судна

М 1:100



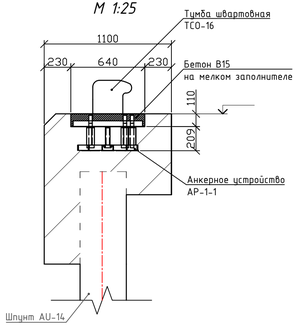
Разрез 1-1

М 1:100



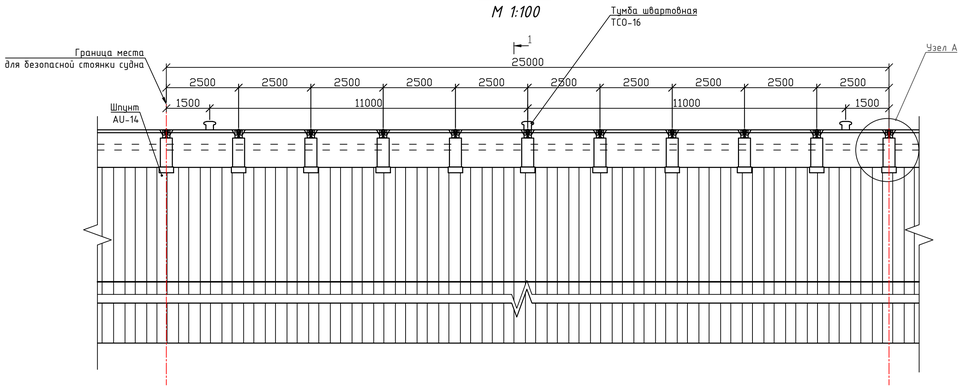
Разрез 2-2

М 1:25



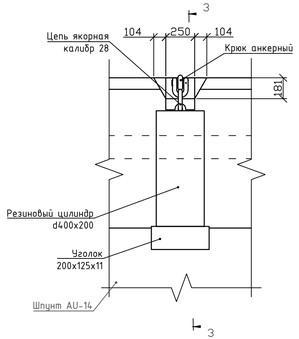
Фасад

М 1:100



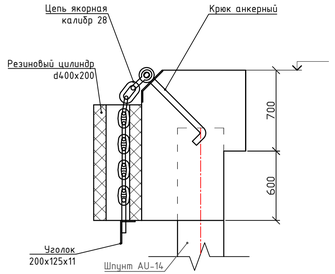
Узел А

М 1:25



Разрез 3-3

М 1:25



Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Отметки даны в балтийской системе высот.
3. Шпунтовые панели по ТУ 5264-007-01393674-2010
4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-325/20-ПБВ-ИИ-ИГИ
7. Отбойные устройства на плане условно не показаны.
8. Конструкция анкерной плиты принята согласно конструктивным решениям анкеруемого участка берегоукрепления.

						КУ-326/20-2020-ПБВ-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы №3»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Иванов			10.11.21	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Приходько			10.11.21		П	15	
Н.контр.		Володин			10.11.21	Восточная шпора.	ООО "ПБ Волна"		
ГИП		Приходько			10.11.21				

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

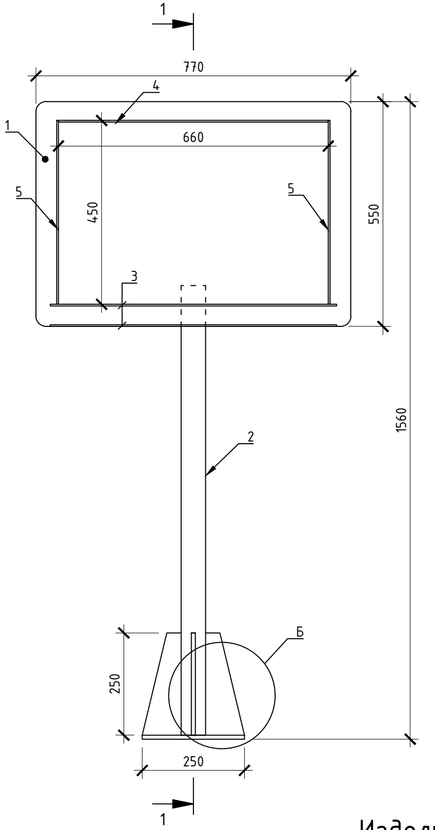
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Фасад
М 1:100



Разрез 1-1
М 1:100

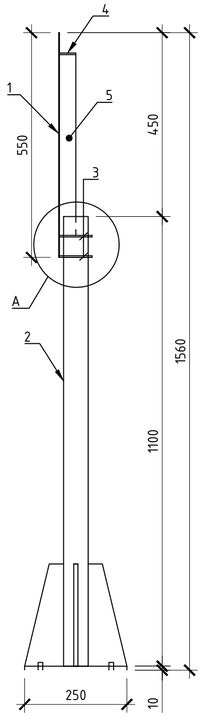
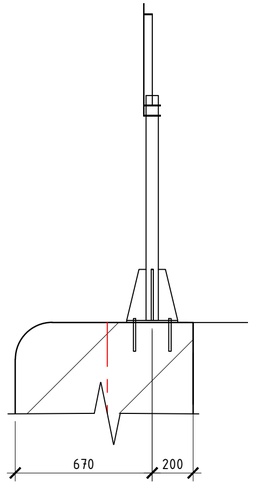
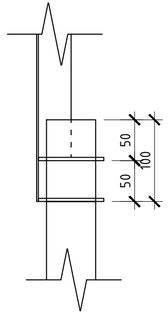


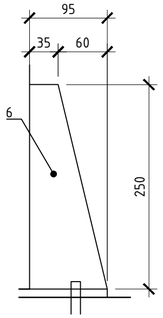
Схема монтажа знака
М 1:200



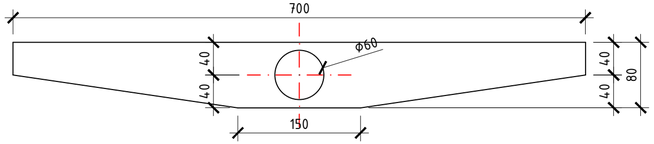
Узел А
М 1:50



Узел Б
М 1:50



Изделие И1
М 1:100



Спецификация материалов пикетного знака

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ГОСТ 19903-2015	Лист 550х2,0мм L=770мм	шт	1	6.04	6.04	
2	ГОСТ 10704-91	Труба 60х2,0 L=1100мм	шт	1	3.14	3.14	
3	ГОСТ 103-2006	Полоса 80х5мм L=700мм	шт	2	2.2	4.4	
	ГОСТ 103-2006	Полоса 40х4мм					
4		L=660мм	шт	1	4.47	4.47	
5		L=450мм	шт	2	2.96	5.92	
6	ГОСТ 103-2006	Полоса 90х7мм L=250мм	шт	4	3.46	13.84	
7	ГОСТ 82-70	Полоса 250х10мм L=250мм	шт	1	4.9	4.9	
		Материалы					
8		Анкер химический Hilti M10	шт	4			

Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм.
2. Объемы в спецификации приведены на 1 знак, всего на дамбе устанавливается 15 знаков.
3. Пикеты монтируются на месте существующих пикетов на ж/б кордоне пр. сооружения.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-326/20-2020-ПБВ-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы. №3»			
Разраб.		Иванов			10.11.21	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Приходько			10.11.21		П	16	
Н.контр.		Володин			10.11.21	Пикетный знак	ООО "ПБ Волна"		
ГИП		Приходько			10.11.21				