

Свидетельство СРО НП «Проектные организации Северо-Запада» № П-044-024.5 от 06.10.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Свидетельство СРО НП «Изыскательские организации Северо-Запада» № И-011-049.5 от 14.01.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Заказчик – **Общество с ограниченной ответственностью
"ЕвроХим Терминал Усть-Луга"**

ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА ПРИЧАЛ № 3



Проектная документация

Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Гидротехнические решения

1692-2021-00-ГР

Том 4.8

Свидетельство СРО НП «Проектные организации Северо-Запада» № П-044-024.5 от 06.10.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Свидетельство СРО НП «Изыскательские организации Северо-Запада» № И-011-049.5 от 14.01.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью
"ЕвроХим Терминал Усть-Луга"

ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА ПРИЧАЛ № 3

Проектная документация

**Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные
решения». Гидротехнические решения**

1692-2021-00-ГР

Том 4.8

Генеральный директор

Р.Ю. Горгуца

Главный инженер проекта

А.И. Богун

РАЗРАБОТАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Начальник гидротехнического отдела			П.С. Герцев
Главный специалист			С.А. Добротин
Заведующий группой			А.П. Ница
Инженер 1 категории			Э.К. Логинов
Инженер 2 категории			Л.А. Крицук
Инженер 3 категории			А.С. Титкова

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение.....	8
2	Исходные данные.....	9
3	Естественные условия района строительства.....	11
3.1	Климатическая характеристика	11
3.1.1	Температура воздуха	12
3.1.2	Скорость и направление ветра.....	13
3.2	Инженерно-геологические условия	15
3.3	Гидрографические условия.....	22
3.3.1	Уровень моря.....	22
3.3.2	Волнение	24
3.3.3	Режим течений	26
3.3.4	Ледовый режим	26
3.4	Сейсмичность	27
4	Существующие сооружения	28
4.1	Общие сведения	28
4.2	Текущее состояние существующих конструкций.....	29
5	Гидротехнические решения.....	31
5.1	Идентификация сооружений.....	31
5.2	Основные показатели проектируемых ГТС	32
5.3	Расчетные нагрузки	32
5.3.1	Нагрузки от судов.....	32
5.3.2	Эксплуатационные нагрузки	33
5.3.3	Ледовые нагрузки.....	34
5.4	Конструктивные решения.....	34
5.4.1	Причал №3. Участок 1.....	35
5.4.2	Причал №3. Участок 2.....	35
5.5	Основные расчетные данные	37
5.5.1	Расчеты прочности и устойчивости конструкций ГТС	37
5.5.2	Расчеты элементов конструкции под перегрузочное оборудование...38	
6	Мероприятия по обеспечению долговечности гидротехнического сооружения	40
6.1	Стальные конструкции	40
6.2	Бетонные и железобетонные конструкции	42
6.3	Грунтовые и каменные материалы	44

6.4	Оборудование	45
6.5	Производство работ	47
6.6	Технические решения, не влияющие на конструктивную надежность и безопасность.....	47
7	Натурные наблюдения.....	49
7.1	Общие положения	49
7.2	Перечень контролируемых нагрузок и воздействий на причальные сооружения.....	50
7.3	Перечень контролируемых и диагностических показателей состояния сооружения и его основания, включая критерии безопасности	50
7.4	Программа и состав инструментальных и визуальных наблюдений...51	
7.5	Технические условия и чертежи на установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), спецификацию измерительных приборов и устройств	52
7.6	Структурная схема и технические решения системы мониторинга состояния сооружений, природных и техногенных воздействий на них, включая состав ее основных технических и программных средств	52
7.7	Инструктивные и методические рекомендации по проведению натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений	53
8	Ведомость объемов работ	54
9	Спецификация швартовного оборудования.....	61
9.1	Спецификация швартовых устройств	61
9.2	Спецификация отбойных устройств	61
Приложение А	Отбойные устройства ShibataFenderTeam	62
Приложение Б	Швартовые тумбы ТСС-125.....	71
Приложение В	Антикоррозионная защита. Описание продукции	74
Графическая часть	82

Ведомость чертежей графической части

Обозначение	Наименование	Примечание
1692-2021-00-ГР	Лист 1 – Ситуационный план	
	Лист 2 – План. Фасад	
	Лист 3 – Разрез 1-1	
	Лист 4 – Разрез 2-2	
	Лист 5 – Разрез 3-3	
	Лист 6 – План свайного основания	
	Лист 7 – Устройство верхнего строения. Схема армирования	
	Лист 8 – Узлы элементов подкрановой балки СПМ	
	Лист 9 – Стремянка. Колесоотбойный брус	
	Лист 10 – Демонтаж временных объектов строительного периода. План. Разрезы	

Перечень таблиц:

Табл. 3.1 – Средние и экстремальные значения температуры воздуха, °С (Гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва).....	12
Табл. 3.2 – Средние и экстремальные месячные значения скорости ветра с осреднением 1 час, м/с (гидрометеорологическая станция 11357 Усть- Нарва).....	13
Табл. 3.3 – Экстремальные осредненные скорости ветра с осреднением 10 мин, м/с (гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва).....	13
Табл. 3.4 – Экстремальные осредненные скорости ветра с осреднением 1 мин, м/с (гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва).....	14
Табл. 3.5 - Физико-механические показатели свойств грунтов	20
Табл. 3.6 – Средние и экстремальные уровни моря, м («0» поста, -5 м БС77) Гидрометеорологический пост 86056 Шепелево	22
Табл. 3.7 – Расчетные уровни моря по срочным наблюдениям, м (БС77) Гидрометеорологический пост 86056 Шепелево	23
Табл. 3.9 – Элементы волн на акватории при штормах 1 раз в 50 лет по наиболее волноопасным направлениям при глубине 16,0 м	25
Табл. 3.10 - Элементы прибойных волн при штормах 1 раз в 25 лет по наиболее волноопасным направлениям.....	25
Табл. 3.11 - Элементы прибойных волн при штормах 1 раз в 50 лет по наиболее волноопасным направлениям.....	25
Табл. 3.14 – Средние и экстремальные толщины льда h_d , м.....	27
Табл. 3.15 – Средние и экстремальные прочности льда R_c , МПа	27

Табл. 5.1 - Класс гидротехнических сооружений	31
Табл. 5.2 - Показатели по проектируемым частям сооружения.....	32
Табл. 5.3 - Состав и основные характеристики расчетных типов судов	33
Табл. 5.4 -Нагрузки при подходе судов.....	33
Табл. 5.5 - Швартовные нагрузки	33
Табл. 5.6 - Эксплуатационные нагрузки.....	34
Табл. 5.7 - Результаты расчетов устойчивости и прочности	37
Табл. 5.8 - Несущая способность свай по грунту.....	38
Табл. 5.9 - Несущая способность свай по материалу	39
Табл. 5.10 – Результаты расчета подкрановых балок.....	39
Табл. 6.1 – Антискоррозионное покрытие лицевой поверхности шпунта и трубошпунта: от верхнего строения до отметки -2,5 м (переменный уровень воды):	41
Табл. 6.2 – Антискоррозионное покрытие лицевой поверхности шпунта и трубошпунта: от отметки -2,5 м до отметки на 1 м ниже уровня дна (подводный уровень воды):	41
Табл. 6.3 – Антискоррозионное покрытие наружных металлоконструкций (закладные детали):	41
Табл. 6.4 - Защита элементов анкерной системы	42
Табл. 9.1 – Швартовные тумбы	61
Табл. 9.2– Отбойные устройства	61
<u>Перечень рисунков:</u>	
Рисунок 3.1 – Положение площадки проектирования	11
Рисунок 3.2. Годовая роза ветров	14
Рисунок 3.1 - Полуоткосное берегоукрепление.....	28
Рисунок 3.2 – Временные объекты строительного периода. Открылок причала №2.....	29
Рисунок 3.3 – Временные объекты строительного периода. Откосное берегоукрепление из габионов	30
Рисунок 5.1 – Положение расчетных разрезов	38
Рисунок 6.1 – Общий вид спасательного поста	46
Рисунок 7.1 – Деформационная марка	51

1 Введение

В настоящем томе представлены технические решения по строительству причала №3 в рамках развития терминала по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Возведение причала №3 выполняется в ходе реконструкции объекта "Вертикальное берегоукрепительное сооружение с анкерровкой. Гидротехническое сооружение" на участке 190 м (гидротехническое сооружение вдоль северной границы терминала).

Документация выполнена на основании договора между ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга» и ООО «Морское строительство и технологии».

Основание для разработки проекта и основные исходные данные приведены в Общей пояснительной записке.

Все высотные отметки в пояснительной записке и на чертежах даны в метрах Балтийской системы высот (БС). Размеры в миллиметрах.

Решения по общей компоновке сооружений, их габаритам и дноуглублению приведены в разделе «ПЗУ» проекта.

Все проектные решения в настоящей работе приняты с учетом действующей в Российской Федерации нормативно-технической документации и законодательной базы.

2 Исходные данные

При разработке проектных решений учтены следующие материалы:

- Техническое задание на проектирование;
- «Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3. Основные технические решения. Гидротехнические решения», выполненный ООО «Морское строительство и технологии» в 2022 году (арх.№15781 шифр 1692-2021-00-ОТР.ГР);
- Отчет по геодезическим изысканиям, выполненный ООО «Морская Гео-Строительная Компания» в 2021 году (арх.№15552 шифр 1692-2022-00-ИГДИ.СУБ);
- Отчеты по инженерно-геологическим изысканиям, выполненные ООО «Петробурсервис» в 2021-2022гг (арх.№15647 шифр 1692-2021-00-ИГИ.СУБ);
- Отчет по гидрометеорологическим изысканиям, выполненный ООО «Морское строительство и технологии» в 2022 году (арх.№ 15648 шифр 1692-2021-00-ИГМИ);
- Проектная документация «Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Все этапы развития», разработанная ООО «Морское строительство и технологии» в 2021 году (арх.№7109-и1 шифр 958-2016-00-ГР-и1), получившая положительное заключение ГГЭ № 47-1-1-2-025127-2022);
- Рабочая документация «Корректировка рабочей документации «Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Все этапы развития. Гидротехнические решения. Причал №2.» Берегоукрепление. Открылок причала №2», разработанная ООО «Морское строительство и технологии» в 2021 году (арх.№10382-и1 шифр 1330-2019-00-ГР-и1);
- Технический отчет «Комплексное инженерное обследование гидротехнических сооружений», выполненный ООО «Морское строительство и технологии» в 2022 году (арх.№ 16407 шифр 1692-2021-00-МО);

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов:

- Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (ФЗ №384 от 30.12.2009);
- Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта, утв. постановлением Правительства РФ от 12.08.2010 г. №620;
- ФЗ №261 от 08.11.2007 «О морских портах РФ»;
- ФЗ №116 от 30.12.2008 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»;
- СП 287.1325800.2016 «Сооружения морские причальные. Правила проектирования и строительства»;

- РД 31.31.55-93 «Инструкция по проектированию морских причальных и берегоукрепительных сооружений»;
- СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 38.13330.2018 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)»;
- СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»;
- ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»;
- СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»;
- Р 31.3.07-01 «Указания по расчету нагрузок и воздействий от волн, судов и льда на морские гидротехнические сооружения»;
- СП 41.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.06.08-87»;
- СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»;
- ВСН 34-91 «Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений»;
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87;
- ГОСТ Р 54523-2011 Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
- РД 31.35.10-86 «Правила технической эксплуатации портовых сооружений и акваторий»;
- СТО-318.3.04-2009 «Положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений»;
- РД 31.3.3-97 «Руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта»;
- ВСН 34-91 «Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений»;

Для расчетного обоснования принятых решений использовались вычислительные комплексы:

- PLAXIS 2D, сертификат соответствия № РОСС RU.СП09.Н00146;

3 Естественные условия района строительства

Участок строительства расположен по адресу: Ленинградская область, Кингисеппский район, дер. Югантово. Побережье и акватория Финского залива.

Территориально участок расположен в юго-восточной части Лужской губы, в 8-9 км к северо-востоку от устья реки Луга.

Площадка строительства терминала граничит с терминалом ООО «БТУ» с севера и терминалом ООО «БМТ» с юга. Ситуационный план представлен на листе 1 графической части.

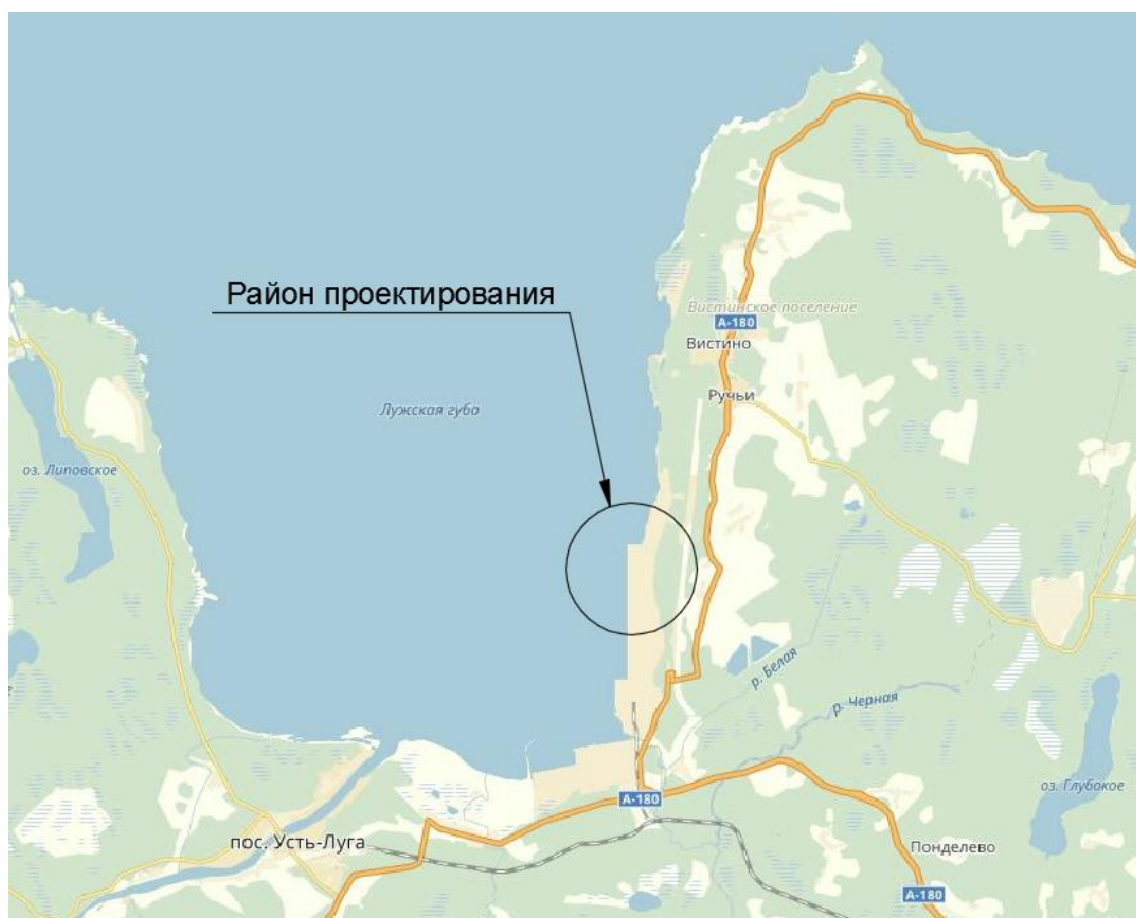


Рисунок 3.1 – Положение площадки проектирования

3.1 Климатическая характеристика

По результатам многолетних наблюдений на репрезентативной станции ГМС Усть-Нарва климат в районе расположения причала № 3 терминала минеральных удобрений (далее ТМУ) можно оценить, как умеренно-холодный (класс климата *Dfb* по системе Кеппен-Гейгера).

Основные строительные климатические характеристики района расположения причала № 3 ТМУ:

- климатический район строительства – IIB [СП 131.13330];
- снеговой район – III с нормативным значением веса снегового покрова $S_g = 1,8$ кПа [СП 20.13330];
- ветровой район строительства – II с нормативным ветровым давлением $w_0 = 0,3$ кПа [СП 20.13330];
- гололедный район строительства – II с нормативным значением толщины стенки гололеда $b = 5$ мм [СП 20.13330].

3.1.1 Температура воздуха

Согласно данным за многолетний период 1991-2020 гг. по ГМС Усть-Нарва самые теплые месяцы – с мая по август. В этот промежуток абсолютный максимум среднесуточной температуры воздуха достиг плюс 26,0°C (19.07.2018 г.).

Самый холодный промежуток – с ноября по март. В этот промежуток абсолютный минимум температуры воздуха составил минус 37,5°C (27.01.1999 г.).

Сведения о температуре воздуха по данным за многолетний период 1991-2020 гг. на станции ГМС Усть-Нарва по месяцам и годам приведены в табл. 3.1.

**Табл. 3.1 – Средние и экстремальные значения температуры воздуха, °С
(Гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва)**

Значение	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средние значения за многолетний период (1.1991 - 12.2020)												
Средн.	-4,4	-5,0	-1,3	4,6	10,5	15,1	18,1	16,6	11,9	6,0	1,0	-2,2
Абсолютные экстремумы за многолетний период (1.1991 - 12.2020)												
Макс.	6,7	6,1	8,2	18,9	23,7	25,5	27,6	28,1	21,9	15,1	9,9	9,1
Мин.	-27,3	-24,7	-16,4	-7,9	0,5	6,2	10,0	7,8	2,1	-7,0	-20,4	-23,5

В соответствии с нормами [СП 131.13330]:

- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 32°C;
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – минус 27°C;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 28°C;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 24°C;
- абсолютная минимальная температура воздуха – минус 36°C;
- температура воздуха обеспеченностью 0,95 – плюс 22°C;
- температура воздуха обеспеченностью 0,98 – плюс 25°C;

- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – плюс 22,1°С;
- абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 37°С.

3.1.2 Скорость и направление ветра

Согласно данным за многолетний период 1991-2020 гг. по ГМС Усть-Нарва годовая средняя скорость ветра на высоте 10 м над земной поверхностью, осредненная за 1 час, составляет 3,4 м/с, а максимальная – 13 м/с.

Сведения о скорости ветра с периодом осреднения 1 час по данным за многолетний период 1991-2020 гг. на ГМС Усть-Нарва по месяцам и годам приведены в таблице 3.2.

Табл. 3.2 – Средние и экстремальные месячные значения скорости ветра с осреднением 1 час, м/с (гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва)

Значение	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средние значения за многолетний период (1.1991 - 12.2020)												
Сред.	3,8	3,6	3,6	3,3	3,2	3,1	2,9	2,9	3,1	3,5	3,7	4,0
Абсолютные экстремумы за многолетний период (1.1991 - 12.2020)												
Макс.	11	10	10	9	11	8	8	8	9	10	13	11

Дополнительные сведения об экстремальных и оперативных скоростях ветра по данным математического моделирования ветрового режима для Лужской губы Балтийского моря в районе расположения причала № 3 ТМУ по 16 румбам в соответствии с методиками в [СП 277.1325899] приведены в табл. 3.2, 3.3.

Табл. 3.3 – Экстремальные осредненные скорости ветра с осреднением 10 мин, м/с (гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва)

R_p , лет	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Общ
1	15,8	13,8	14,1	13,5	12,6	14,8	15,9	13,0	14,6	16,5	15,2	14,9	18,9	17,6	14,7	15,5	19,1
10	19,1	16,5	17,1	16,3	15,1	17,7	18,7	15,0	16,9	19,1	17,5	17,2	22,4	20,6	17,3	18,7	21,6
25	20,3	17,5	18,2	17,4	16,0	18,7	19,7	15,6	17,6	20,0	18,3	18,0	23,7	21,6	18,3	19,9	22,5
50	21,2	18,2	19,0	18,2	16,6	19,5	20,5	16,2	18,3	20,5	19,0	18,5	24,7	22,4	19,0	20,7	23,2

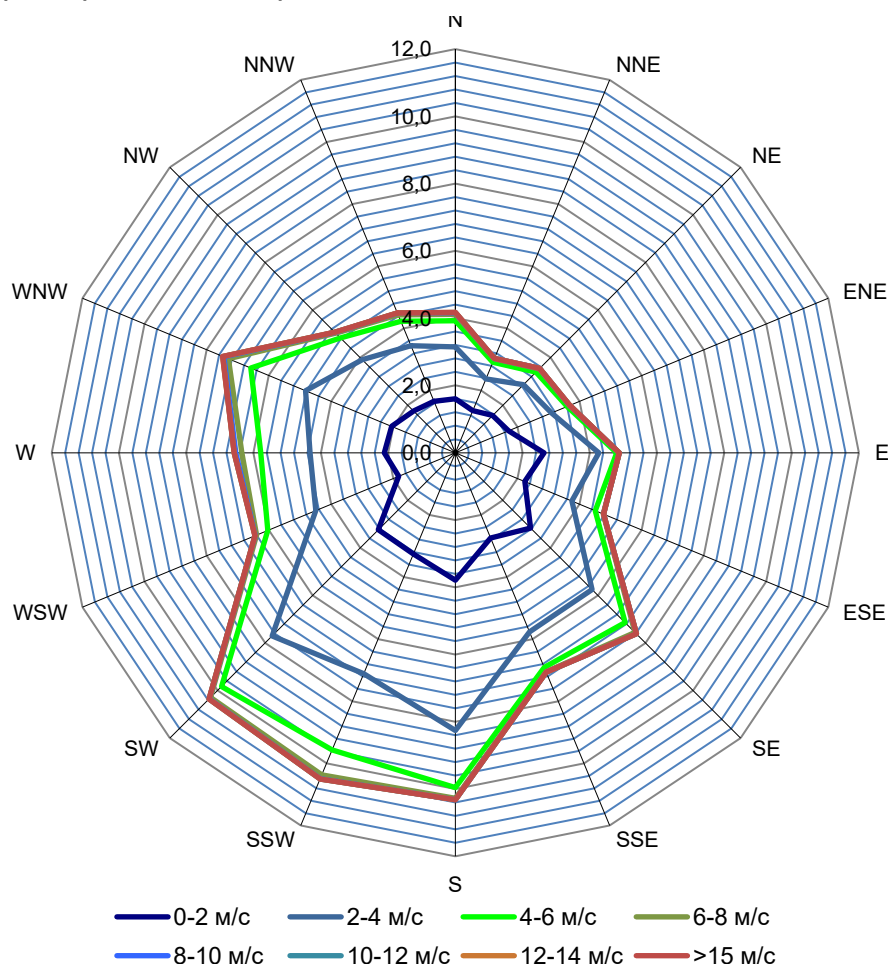
R_p – период повторяемости расчетного шторма

Табл. 3.4 – Экстремальные осредненные скорости ветра с осреднением 1 мин, м/с (гидрометеорологическая станция 11357 Усть-Нарва)

R_p , лет	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Общ
1	17,1	14,9	15,3	14,6	13,6	16,0	17,2	14,1	15,8	18,0	16,5	16,1	20,6	19,2	15,9	16,9	20,8
10	20,8	18,0	18,6	17,7	16,4	19,3	20,5	16,3	18,3	20,8	19,1	18,7	24,6	22,6	18,8	20,5	23,7
25	22,2	19,1	19,8	19,0	17,4	20,5	21,6	17,0	19,2	21,8	20,0	19,6	26,1	23,7	20,0	21,7	24,8
50	23,2	19,8	20,7	19,8	18,1	21,3	22,5	17,6	20,0	22,5	20,7	20,2	27,2	24,6	20,7	22,7	25,5

R_p – период повторяемости расчетного шторма

Годовая роза ветров для Лужской губы в районе расположения причала № 3 ТМУ по данным статистической обработки результатов натуральных наблюдений на ГМС Усть-Нарва приведена на рис. 3.2.

**Рисунок 3.2. Годовая роза ветров**

3.2 Инженерно-геологические условия

Геологическое строение участка работ согласуется с общим геологическим строением местности и, в общем, виде имеет четырехслойное строение. Разрез участка, до глубины исследования 40,0 м (до абсолютной отметки минус 38,3 м БВС), слагают грунты техногенного, морского и озерно-ледникового происхождения.

В пределах участка на разведанную скважинами глубину принимают участие (сверху - вниз):

- современные намывные (насыпные) образования – t IV;
- современные морские отложения – m IV;
- верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения – lg III;
- верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения – f, lg III.

Современные образования (Q_{IV})

Намывные грунты t IV

Намывные грунты распространены в пределах всей береговой площади и слагают верхнюю часть разреза. Помимо различной зернистости обладают существенно различной плотностью сложения, от рыхлой до плотной, и, по этому признаку, разделяются на различные ИГЭ. Залегание отдельных ИГЭ, как в плане, так и в разрезе весьма хаотично, в первую очередь, это касается гранулометрического состава грунтов.

Кроме того, на основании анализа новых и архивных данных, следует отметить, что в “мелководной” и береговой зонах площадки грунты рыхлого сложения не встречаются.

Грунты представлены песками средней крупности и мелкими от рыхлых до плотных. Срок давности намыва составляет более 10 лет. Согласно нормативным документам грунты классифицируются как искусственные насыпи, возведенные без уплотнения, слежавшиеся.

ИГЭ 1 Пески средней крупности коричневого и рыжевато-коричневого цветов неоднородные, средней плотности, реже плотные влажные и насыщенные водой. Пески содержат в своем составе включения гравия и гальки, не превышающие по объему 5-7%, а также не многочисленные растительные остатки. Грунты залегают по всей мощности разреза техногенной толщи и характеризуются не выдержанностью в разрезе и плане, а также высокими значениями прочностных и деформационных свойств и высокой водопроницаемостью.

Мощность слоя изменяется от 0,5 до 8,5 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 6,7 до 2,0 м, на глубинах 0,5 – 8,5 м от поверхности.

ИГЭ 1.1 Пески средней крупности коричневого и рыжевато-коричневого цветов неоднородные рыхлые влажные и насыщенные водой. Пески содержат в своем составе включения гравия и гальки, не превышающие по объему 5-7%, а также редкие растительные остатки. В пределах участка работ грунты встречаются эпизодически, в архивных скважинах 100-101, 119-120, где мощность намывных

грунтов максимальна, залегают, главным образом, ниже нулевой отметки БСВ. Наряду с очаговым характером распространения, также отмечается их невысокая несущая способность и хорошие фильтрационные свойства. Мощность слоя изменяется от 1,0 до 6,6 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 5,7 до минус 4,9 м, на глубинах 1,0 – 8,6 м от дневной поверхности.

ИГЭ 1.2 Пески мелкие коричневого и рыжевато-коричневого цветов неоднородные средней плотности, реже плотные влажные и насыщенные водой. Пески содержат в своем составе включения единичной хорошо окатанной гальки и гравий не превышающий по объему 3-5%, а также редкие растительные остатки. Грунты залегают по всей мощности разреза техногенной толщи и характеризуются не выдержанностью в разрезе и плане, а также весьма высокими значениями прочностных и деформационных свойств и высокой водопроницаемостью.

Мощность слоя изменяется от 0,5 до 8,7 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 5,8 до 2,2 м, на глубинах 1,0 – 8,7 м от поверхности.

ИГЭ 1.3 Пески мелкие коричневого и рыжевато-коричневого цветов неоднородные рыхлые насыщенные водой. Пески содержат в своем составе редкие включения гравия и гальки, а также немногочисленные растительные остатки. В пределах участка работ грунты встречены при проходке архивных скважин №123, 128, 457, а также нескольких точек статического зондирования 301, 403, 404, 407, 457 и залегают под песками средней крупности ИГЭ-1. Пески характеризуются невысокой несущей способностью, линзовидным залеганием и хорошими фильтрационными свойствами.

Мощность слоя изменяется от 0,8 до 5,3 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 6,3 до 1,3 м, на глубинах 1,9 – 8,6 м от поверхности.

Морские отложения – m IV

Морские отложения, в пределах рассматриваемого участка, залегают в средней части рассматриваемого разреза на грунтах озерно-ледникового или флювиогляциального (нерасчлененных) типа. Пески распространены не выдержанным по простиранию слоем, мощность которого плавно возрастает по направлению от естественного берега в сторону акватории залива.

ИГЭ-2а Пески пылеватые с прослоями мелких серо-коричневого и коричневого цвета неоднородные средней плотности водонасыщенные. В качестве включений содержат растительные остатки, гравий и гальку не превышающие 5% от объема грунта. В пределах участка грунты залегают в средней части разреза слоем небольшой мощности, распространены, главным образом, в прибрежной полосе. При проходке скважин на намытой территории описываемые грунты могли быть отнесены к намытым в виду малой мощности и близости состава с намытыми грунтами.

Мощность слоя изменяется от 0,2 до 4,4 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 9,9 до минус 0,7 м, на глубинах 0,4 – 11,5 м от поверхности.

ИГЭ-26 Пески средней крупности коричневого цвета неоднородные средней плотности водонасыщенные. Крупнообломочные включения представлены галькой и гравием составляющими до 5-10%. В грунтах встречаются растительные остатки. Пески встречены при проходке архивных скважин 452, 2335 и точки статического зондирования 452, залегают в подошве морской толщи невыдержанным по мощности и простираются по слою. Пески характеризуются высокими значениями прочностных и деформационных свойств и высокой водопроницаемостью.

Мощность слоя изменяется от 1,7 до 2,7 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 9,3 до минус 3,7 м, на глубинах 6,7 – 11,2 м от поверхности.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Озерно-ледниковые отложения Ig III

Озерно-ледниковые отложения слагают среднюю часть рассматриваемого разреза и представлены ленточными суглинками от легких до тяжелых. Описываемые грунты появляются в разрезе в 100-150 м от естественного берега и плавно увеличивают свою мощность в сторону открытой акватории. Отложения залегают под слоем намывных или морских песков.

ИГЭ-3а Суглинки ленточные тяжелые пылеватые тиксотропные от серо-коричневых до коричневых текучие, реже текучепластичные (в отдельных скважинах встречены прослои мягкопластичных суглинков). Для суглинков характерно ритмичное чередование тонких, до 5 мм, прослоев суглинков и песков пылеватых. В пределах рассматриваемого участка суглинки встречены при проходке 4 новых скважин (501, 511, 512, 514), ряда архивных скважин и новых и архивных точек статического зондирования, залегают невыдержанным по мощности и простираются по слою в кровле или средней части толщи, в отдельных случаях под слоем супеси пылеватой ИГЭ-3в. Суглинки характеризуются низкими значениями показателей прочностных и деформационных свойств и ярко выраженной тиксотропией.

Мощность слоя изменяется от 0,7 до 11,1 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 17,4 до минус 2,7 м, на глубинах 3,9 – 14,9 м от поверхности.

ИГЭ-3а.1 Суглинки ленточные легкие пылеватые тиксотропные от серо-коричневых до коричневых текучепластичные, реже текучие. Суглинки характеризуются наличием ритмичного чередования тонких, до 3-5 мм, прослоев суглинков и песков пылеватых водонасыщенных. В пределах рассматриваемого участка суглинки встречены в виде невыдержанного по мощности и простираются по слою, залегающего в кровле озерно-ледниковой толщи. Отложения встречены при проходке новых и архивных скважин, а также некоторых точек статического зондирования. Суглинки характеризуются низкими значениями показателей прочностных и деформационных свойств и ярко выраженной тиксотропией.

Мощность слоя изменяется от 0,5 до 7,2 м, положение подошвы зафиксировано на абсолютных отметках от минус 17,2 до минус 4,5 м, на глубинах 1,2 – 17,8 м от поверхности.

ИГЭ-3в Супеси пылеватые от светло до темно-серого цвета пластичные. Крупнообломочные включения представлены гравием от единичных включений до 3-5%. В толще грунта встречаются гнезда и прослойки песка пылеватого, реже мелкого водонасыщенного и растительные остатки. В пределах рассматриваемого участка супеси встречены при проходке архивных скважин и архивных точек статического зондирования. Грунты залегают невыдержанным в разрезе слоем, преимущественно линзообразно, в кровле, реже подошве, озерно-ледниковых отложений.

Мощность слоя изменяется от 0,4 до 6,2 м, абсолютные отметки подошвы от минус 16,3 до минус 7,3 м, на глубинах 2,2 – 18,1 м от поверхности.

Водно-ледниковые отложения – f, Ig III

Водно-ледниковые (нерасчлененные) отложения составляют основную, нижнюю часть рассматриваемого разреза и представлены связными разностями от суглинков до супесей, а также песками от пылеватых до крупных. Связные грунты характеризуются полутвердой и твердой консистенцией, высокими показателями прочностных и деформационных характеристик и распространены по восточной “береговой” части рассматриваемой площадки. Песчаные отложения широко развиты в западной и юго-западной части участка, где наблюдается их наиболее полный разрез и максимальная вскрытая мощность.

ИГЭ-4б Суглинки легкие до тяжелых пылеватые от светло до темно-серых тугопластичные, по архивным материалам мягкопластичные. Крупнообломочные включения представлены гравием и галькой изверженных пород составляющими до 10-12%, в среднем 2-3%. В толще грунта встречаются гнезда и прослойки песка пылеватого, реже мелкого водонасыщенного и редкие растительные остатки. В пределах рассматриваемого участка суглинки встречаются в виде незакономерных прослоев и линз в толще суглинков ИГЭ-4в, встречены при проходке большинства новых и архивных скважин, практически во всех случаях пройдены ими на полную мощность.

Грунты характеризуются относительно высокими значениями прочностных и деформационных свойств, а также высокой гидрофобностью. Вскрытая мощность слоя варьирует от 1,0 до 7,2 м, абсолютные отметки кровли от минус 29,4 до минус 1,4 м, на глубинах 7,5-32,5 м от поверхности.

ИГЭ-4в Суглинки легкие до тяжелых пылеватые темно-серые и коричневатосерые полутвердой, реже твердой консистенции. Грунты содержат в своем составе гравий и гальку составляющих до 3-5%, в среднем 1-2%, а также единичные мелкие валуны гранито-гнейсового состава. В суглинках часто встречаются гнезда и прослойки песка пылеватого и мелкого водонасыщенного, а также редкие растительные остатки. Грунты залегают в основании рассматриваемого разреза и на полную мощность не пройдены, характеризуются выдержанностью в плане и залегают

практически с дневной поверхности перекрываясь маломощным слоем намывных грунтов. Суглинки вскрыты значительной частью новых и архивных скважин.

Вскрытая мощность слоя варьирует от 0,1 до 34,1 м, абсолютные отметки кровли от минус 29,5 до минус 0,7 м, на глубинах 1,0 – 33,0 м от поверхности.

ИГЭ-4г Супеси пылеватые от светло до темно-коричневого цвета пластичные. Крупнообломочные включения представлены гравием и галькой до 1-2, реже 3-5%, а также редкими мелкими валунами. В слое грунта нередко встречаются гнезда песка водонасыщенного. В пределах рассматриваемого участка грунты вскрыты при проходке одной новой (скв.507) и архивных скважин, не образуют выдержанного слоя, встречаясь в виде линз и мелких обособленных слоев тяготеющих к кровле флювиогляциальных отложений, в частности к кровле суглинков ИГЭ-4в.

Вскрытая мощность слоя варьирует от 0,5 до 3,2 м, абсолютные отметки кровли от минус 34,0 до минус 1,5 м, на глубинах 0,0 – 34,2 м.

ИГЭ-4д Пески пылеватые до мелких коричневые и серовато-коричневые неоднородные плотные реже средней плотности насыщенные водой. В слое песков содержатся крупнообломочные включения, представленные гравием и галькой в составляющие в среднем 1-2%, максимально до 5-7% массы грунта, а также тонкие, до 3-5 см, прослойки супесей пластичных и твердых и редкие растительные остатки.

Грунты широко развиты в центральной части площадки, где вскрыты их максимальные мощности. Пески вскрыты при проходке ряда новых и архивных скважин, большей частью из них, на полную мощность не пройдены. Грунты характеризуются высокой несущей способностью и относительно высокими коэффициентами фильтрации. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0,4 до 22,2 м, абсолютные отметки кровли от минус 35,1 до минус 1,9 м, на глубинах 3,4 – 28,4 м от поверхности.

ИГЭ-4е Пески средней крупности до крупных коричневые и серовато-коричневые неоднородные плотные реже средней плотности водонасыщенные. Грунты содержат в своем составе значительное, до 15-20%, в среднем 6-8%, количество гравия и гальки, прослойки и линзы супесей пластичных мощностью до 8-10 см, а также редкие растительные остатки. В пределах рассматриваемой территории пески встречаются главным образом в западной части, залегая относительно выдержанным по простиранию слоем, под песками ИГЭ-4д или ленточными суглинками, в основании разреза и на полную мощность не пройдены.

Вскрытая мощность слоя изменяется от 0,4 до 20,0 м, абсолютные отметки кровли от минус 32,5 до минус 2,0 м, на глубинах 5,5 – 29,0 м от поверхности.

Физико-механические показатели свойств грунтов приведены в табл. 3.5.

Табл. 3.5 - Физико-механические показатели свойств грунтов

Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Геологический индекс	Номер ИГЭ	Плотность $\gamma_{см}^3$ расчетная $\alpha=0,95$	Естественная влажность W	Число пластичности	Кoeff. пористости	Показатель текучести связного грунта, IL	Кoeffициент водонасыщения	Модуль деформации (расчетный) (МПа)	Нормативные		Расчетные			
										Угол внутреннего трения град.	Удельное сцепление (КПа)	$\alpha=0,85$		$\alpha=0,95$	
												Угол внутреннего трения град.	Удельное сцепление (КПа)	Угол внутр. Трения град.	Удельное сцепление (КПа)
Пески средней крупности средней плотности неоднородные влажные и водонасыщенные	tQ _{IV}	1	$\frac{2,04}{2,02}$	-	-	0,560	-	0,95	26,8	37	1	34	1	31	-
Пески средней крупности рыхлые неоднородные влажные и водонасыщенные	tQ _{IV}	1.1	$\frac{1,93}{1,91}$	-	-	0,740	-	0,96	14,0	28	-	25	-	23	-
Пески мелкие средней плотности неоднородные влажные и водонасыщенные	tQ _{IV}	1.2	$\frac{2,01}{1,98}$	-	-	0,610	-	0,95	24,1	34	2	31	1	28	1
Пески мелкие рыхлые неоднородные влажные и водонасыщенные	tQ _{IV}	1.3	$\frac{1,91}{1,89}$	-	-	0,780	-	0,95	10,0	24	-	22	-	20	-
Пески пылеватые средней плотности неоднородные водонасыщенные	mQ _{IV}	2а	$\frac{2,03}{2,01}$	-	-	0,600	-	1,00	12,7	32	3	29	2	26	1
Пески средней крупности средней плотности неоднородные водонасыщенные	mQ _{IV}	2б	$\frac{2,03}{2,00}$	-	-	0,600	-	1,00	24,0	36	2	33	1	30	1
Суглинки ленточные тяжелые пылеватые текучие	IgQ _{III}	3а	$\frac{1,86}{1,84}$	0,368	0,137	1,007	1,20	0,99	6,0	13	11	12	10	11	10

Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Геологический индекс	Номер ИГЭ	Плотность $\rho_{\text{расч}}^3$ $\alpha=0,95$	Естественная влажность W	Число пластичности	Кэфф. пористости	Показатель текучести связного грунта, П _L	Кэффициент водонасыщения	Модуль деформации (расчетный) (МПа)	Нормативные		Расчетные			
										Угол внутреннего трения град.	Удельное сцепление (КПа)	$\alpha=0,85$		$\alpha=0,95$	
												Угол внут- реннего трения град.	Удельное сцепление (КПа)	Угол внутр. Трения град.	Удельное сцепление (КПа)
Суглинки ленточные легкие пылеватые текучепластичные	IgQIII	3а.1	$\frac{2,00}{1,99}$	0,261	0,088	0,706	0,98	0,99	8,0	15	13	14	12	13	11
Супеси пылеватые пластичные	IgQIII	3в	$\frac{2,10}{2,09}$	0,193	0,061	0,524	0,73	0,99	11,0	23	15	21	13	19	11
Суглинки легкие пылеватые тугопластичные	f,IgQIII	4б	$\frac{2,10}{2,07}$	0,202	0,090	0,541	0,36	0,99	19,6	24	38	22	34	21	30
Суглинки легкие пылеватые полутвердые	f,IgQIII	4в	$\frac{2,14}{2,13}$	0,184	0,107	0,493	0,00	0,99	24,2	27	47	25	42	24	39
Супеси пылеватые пластичные	f,IgQIII	4г	$\frac{2,17}{2,15}$	0,160	0,061	0,427	0,26	0,96	22,0	29	20	29	19	27	18
Пески мелкие плотные неоднородные водонасыщенные	f,IgQIII	4д	$\frac{2,07}{2,05}$	-	-	0,550	-	1,00	21,3	34	4	32	3	31	3
Пески средней крупности плотные неоднородные водонасыщенные	f,IgQIII	4е	$\frac{2,09}{2,07}$	-	-	0,500	-	1,00	29,0	38	2	36	1	35	1

3.3 Гидрографические условия

3.3.1 Уровень моря

Уровень водной поверхности в Лужской губе подвержен периодическим и непериодическим колебаниям. К первым относятся приливо-отливные колебания, а ко вторым – сейшевые и сгоннонагонные.

Приливы выражены слабо и практически значения не имеют. Средняя величина прилива 5-10 см.

Сейшевые колебания возникают при нарушении статического равновесия водной поверхности, вызванном резким изменением атмосферного давления. В большинстве случаев величина сейшевых колебаний составляет 20-30 см, при определенных условиях она может достигать 1 м.

Сведения об уровнях моря, включая экстремальные и средние значения, по результатам обработки данных за многолетний период 1989-2020 гг. на МГП-1 Шепелево по годам и месяцам приведены в табл. 3.6.

**Табл. 3.6 – Средние и экстремальные уровни моря, м («0» поста, -5 м БС77)
Гидрометеорологический пост 86056 Шепелево**

Значение	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средние значения за многолетний период (1.1978 - 12.2020)												
Средн.	517	507	501	491	489	498	506	505	504	506	507	514
Выш.	585	564	558	535	530	542	545	546	559	568	580	583
Низш.	456	458	456	455	454	468	475	471	461	454	454	457
Абсолютные экстремумы за многолетний период (1.2015 - 12.2020)												
Выш.	712	661	641	584	570	612	589	585	658	653	671	660
Низш.	395	397	400	391	386	443	438	442	398	418	380	372

Год, период	Средний годовой	Максимальный за год		Минимальный за год	
		Уровень	Даты	Уровень	Даты
1989-2020	503	712	09.01.2005	372	26.12.2009

Далее были определены расчетные средние и экстремальные уровни моря как значения, соответствующие различным обеспеченностям из ранжированных рядов уровней моря по результатам статистической обработки данных за многолетний период 1978-2020 гг. на МГП-1 Шепелево. В табл. 3.7 приведены результаты расчетов обеспеченных ежедневных уровней моря по данным срочных наблюдений.

**Табл. 3.7 – Расчетные уровни моря по срочным наблюдениям, м (БС77)
Гидрометеорологический пост 86056 Шепелево**

Уровни	Обеспеченность, %												
	0,1	1	3	5	10	20	30	50	90	95	97	99	99,9
Средние	0,79	0,62	0,49	0,41	0,29	0,21	0,14	0,01	-0,22	-0,28	-0,32	-0,42	-0,57
Максимальные	2,08	1,64	1,42	1,30	1,07	0,86	0,72	0,54	0,12	0,02	-0,06	-0,27	-0,62
Минимальные	-1,18	-0,96	-0,85	-0,79	-0,70	-0,61	-0,53	-0,38	-0,10	-0,01	0,03	0,15	0,37

Примечания. 1. Нуль Балтийской системы 1977 г. расположен выше нуля поста на 5 м (в этой связи часть отметок уровня отрицательные).

2. Отметки уровней приведены в табл. 5.2.2 по данным измерений на посту с учетом приливно-отливных явлений, сезонных колебаний, ветрового и волнового нагонов.

Данные об уровнях моря в районе расположения причала № 3 ТМУ, БС77, м, по данным срочных наблюдений:

- средний многолетний уровень плюс 0,01
- максимально-зарегистрированный уровень плюс 2,12
- минимально-зарегистрированный уровень минус 1,28
- уровень 50% обеспеченности по многолетнему графику ежедневных средних уровней воды, построенному по срочным наблюдениям плюс 0,01
- уровень 98% обеспеченности по многолетнему графику ежедневных средних уровней воды, построенному по срочным наблюдениям минус 0,37
- уровень 99% обеспеченности по многолетнему графику ежедневных средних уровней воды, построенному по срочным наблюдениям минус 0,42
- минимальный годовой уровень с обеспеченностью 4% минус 0,82
- наивысший годовой уровень с обеспеченностью 5% плюс 1,30
- наивысший годовой уровень с обеспеченностью 2% плюс 1,53
- наивысший годовой уровень с обеспеченностью 1% плюс 1,64

Уровни воды по данным срочных наблюдений следует учитывать для оценки затопления, подтопления, гидростатического давления, интенсивности волновых и ледовых воздействий на ГТС в районе изысканий в соответствии с действующими нормами для проектирования рассматриваемых сооружений.

3.3.2 Волнение

Лужская губа открыта для северных и северо-западных ветров, которые разводят в ней сильное волнение. Наиболее сильные ветры можно наблюдать в ноябре-декабре. Наибольшее число дней в году с сильным ветром (>15 м/с) равно 41, причем 27 из них приходится на октябрь, ноябрь и февраль.

Наиболее сильное волнение в Лужской губе наблюдается в ее северной части, к югу же оно постепенно ослабевает. С усилением ветра параметры ветровых волн быстро возрастают, но достигнув предельных значений для этого района губы, волнение становится практически неизменным. С прекращением ветра волнение быстро ослабевает и через несколько часов совсем успокаивается. Наиболее волноопасными направлениями являются северное и северо-западное. Ветровое волнение носит беспорядочный характер и состоит из разорванных валов различной длины и высоты. Здесь обычно за рядом мелких волн следуют крупные. В непосредственной близости от берега волны, особенно при сильном ветре, резко деформируются последовательно переходя в буруны и прибой.

Штормы, сопровождаемые сильным волнением, наиболее вероятны осенью и зимой. Сила их обычно 7-8 баллов, а продолжительность ограничивается сутками.

Значительный шторм наблюдался 13 ноября 1939 года. Скорость ветра доходила до 28 м/с (румб ССЗ). Максимальная высота волнения (в 600 м к СЗ от гавани Ручьи) составила 3,5 м при длине волны 25-30 м. Другие штормы все были при З и СЗ, и скорости ветра, не превышающей 18 м/с.

Сведения о характеристиках волнового режима на акватории причала №3 по данным математического моделирования приведены в табл. 3.8-3.11

Табл. 3.8 – Элементы волн на акватории при штормах 1 раз в 25 лет по наиболее волноопасным направлениям при глубине 16,0 м

Направление	270°	280°	290°	300°	310°	320°	330°	340°	350°	360°
h_{av} , м	0,90	0,96	1,03	1,08	1,14	1,19	1,22	1,20	1,18	1,13
T_{av} , с	4,28	4,43	4,52	4,63	4,73	4,78	4,85	4,82	4,82	4,92
λ_{av} , м	28,64	30,53	31,77	33,33	34,74	35,48	36,47	35,98	35,98	37,53
h_s , м	1,44	1,53	1,65	1,73	1,83	1,90	1,95	1,92	1,89	1,80
$h_{5\%}$, м	1,71	1,82	1,95	2,04	2,16	2,24	2,30	2,26	2,23	2,13
$h_{3\%}$, м	1,85	1,96	2,10	2,20	2,32	2,41	2,48	2,43	2,40	2,29
$h_{1\%}$, м	2,10	2,22	2,39	2,50	2,63	2,73	2,81	2,76	2,72	2,60
$h_{0,1\%}$, м	2,54	2,69	2,89	3,02	3,18	3,29	3,39	3,33	3,28	3,14
h_{max} , м	2,95	3,13	3,37	3,52	3,72	3,86	3,98	3,90	3,85	3,66

Табл. 3.9 – Элементы волн на акватории при штормах 1 раз в 50 лет по наиболее волноопасным направлениям при глубине 16,0 м

Направление	270°	280°	290°	300°	310°	320°	330°	340°	350°	360°
h_{av} , м	0,93	0,99	1,06	1,12	1,18	1,23	1,25	1,24	1,22	1,16
T_{av} , с	4,32	4,48	4,54	4,67	4,76	4,82	4,90	4,86	4,86	4,99
λ_{av} , м	29,05	31,19	32,11	33,91	35,15	36,06	37,12	36,64	36,64	38,43
h_s , м	1,49	1,57	1,70	1,78	1,88	1,96	1,99	1,98	1,95	1,85
$h_{5\%}$, м	1,77	1,87	2,01	2,11	2,21	2,32	2,35	2,34	2,30	2,18
$h_{3\%}$, м	1,91	2,01	2,17	2,27	2,38	2,49	2,53	2,51	2,47	2,35
$h_{1\%}$, м	2,17	2,29	2,46	2,58	2,70	2,82	2,86	2,85	2,80	2,66
$h_{0,1\%}$, м	2,63	2,77	2,97	3,11	3,26	3,40	3,45	3,43	3,38	3,21
h_{max} , м	3,06	3,22	3,47	3,64	3,82	4,00	4,06	4,04	3,96	3,75

Табл. 3.10 - Элементы прибойных волн при штормах 1 раз в 25 лет по наиболее волноопасным направлениям

Ветер 320°				
d_{cr} , м	T_{av} , сек	$h_{sur,1\%}$, м	$h_{sur,5\%}$, м	$\lambda_{sur,av}$, м
3,17	4,78	3,26	2,93	29,3
Ветер 330°				
d_{cr} , м	T_{av} , сек	$h_{sur,1\%}$, м	$h_{sur,5\%}$, м	$\lambda_{sur,av}$, м
3,26	4,85	3,36	3,02	30,1
Ветер 340°				
d_{cr} , м	T_{av} , сек	$h_{sur,1\%}$, м	$h_{sur,5\%}$, м	$\lambda_{sur,av}$, м
3,19	4,82	3,29	2,96	29,7

Табл. 3.11 - Элементы прибойных волн при штормах 1 раз в 50 лет по наиболее волноопасным направлениям

Ветер 320°				
d_{cr} , м	T_{av} , сек	$h_{sur,1\%}$, м	$h_{sur,5\%}$, м	$\lambda_{sur,av}$, м
3,31	4,82	3,39	3,05	30,0
Ветер 330°				
d_{cr} , м	T_{av} , сек	$h_{sur,1\%}$, м	$h_{sur,5\%}$, м	$\lambda_{sur,av}$, м
3,32	4,90	3,42	3,07	30,7
Ветер 340°				
d_{cr} , м	T_{av} , сек	$h_{sur,1\%}$, м	$h_{sur,5\%}$, м	$\lambda_{sur,av}$, м
3,33	4,86	3,42	3,08	30,4

3.3.3 Режим течений

Структура и циркуляция вод Лужской губы полностью соответствуют характеристикам бесприливного эстуария: в безледный период водная толща является трехслойной. При этом собственный водосбор, а также впадение рек Луга, Хаболовка, Лужица и Выбья создают условия для существенного усиления вертикальной стратификации вод в вершине губы и влияют на общую циркуляцию.

Течения в Лужской губе формируются под действием стока вод реки Луга, ветра, течений Финского залива и рельефа дна. Сочетание и взаимодействие указанных факторов создают крайне сложный и разнообразный характер течений в губе. В штилевую погоду в поверхностном слое водной толщи губы существуют постоянные течения: в восточной части – с С на Ю, а в западной – с Ю на С. Скорости этих течений около 8-12 см/с. Максимальная наблюденная скорость течения в юго-восточной части губы 15-18 см/с. Эти основные потоки образуют циркуляцию вод в Лужской губе по часовой стрелке. Причиной образования постоянной круговой циркуляции водных масс в Лужской губе считается преобладание стока рек Луга и Лужица в юго-западную часть губы и подток вод Финского залива в восточную часть. Созданию такого круговорота также способствуют преобладание южных сгонных ветров. Это течение остается постоянным за исключением периодов сильных нагонов от западных, северо-западных и северных ветров. Влияние Финского залива сказывается преимущественно в северной части губы.

Постоянные течения не оказывают заметного влияния на гидрологический режим акватории. Более значительное влияние на режим акватории оказывают ветровые течения, особенно в условиях прохождения глубоких циклонов и резкого изменения уровня воды. Ввиду высокой изменчивости атмосферных условий и сложной морфометрии течения в Лужской губе отличаются высокой пространственной и временной изменчивостью.

3.3.4 Ледовый режим

Восточная часть Финского залива, вплоть до острова Мощного, ежегодно, даже в мягкие зимы, покрывается сплошным неподвижным льдом. Мощность ледяного покрова, как во время его появления, так и исчезновения колеблется в значительных пределах, в зависимости от суровости зимы. Ледовый режим Лужской губы и прилегающих к ней акваторий определяется ее географическим положением, климатическими условиями, глубиной и рельефом дна, распреснением вод под влиянием берегового стока, интенсивностью теплообмена с открытой частью Финского залива, циркуляцией воды.

МТП Усть-Луга имеет круглогодичную навигацию. Продолжительность периода навигации зимой зависит, в основном, от ледовых условий.

Сведения о толщине ровного льда h_d по данным статистической обработки результатов термодинамического моделирования процессов ледообразования в районе проектируемого причала № 3 ТМУ с использованием данных морского

реанализа за многолетний период 1991-2020 гг. по ГМС Усть-Нарва по месяцам и годам приведены в табл. 3.14.

Табл. 3.14 – Средние и экстремальные толщины льда h_d , м

Значение	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средние значения за многолетний период (10.1991 - 9.2021)												
Средн.	0,28	0,39	0,40	0,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,14
Абсолютные экстремумы за многолетний период (10.1991 - 9.2021)												
Макс.	0,56	0,66	0,70	0,70	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,35	0,43

Физико-механические свойства ледяного покрова были определены в соответствии с положениями норм [СП 38.13330]. Сведения о прочности льда R_c по данным статистической обработки результатов термодинамического моделирования процессов ледообразования в районе проектируемого причала № 3 ТМУ с использованием данных морского реанализа за многолетний период 1991-2020 гг. по ГМС Усть-Нарва по месяцам и годам приведены в табл. 3.15.

Табл. 3.15 – Средние и экстремальные прочности льда R_c , МПа

Значение	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средние значения за многолетний период (10.1991 - 9.2021)												
Средн.	1,71	1,94	1,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,45	1,20
Абсолютные экстремумы за многолетний период (10.1991 - 9.2021)												
Макс.	3,58	3,54	3,21	2,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	2,98	3,16

3.4 Сейсмичность

Согласно СП 14.13330.2014 и карте общего сейсмического районирования ОСР-2015-В, сейсмичность района в Ленинградской области района порта Усть-Луга составляет 5 баллов. Районы с сейсмичностью 6 баллов и менее считаются сейсмически безопасными для морских гидротехнических сооружений, для данных районов сейсмичность площадок не повышается относительно сейсмичности района.

4 Существующие сооружения

4.1 Общие сведения

В рамках реализации проекта «Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Все этапы развития» существующие берегоукрепительные сооружения ИЗУ терминала частично были реконструированы в причалы №№1,2 (подробнее см. том 958-2016-00-ГР-и1).

Возведение причала №3 выполняется в рамках реконструкции объекта "Вертикальное берегоукрепительное сооружение с анкерровкой. Гидротехническое сооружение" на участке 190 м (гидротехническое сооружение вдоль северной границы терминала).

Полуоткосное/откосное берегоукрепление вдоль северной границы территории L=190м

Конструкция берегоукрепления длиной ~30,25м выполнена в виде вертикальной незаанкеренной стенки комбинированного сечения из труб и полутруб $\varnothing 1067 \times 11$ погруженных гребенкой до отметки минус 21,000 м (минус 19,000 м). Откос берегоукрепления защищен слоем геосинтетического материала и укреплен мягкими контейнерами МК фирмы «Химпэк», заполненными песком на 60%.

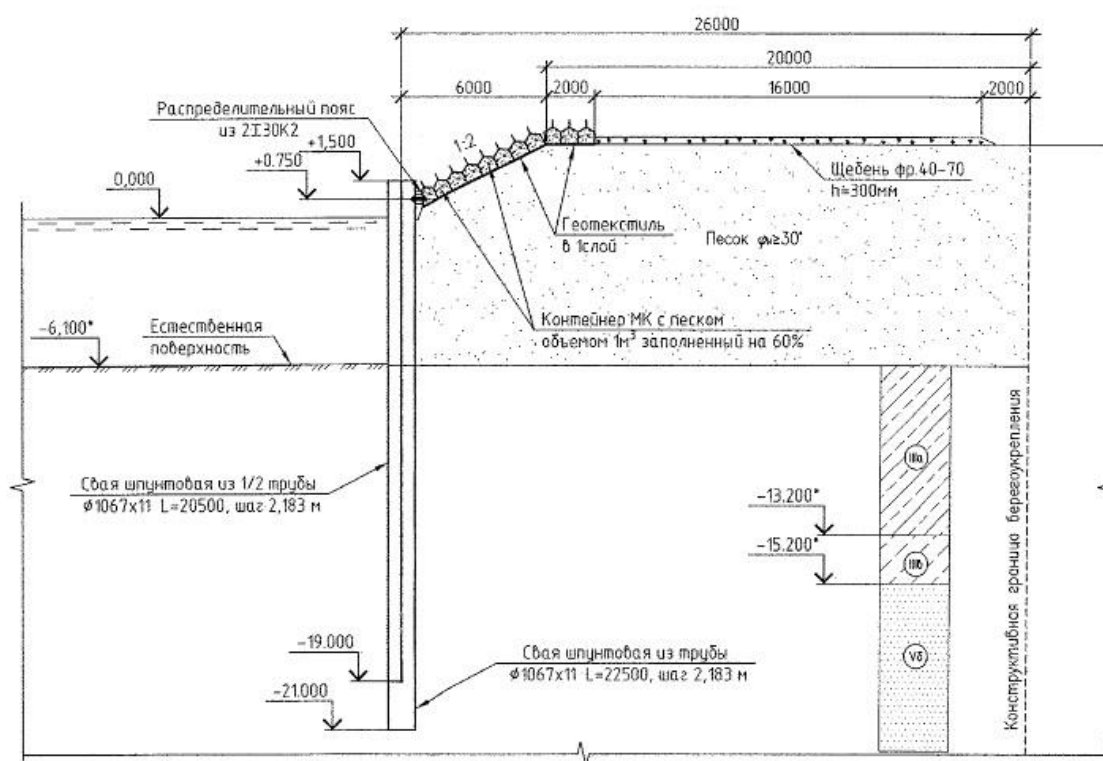


Рисунок 3.1 - Полуоткосное берегоукрепление

Полуоткосное берегоукрепление сменяется берегоукреплением откосного профиля так же укрепленного мягкими контейнерами с песком на участке ~159,75м.

4.2 Текущее состояние существующих конструкций

В рамках реализации проекта «Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Все этапы развития» для производства СМР и сдачи в эксплуатацию причала №2 на рассматриваемом участке 190м было возведены временные сооружения строительного периода: открылок причала №2 и откосное берегоукрепление из габионов (см. том 958-2016-00-ГР-и1).

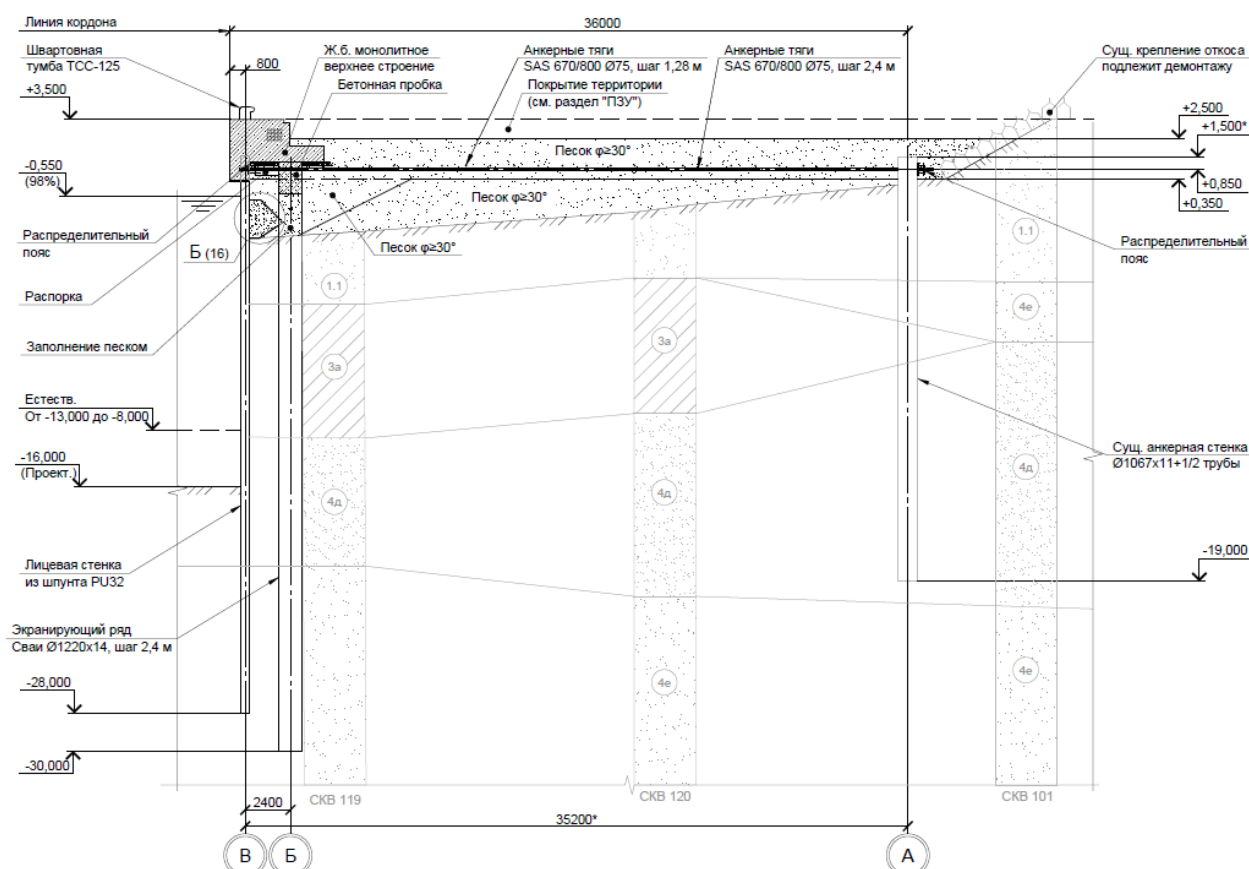


Рисунок 3.2 – Временные объекты строительного периода. Открылок причала №2

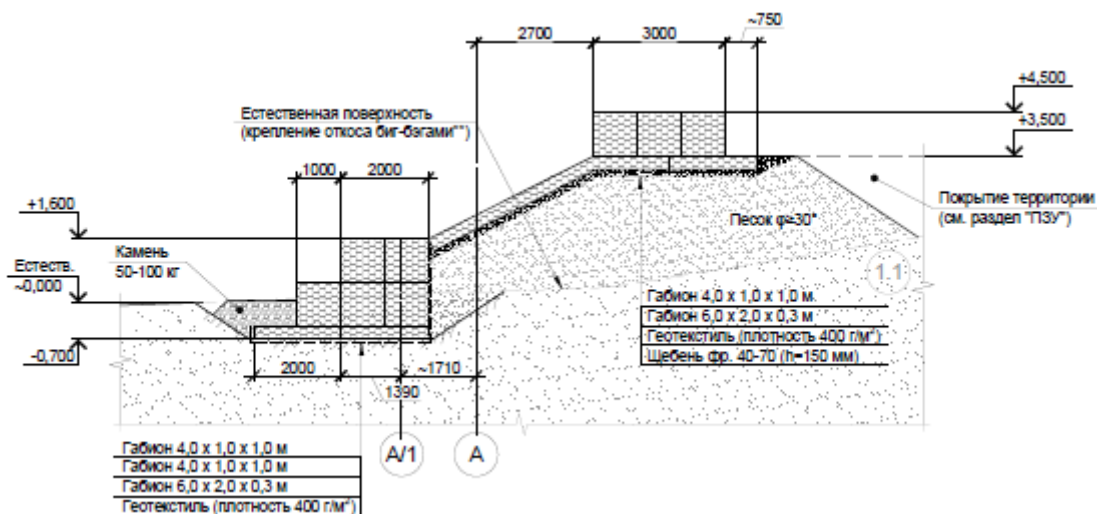


Рисунок 3.3 – Временные объекты строительного периода. Откосное берегоукрепление из габионов

Данные сведения были учтены ООО «Морстройтехнология» при разработке основных технических решений.

5 Гидротехнические решения

5.1 Идентификация сооружений

В состав проектируемых гидротехнических сооружений входит причал №3 L=190м вдоль существующего берегоукрепления полуоткосного/откосного типа в единую линию с причалом №2.

Проектируемый причал относится к сооружениям морского транспорта в соответствии с п.5 Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта (утв. постановлением Правительства РФ от 12 августа 2010 г. № 620).

Рассматриваемые сооружения являются *гидротехническими* в соответствии с п.3.3 СП 58.13330.2019 с изм.1 "Гидротехнические сооружения. Основные положения". Сооружения являются постоянными (п.4.1 СП), основными (приложение А СП).

Причал №3 в соответствии с назначением является *причалом*: «Причал – портовое гидротехническое сооружение, предназначенное для стоянки и обслуживания судов, обслуживания пассажиров, в том числе посадки их на суда и высадки их с судов, осуществления операций с грузами» ст. 4 п 5 ФЗ №261 от 08.11.2007 «О морских портах РФ».

В соответствии с перечнем из п. 1.8 РД 31.31.55-93 «Инструкция по проектированию морских причальных и берегоукрепительных сооружений» (с учетом положений п.2.2 РД 31.31.27-81, п.4.8 СП 287.1325800.2016, П58-76/ВНИИГ) причал №3 является:

- постоянным;
- по расположению к берегу: набережной;
- по возможности перемещения: стационарным;
- по применяемым материалам: смешанным (железобетон, сталь);
- по назначению (специализации): грузовым.

Класс проектируемого ГТС назначен в соответствии с указаниями СП 58.13330.2019.

Обоснование назначения класса приведено в таблице 4.1.

Табл. 5.1 - Класс гидротехнических сооружений

Гидротехническое сооружение	Табл.Б1	Табл.Б2	Принято
Причал №3	III (менее 20 м)	II (1,50 млн т)	II (ГТС высокой опасности)

Заказчик проектной документации гидротехнического сооружения вправе своим решением повысить класс ответственности сооружения по сравнению с указанным.

Соблюдение нормативных требований по проектированию гидротехнических сооружений II класса полностью обеспечивает предусмотренный законодательством уровень безопасности сооружений в соответствии с «Техническим регламентом о

безопасности зданий и сооружений» (ФЗ №384 от 30.12.2009) как для особо опасного и технически сложного объекта (ст.4).

Согласно ГОСТ 27751-2014 (табл.1) примерный срок службы для сооружений, эксплуатируемых в условиях сильноагрессивных сред не менее 25 лет.

Согласно 31.31.35-85 срок физического износа рекомендуется назначать для металла - 40 лет, для ж/б - 50 лет.

Согласно Р 31.3.08-04 (Приложение 2) срок службы по нормам амортизационных отчислений для причальных сооружений с использованием металла (свайное основание) 43 года с периодичностью капитального ремонта 20 лет.

Расчетные сроки службы сооружения II класса согласно СП58.13330.2019 (если иное не определено в задании на проектирование) следует принимать равными 100 лет.

С учетом принятых технических решений предыдущего этапа (см. том 958-2016-00-ГР-и1) принят срок эксплуатации сооружения 50 лет.

5.2 Основные показатели проектируемых ГТС

Основные показатели по проектируемому сооружению приведены в таблице 5.2.

Табл. 5.2 - Показатели по проектируемым частям сооружения

Наименование сооружения	Тип конструкции	Длина, м	Отметка дна, м	Отметка верха, м
Причал №3. Участок 1	Экранированный заанкерванный больверк	30,25	-16,000	3,500
Причал №3. Участок 2	Больверк	159,75	-16,000	3,500

5.3 Расчетные нагрузки

Проектируемые сооружения рассчитываются на основное сочетание нагрузок, включающие нагрузки от собственного веса, давление грунта, волновые нагрузки, подход и стоянку расчетных судов, эксплуатационные нагрузки, строительные нагрузки.

5.3.1 Нагрузки от судов

Состав расчетных судов у проектируемого причала №3 принят аналогичным причалу №2 терминала (см. том 958-2016-00-ГР-и1). Характеристики расчетных судов указаны в таблице 5.3.

Табл. 5.3 - Состав и основные характеристики расчетных типов судов

Тип судна, проект	Водоизмещение / Дедвейт, тыс. т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Прим.
СН-114*	138/114	255	43	14,5	
СН-70	90,86/70,0	225	32,2	13,1	
СН-45	56,4/45,0	185	30,4	10,5	

*перспективное максимальное расчетное судно. Водоизмещение принято по аналогам

Данные по нагрузкам при подходе судов и швартовным нагрузкам – в таблицах 5.4-5.5.

Табл. 5.4 - Нагрузки при подходе судов

Расчетные суда	Мах энергия навала, кДж	Тип отбойного устройства	Энергопогл. отбойного устройства, кДж	Мах реакция отбойного устройства, кН
Судно СН-114*	977	«ShibataFenderTeam» SPC 1400 G1.2	998	1361

Примечания:
1. Нагрузки от судов принимаются с коэффициентом надежности по нагрузке 1,2 (СП 58.13330.2019)
2. * перспективное максимальное расчетное судно

Табл. 5.5 - Швартовные нагрузки

Причал	Направление	Расчетные суда	Расчетная скорость ветра, м/с	Мах швартовное усилие, кН	Принято
Причал №1	Поперечные	Судно СН-114*	21,0	1097,2	ТСС-125
	Продольные		19,0	546,5	
Причал №2	Поперечные	Судно СН-114*	21,0	1214,1	ТСС-125
	Продольные		23,0	894,7	

Примечания:
1. Нагрузки от судов принимаются с коэффициентом надежности по нагрузке 1,2 (СП 58.13330.2019)
2. *перспективное максимальное расчетное судно
3. Расчетная скорость ветра принята согласно 958-2016-00-ИГД

5.3.2 Эксплуатационные нагрузки

Нормативные эксплуатационные нагрузки на сооружения приняты согласно технологическому заданию – аналогично нагрузкам причала №2 (см. том 958-2016-00-ГР-и1). Максимальные величины нагрузок, а также категории согласно СП 350.1326000.2018 приведены в таблице 5.6:

Табл. 5.6 - Эксплуатационные нагрузки

Участок	Безрельсовый транспорт	Распределенная			Крановая (колея 10,5м)
		Кордонная зона q1 тс/м ²	Переходная зона q2 тс/м ²	Тыловая зона q3 тс/м ²	
Причал №3 L=190 м	Н-30 КВ-70 в тыловой зоне	0,75...1,5	6,0	10,0	К-35, СПМ
	Н-30 КВ-70 в тыловой зоне	0,75...1,5	6,0	10,0	К-35, СПМ

5.3.3 Ледовые нагрузки

В соответствии с СП 38.13330.2018 и РД 31.31.55-93 при расчете причальных сооружений необходимо учитывать следующие ледовые нагрузки: от ледяных полей, от сплошного ледяного покрова при его температурном расширении, от примерзшего к сооружению ледяного покрова при изменении уровня воды.

Согласно РД 31.31.55-93 нагрузки от примерзшего к сооружению ледяного покрова при изменении уровня воды допускается учитывать при расчете сооружений со сплошной лицевой поверхностью только в особо суровых природно-климатических условиях при специальном обосновании.

Согласно РД 31.35.10-86 техническое обслуживание портовых гидротехнических сооружений должно включать: околку льда около сооружений;

Таким образом, учитывая отсутствие особо суровых природных условий, отсутствие влияния температурного расширения льда (техническое обслуживание), соблюдение требований по эксплуатации акватории и нахождения проектируемых причалов в припайной зоне учет ледовых воздействий не требуется.

5.4 Конструктивные решения

В рамках возведения причала №3 выполняется реконструкция существующего объекта капитального строительства на участке 190м: гидротехнического сооружения в виде полуткосного/откосного берегоукрепления с креплением биг-бэгами. Временные конструкции строительного периода (см. том 958-2016-00-ГР-и1), возведённые на данном участке, после частичного демонтажа входят в состав причала №3.

Согласно требованиям технического задания при проектировании по возможности применен прокат, имеющийся в наличии у Заказчика: замковый фасонный профиль ОАО «Северсталь-Метиз» №2505/2506, анкерные тяги SAS 670/800 Ø75мм.

Конструктивно причал №3 делится на 2 участка.

5.4.1 Причал №3. Участок 1

Участок 1, длиной 30,25 м. Выполняется реконструкция существующего полуоткосного берегоукрепления вдоль северной границы территории терминала. Временные конструкции строительного периода (открылок причала №2) по линии кордона входят в состав причала №3. Существующее верхнее строение дооборудуется отбойными устройствами. Выполняется монтаж прикордонного рельсового пути по существующей балке. Восточная граница открылка причала №2 частично демонтируется.

Тыловой подкрановый путь устраивается на отдельном свайном основании из труб $\varnothing 1020 \times 10$. Ось тылового подкранового пути располагается на расстоянии 13,7 м от линии кордона (колея кранового пути 10,5 м). По верху выполняется монолитная железобетонная подкрановая балка. Для сопряжения свай с ж.б. балкой, в трубах устраивается ж.б. пробка высотой 1,5 м. Объединение свайного основания с балками осуществляется путем омоноличивания арматурных выпусков армокаркасов верхней части свай. Проектная отметка низа свай минус 25,000 м.

5.4.2 Причал №3. Участок 2

Участок 2, длиной 159,75 м. Выполняется реконструкция откосного берегоукрепления вдоль северной границы территории.

Предварительно осуществляется разборка временных объектов строительного периода: берегоукрепления из габионов (см. п.3.2).

Конструкция участка выполняется в виде заанкерowanego больверка. Лицевая стенка выполняется из трубошпунта $\varnothing 1220 \times 14$ с замками №2505/2506 ОАО «Северсталь-метиз». Отметка низа трубошпунтового ряда переменная, изменение отметок представлено в графической части. В верхней части трубошпунта устраивается ж.б. пробка, обеспечивающая возможность монтажа распределителей. В качестве анкерной стенки на участке 35,84 м используется существующая вертикальная стенка полуоткосного временного берегоукрепления из трубошпунта $\varnothing 1220 \times 14$ (см. том 958-2016-00-ГР-и1). На участке 123,91 м анкерная стенка выполняется из труб $\varnothing 1020 \times 10$, погружаемых с шагом 1,92 м. Для сохранения геометрической неизменяемости полости труб анкерной стенки бетонируются в верхней части (бетон В15). Лицевая стенка анкеруется тягами SAS 670/800 $\varnothing 75$ мм с шагом 1,92 м.

По верху лицевой стенки устраивается монолитный ж.б. оголовок с каналом инженерных сетей, верх оголовка на отметке 3,500 м. Объединение свайного основания с верхним строением осуществляется путем омоноличивания арматурных выпусков, привариваемых к верхней части лицевого трубошпунта.

Причал оборудуется швартовными тумбами, отбойными устройствами, стрелянками, колесоотбойным брусом, спасательными постами.

Подкрановые пути устраиваются на отдельном свайном основании из труб $\varnothing 1020 \times 10$ в продолжение путей причала №2. Колея кранового пути 10,5 м. По верху

выполняется монолитная железобетонная подкрановая балка. Для сопряжения свай с ж.б. балкой, в трубах устраивается ж.б. пробка высотой 1,5 м. Объединение свайного основания с балками осуществляется путем омоноличивания арматурных выпусков армокаркасов верхней части свай. Проектная отметка низа свай минус 30,000м.

В соответствии с требованиями СП 24.13330.2021 в ходе СМР принятая отметка низа свай подтверждается контрольными испытаниями.

Участок 2 причала №3 расположен в зоне с тяжелыми геологическими условиями с точки зрения производства работ, в основании залегают плотные суглинистые грунты большой мощности. При погружении элементов свайного основания в плотные грунты основания проектом предусматривается разбуривание грунта через полость труб для обеспечения достижения трубошпунтом, сваями подкрановых путей и сваями анкерного ряда проектных отметок. При наличии технической возможности допускается иной способ погружения элементов свайного основания до проектных отметок по согласованию с проектной организацией.

Пазуха причала досыпается песком до проектных отметок, сверху устраивается покрытие территории (см. раздел ПЗУ).

На участке примыкания конструкции причала №3 к уголковогой стенке участка сопряжения с терминалом ООО «БТУ» (см. том 958-2016-00-ГР-и1) устраивается временное крепление основания стенки габионными конструкциями. Решения по креплению уточняются с учетом перспективного развития терминала ООО «БТУ» и с учетом фактически сформированного откоса дноуглубления.

5.5 Основные расчетные данные

Для совместного расчета системы сооружение-основание (далее ССО) использованы аналитические и численные методы расчетов согласно нормативной документации и литературы. Расчетные схемы ССО выбраны с учетом наиболее существенных факторов, определяющих напряженное состояние и деформации основания и конструкций сооружения.

Для расчетного обоснования принятых решений использовался вычислительный комплекс PLAXIS 2D (сертификат соответствия № РОСС RU.СП09.Н00146).

Расчеты устойчивости и прочности проектируемых сооружений приведены в томе 1692-2021-00-РР.

5.5.1 Расчеты прочности и устойчивости конструкций ГТС

Результаты расчетов элементов конструкций проектируемых сооружений по прочности и устойчивости для наиболее неблагоприятных случаев приведены в таблице 5.7.

Результаты расчетов конструкции участка 1 причала №3 представлены в томе 958-2016-00-ГР-и1

Табл. 5.7 - Результаты расчетов устойчивости и прочности

Участок	Расчетный разрез ¹	Отметка кордона, м	Отметка дна, м	Расчеты прочности				Расчеты устойчивости
				Изгибающий момент в стенке		Усилие в анкерной тяге		Коэфф. запаса общей уст. соор.
				M _{max} , кН*м/м	M _{доп} , кН*м/м	N _{max} , кН	N _{доп} , кН	
Причал №3. Участок 2	1-1	3,500	-16,000	2056	4227	804	2240	1,28
	2-2	3,500	-16,000	1311	4227	468	2240	1,33

¹ – расчетные разрезы представлены на рисунке 5.1;
Результаты расчетов конструкции участка 1 причала №3 приведены в томе 958-2016-00-ГР-и1

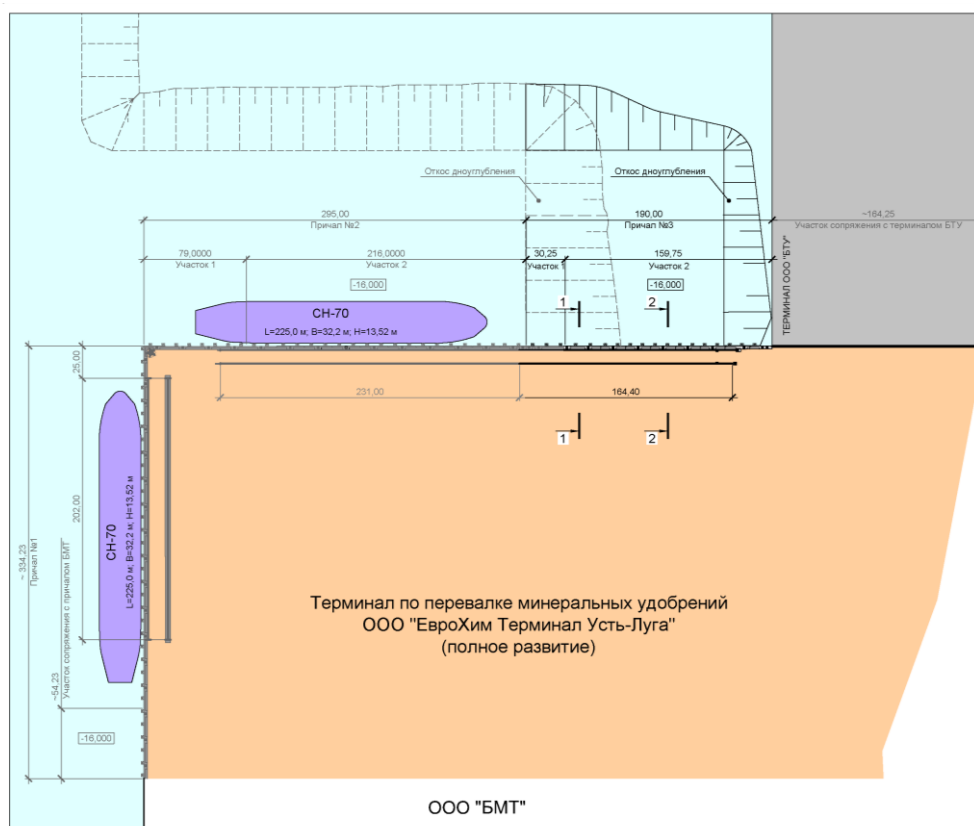


Рисунок 5.1 – Положение расчетных разрезов

5.5.2 Расчеты элементов конструкции под перегрузочное оборудование

Расчеты элементов свайного основания и подкрановых балок на максимальную крановую нагрузку приведены в томе 1692-2021-00-РР.

Результаты расчетов несущей способности свай по материалу и по грунту для наиболее неблагоприятных загрузений риведены в таблицах 5.8, 5.9.

Табл. 5.8 - Несущая способность свай по грунту

Участок		Отметка погружения, м	Макс. расчет. нагрузка N , кН	$N \cdot \gamma_n$, кН	Допускаемая нагрузка $\frac{F_d}{\gamma_{c.g}}$, кН	Сечение свай	Примечание
Причал №3. Участок 1	Сваи тыловой подкрановой балки	-25	2531	2784	2807	Ø1020x10	
Причал №3. Участок 2	Сваи прикормонной подкрановой балки	-30	2415	2657	2749	Ø1020x10	
	Сваи тыловой подкрановой балки	-30	2415	2657	3065	Ø1020x10	

γ_n - коэффициент надежности по назначению сооружения 1,1;
 $\gamma_{c.g}$ - коэффициент надежности по грунту 1,65.

Табл. 5.9 - Несущая способность свай по материалу

Участок		Усилия в свае		Напряжение в свае		Сечение сваи
		M_{\max} , кН*м	N_{\max} , кН	σ , Мпа	$\sigma_{\text{доп.}}$, Мпа	
Причал №3. Участок 1	Сваи тыловой подкрановой балки	380	2531	128	338	Ø1020x10 сталь 355 ГОСТ 19281- 2014
Причал №3. Участок 2	Сваи прикордонной подкрановой балки	1024	2415	205,2	338	
	Сваи тыловой подкрановой балки	664	2415	159,9	338	

* Несущая способность основных конструктивных элементов принята с учетом коэффициентов сочетания нагрузок, условия работы, коэффициента надежности.

Результаты расчета армирования подкрановых балок приведены в таблице 5.10.

Табл. 5.10 – Результаты расчета подкрановых балок

Сечение	Макс. момент на опоре, кНм	Макс. момент в пролете, кНм	Верхняя арматура	Нижняя арматура	Примечание
Подкрановая балка	1500,6	2057,9	6Ø32	8Ø32	

Вывод:

По приведенным выше данным видно, что конструкции удовлетворяют заданным условиям прочности и устойчивости.

При этом превышения несущей способности ряда элементов над расчетными усилиями вызвано соблюдением конструктивных требований, требований к обеспечению долговечности сооружений, требований к ремонтпригодности, а также продиктовано степенью сложности строительства, трудоемкостью производства работ (требования СП 287.1325800.2016), а именно:

- толщины проката трубопункта - не менее 10 мм;
- сечения железобетонных элементов приняты с учетом конструктивных особенностей (заделка свай, навеска отбойных устройств) и требований к минимальной толщине элементов.
- диаметры труб выбраны с учетом возможности разбуривания плотных грунтов;
- диаметры выбраны с учетом наиболее распространенных диаметров применяемых труб;
- наличия у Заказчика строительных материалов (анкерные тяги, замки).

Таким образом, при проектировании учтены требования норм по учету различных условий строительства, наличие материалов и т.д., в соответствии с требованиями СП 58.13330.2019, СП 287.1325800.2016.

6 Мероприятия по обеспечению долговечности гидротехнического сооружения

Долговечность проектируемых сооружений обеспечивается при строительстве соблюдением требований к материалам, надлежащим качеством производства и приемки работ (выполнение требований нормативных документов СП 48.13330.2019, СП 45.13330.2017, СП 70.13330.2012, СНиП 3.07.02-87, ВСН 34-91 и др., выполнение указаний проекта производства работ), мероприятиями по антикоррозионной защите конструкций. При эксплуатации долговечность обеспечивается соблюдением правил технической эксплуатации, наблюдениями, своевременным ремонтом, согласно РД 31.35.10-86, РД 31.3.3-97, РД 31.3.4-97, СТО 318.3.04-2009, ГОСТ Р 54523-2011.

6.1 Стальные конструкции

В проектируемых конструкциях применены следующие стальные элементы:

- трубошпунт из труб $\varnothing 1220 \times 14$ с приваренными замками №2505/2506 ОАО «Северсталь-метиз» сталь 09Г2С по ГОСТ 19281-2014. Для изготовления трубошпунта используются трубы $\varnothing 1220 \times 14$ по ГОСТ 10704-91 класс прочности не ниже 375 по ГОСТ 19281-2014, допускаются трубы по ГОСТ 20295-85, ГОСТ 31447-2012 с классом прочности не ниже K55;
- сваи из труб $\varnothing 1020 \times 10$, $\varnothing 1220 \times 14$ по ГОСТ 10704-91 класс прочности не ниже 355 по ГОСТ 19281-2014, допускаются трубы по ГОСТ 20295-85, ГОСТ 31447-2012 с классом прочности не ниже K52;
- анкерные тяги SAS 670/800;
- металлоконструкции элементов верхнего строения и анкерных систем. Применяется сортовой прокат из стали класс прочности С245-С345 по ГОСТ 27772-2015, 245-345 по ГОСТ 19281-2014.

Все металлические детали причалов должны иметь антикоррозионное покрытие.

Окраску предполагается производить эпоксидными материалами импортного производства (фирмы Teknos, Steelpaint, Sika, International, Jotun, Hempel, PPG и др.). Основным параметр покрытий любого из производителей – ожидаемый срок службы окрасочных систем более 15 лет, согласно ISO 12944.

В настоящей работе учтена система антикоррозионного покрытия фирмы «International».

Подготовка поверхности под окраску:

- удалить с поверхности металла прокатную окалину, ржавчину, остатки прочих загрязнений;

- удалить масляные загрязнения, произвести обезжиривание поверхности;
- устранить имеющиеся дефекты металла: сварные брызги, сгладить сварные швы, острые кромки;
- обработать поверхность в соответствии с международным стандартом ISO 8501-1:1988 до степени Sa 2,5;
- обработке подвергаются все окрашиваемые поверхности;
- поверхность перед окраской должна быть чистой и сухой.

Табл. 6.1 – Антикоррозионное покрытие лицевой поверхности шпунта и трубошпунта: от верхнего строения до отметки -2,5 м (переменный уровень воды):

Лакокрасочная система 1	Описание	Толщина сухой пленки, мкм
Interzone 954	Эпоксидное толстослойное покрытие, 2 слоя	500x2
	Толщина комплексного покрытия	1000

Табл. 6.2 – Антикоррозионное покрытие лицевой поверхности шпунта и трубошпунта: от отметки -2,5 м до отметки на 1 м ниже уровня дна (подводный уровень воды):

Лакокрасочная система 1	Описание	Толщина сухой пленки, мкм
Interzone 954	Эпоксидное толстослойное покрытие, 1 слой	500

Табл. 6.3 – Антикоррозионное покрытие наружных металлоконструкций (закладные детали):

Лакокрасочная система 2	Описание	Толщина сухой пленки, мкм
Interzone 954	Эпоксидное толстослойное покрытие, 1 слой	350
Interthane 990	Внешнее полиуретановое покрытие, 1 слой	60
	Толщина комплексного покрытия	410

Отметка низа переменной зоны определена в зависимости от минимального уровня воды (-0,65 м 99%), глубины ложбины возможной волны (~0,8) и неравномерного погружения трубошпунта (запас 1,0 м): $-0,65 - 0,8 - 1,0 = -2,45$ м. Принято -2,50 м.

Отметка низа переменной зоны определена в зависимости от неравномерного погружения трубошпунта: запас 1,0 м от дна.

Толщина наносимого слоя определена производителем из условия обеспечения ожидаемого срока службы покрытия в зависимости от местных гидрометеорологических условий.

Проектом предусматривается антикоррозионная защита элементов анкерной системы. Перед монтажом выполняется окраска распределительного пояса по анкерной стенке и анкерных тяг.

Табл. 6.4 - Защита элементов анкерной системы

Лакокрасочная система	Описание	Толщина сухой пленки, мкм
Анкерные тяги		
ИЗОЛЭП-Гидро	Грунт-эмаль на основе модифицированной эпоксидной смолы, 1 слой	250
Распределительный пояс		
Interzone 954	Эпоксидное толстослойное покрытие, 1 слой	250

Колесоотбойный брус, швартовные тумбы и стремянки окрашиваются в сигнальные цвета, в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001 (окраска по защитным свойствам аналогична системе 4.3).

Окраска должна выполняться в строгом соответствии с технологическим регламентом производителя.

6.2 Бетонные и железобетонные конструкции

Долговечность бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений обеспечивается применением бетонов повышенной водонепроницаемости и морозостойкости (согласно рекомендациям ГОСТ 31384-2017) на портландцементе, удовлетворяющем требованиям ГОСТ 10178-85.

Железобетонное монолитное верхнее строение, сборные плиты перекрытия канала инженерных сетей

- среда эксплуатации железобетонных конструкций по ГОСТ 31384-2017 и СП28.13330.2017–XS3 (зона прилива и отлива, обрызгивание);
- класс бетона железобетонных надстроек в соответствии с индексом среды эксплуатации – по прочности не ниже В45 (ГОСТ 31384-2017 приложение Д, таблица Д1);
- марка бетона по морозостойкости по второму методу ГОСТ10060 не менее F₂₃₀₀ (F₁₈₀₀) (СП 28.13330.2017, приливная зона, действие соленых брызг, волн и т.п, при расчетной зимней температуре наружного воздуха -23°С)
- марка бетона по водонепроницаемости не менее W8.

*Принято В45 F₁₈₀₀ (F₂₃₀₀) W8**Железобетонные подкрановые балки*

- среда эксплуатации железобетонных конструкций по ГОСТ 31384-2017 и СП28.13330.2017–ХС2 (среда влажная и кратковременно сухая. Поверхности бетона, длительно смачиваемые водой. Фундаменты);
- класс бетона железобетонных надстроек в соответствии с индексом среды эксплуатации – по прочности не ниже В30 (ГОСТ 31384-2017 приложение Д, таблица Д1);
- марка бетона по морозостойкости F₁₂₀₀ согласно таблице Е.1 ГОСТ 31384-2017, 1в) (расчетная температура самой холодной пятидневки – минус 23 °С);
- марка бетона по водонепроницаемости не менее W6 в соответствии с п.5.7.5 СП 28.13330.2017 «Пассивная защита железобетонных конструкций зданий и сооружений отделений электролиза и сооружений электрифицированного на постоянном токе рельсового транспорта должна обеспечиваться применением бетона марки по водонепроницаемости не ниже W6»

*Принято В30 F₁₂₀₀ W6**Бетонирование полости свай*

- среда эксплуатации железобетонных конструкций по ГОСТ 31384-2017 и СП28.13330.2017–ХС2 (влажная и кратковременно сухая. Поверхности бетона, длительно смачиваемые водой. Фундаменты);
- класс бетона железобетонных надстроек в соответствии с индексом среды эксплуатации – по прочности не ниже В30 (ГОСТ 31384-2017 приложение Д, таблица Д1);
- марка бетона по морозостойкости F₁₂₀₀ согласно таблице Е.1 ГОСТ 31384-2017, 1в) (расчетная температура самой холодной пятидневки – минус 23 °С);
- марка бетона по водонепроницаемости не менее W6.

Принято В30 F₁₂₀₀ W6

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом.

Для защиты открытых поверхностей железобетонных конструкций, подверженных воздействию воды и брызг (оголовки верхнего строения), в соответствии с ГОСТ 31384-2017 применяется вторичная защита («Sika», «Masterseal», материалы «МС-Vauchemie» и др.). При этом, по желанию Заказчика, в декоративных целях возможен выбор цветного состава: серый, шаровый, синий и пр. Окраска должна выполняться в соответствии с технологическим регламентом производителя. Материал должен быть согласован с ООО «Морстройтехнология».

Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура по ГОСТ 5781-82, закладные детали из стали С245-С345 по ГОСТ 27772-2015.

Для наблюдения за деформациями сооружения предусмотрена установка деформационных марок (кордонных наблюдательных точек).

6.3 Грунтовые и каменные материалы

Для обратной засыпки пазух причала следует применять песок, который удовлетворяет требованиям п.4.37 СП 287.1325800.2016.

Для обратной засыпки пазух применяется песчаный грунт, содержащий по массе более 90 % фракций крупнее 0,1 мм, в том числе не ниже 50 % фракций крупностью 0,25 мм и более.

Допускается применять другие песчаные грунты, включая пылеватые пески, если содержание глинистых частиц с размером фракций менее 0,1 мм не превышает 5 %.

Плотность и пористость песка в естественном состоянии, при соответствующей крупности не регламентируются.

Нормативный угол внутреннего трения должен быть не менее 30 град.

Не допускается применять песок, содержащий растворимые в воде сернокислые соли и органические частицы в количестве более 5% массы сухой минеральной части песка.

Содержание глины в комках должно быть не более:

- 0,25 % для песка природного происхождения;
- 0,35 % для песка из отсевов дробления.

По радиационно-гигиенической оценке значения удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ должны быть до 740 Бк/кг в соответствии с п. 4.3 ГОСТ 8736-2014.

При засыпке пазух грунтом с помощью землеройных машин или кранов необходимо следить, чтобы не были повреждены анкерные тяги и их антикоррозийная изоляция. Наличие в отсыпанном грунте камней, крупных глыб и валунов не допускается.

Отсыпки песка вести в надводной части с уплотнением до коэффициента уплотнения 0,95 согласно таблице М.2 справочного приложения «М» СП 45.13330.2012.

Щебень должен соответствовать ГОСТ 8267-93. Марка по дробимости 400. Требования по морозостойкости к щебню, укладываемому под воду, не предъявляется, для остального не менее 150. Применяется щебень следующих фракций 20-40, 40-70 мм.

6.4 Оборудование

Отбойные устройства

Выпускаемые в РФ отбойные устройства (отбойные причальные приспособления ТУ 2500-376-00149245-99) не могут быть использованы на данном объекте по причине малой энергоемкости, недопустимой величины реакции и давления на борт швартующегося судна.

Для установки на причалы предусмотрены отбойные устройства производства фирмы ShibataFenderTeam, которые поставляются вместе с крепежом и стальными панелями (щитами) с покрытием.

Сертификаты на оборудование приведены в приложении А.

Могут применяться аналоги (при наличии соответствующих сертификатов и референц-листа по применению в РФ).

К отбойным устройствам предъявляются следующие требования:

Технические требования:

- эксплуатационные характеристики не хуже номинальных, указанных в п.5.3.1 для SPC 1400 G1.2 (энергопоглощение не менее 998 кДж; реакция отбойного устройства не более 1361 кН). В случае отклонения номинальных параметров отбойных устройств от указанных требуется согласование с ООО «Морстройтехнология»
- вылет от линии кордона, расстановка – в соответствии с чертежами, см. графическую часть;
- габариты щитов должны учитывать все возможные положения и нагрузки от привального бруса при разных уровнях и осадке судна;
- щиты должны быть закрытого типа и иметь антифрикционные панели с нержавеющей сталью;
- все элементы устройства должны иметь антикоррозионную защиту (окраску, оцинковку) для морских условий;
- срок службы не менее 15 лет.

Требования по наличию документации:

- технический паспорт, руководство по установке, монтажу и эксплуатации, основные спецификации, чертежи общих видов, установочные чертежи – на русском языке;
- расчетное обоснование всех элементов;
- исполнительная производственная документация, акты контроля качества на производстве, заводских испытаний комплектующих, материалов и характеристик изделий.

Наличие сертификатов:

- соответствия ГОСТ Р;
- соответствия требованиям PIANC;

- соответствия требованиям промышленной безопасности.

Швартовные устройства

На причале №3 применяются швартовные тумбы ТСС-123 по ГОСТ 17424-72* с нормативным усилием 125тс (соответствует тумбе ТСС-125 по серии 3.504-14/75). Могут применяться импортные аналоги (при наличии соответствующих сертификатов и референц-листа по применению в РФ). Для согласования требуются: расчетное обоснование, чертежи, грузовые диаграммы, сертификаты на материалы и изделия. Шаг расстановки представлен на лист 2 графической части. Узел крепления швартовной тумбы см. Приложение Б.

Спасательные посты

Согласно нормам охраны труда, на причале №3 устанавливаются спасательные посты (шаг ~150м).

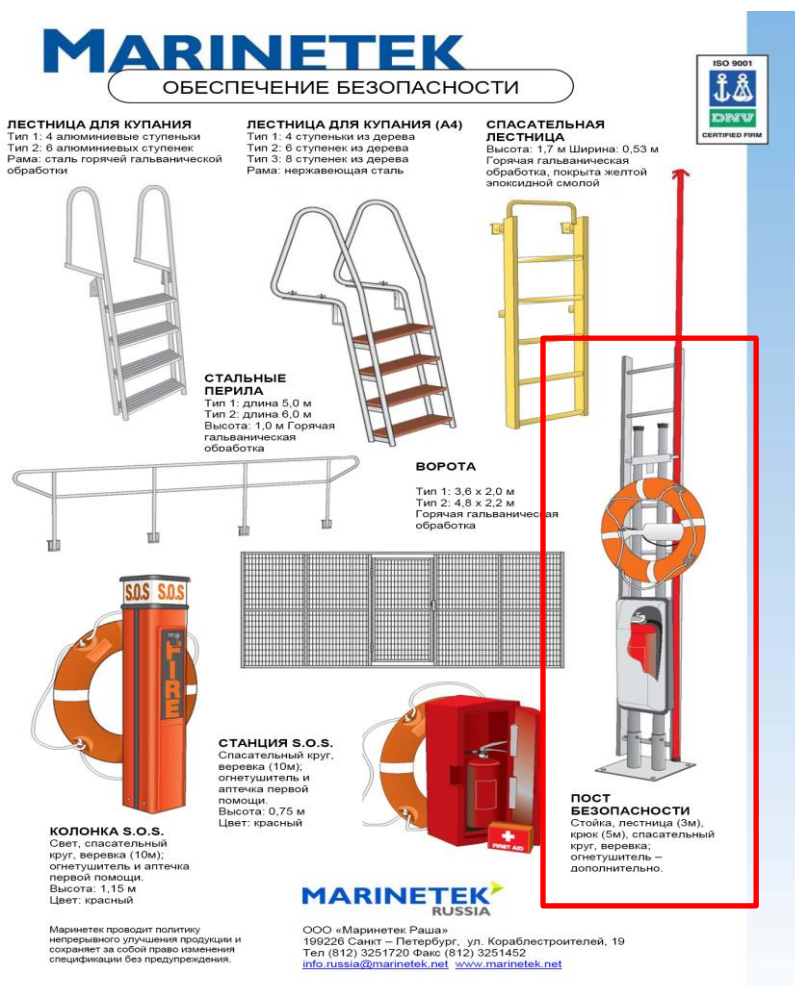


Рисунок 6.1 – Общий вид спасательного поста

Колесоотбойный брус

Согласно требованиям по безопасной эксплуатации причальных сооружений вдоль линии кордона устанавливается металлический колесоотбойный брус из стальных труб $\varnothing 219$ (см. лист 9 графической части)

Стремянки

Согласно нормам по безопасной эксплуатации причальных сооружений, вдоль причалов с шагом 19,2 м располагаются стремянки.

6.5 Производство работ

При строительстве и приемке сооружений в эксплуатацию необходимо руководствоваться:

- требованиями СП 11-110-99, СП 48.13330.2019, СП 45.13330.2017, СП 104-34-96, СП 70.13330.2012, ВСН 34-91, СНиП 3.07.02-87, ВСН 506-88;
- требованиями настоящего проекта;
- требованиями проекта производства работ.

В процессе строительства, дноуглубления и эксплуатации должен вестись непрерывный мониторинг за состоянием сооружений. В случае обнаружения осадок или изменения положения стенок в плане, сведения должны быть переданы в проектную организацию для выяснения причин деформации сооружения и принятия мер для ее предотвращения в дальнейшем.

Все строительные работы необходимо вести с учетом фактического состояния существующих конструкций.

При разработке ППР предусмотреть мероприятия по обеспечению сохранности уголковой стенки участка сопряжения с терминалом БТУ при производстве работ по погрузке лицевой трубошпунтовой стенки.

6.6 Технические решения, не влияющие на конструктивную надежность и безопасность

Учитывая ассортимент предлагаемых современных строительных материалов и оборудования, а также особенности их изготовления и доставки, влияющие на стоимость и сроки строительства, по желанию Заказчика при согласовании с Проектировщиком возможны следующие изменения (при наличии соответствующих сертификатов):

- изменение марки (фирмы-производителя) отбойных устройств. Энергоемкость выбранных отбойных устройств должна быть не ниже принятой в проекте; реакция на причал и давление на борт судна – не выше принятых в проекте. Требования приведены в п.6.4;

- изменение типа швартовых устройств (тумбы разных производителей). Расчетные швартовые усилия должны быть не ниже указанных в проекте. Крепление устройств должно обеспечивать расчетные нагрузки;
- изменение схемы (фирмы-производителя) защитных антикоррозионных покрытий стальных поверхностей. Гарантированный срок службы должен быть не ниже принятого в проекте;
- изменение схемы (фирмы-производителя) защитных покрытий бетонных поверхностей.

Применение импортных материалов и изделий при строительстве обусловлено отсутствием отечественных аналогов с требуемыми характеристиками.

7 Натурные наблюдения

7.1 Общие положения

Мониторинг состояния сооружений регламентируется следующими нормативными документами:

1. ГОСТ Р 54523-2011 «*Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния*»;
2. РД 31.35.10-86 «*Правила технической эксплуатации портовых сооружений*»;
3. РД 31.3.3-97 «*Руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта*», которое приводит:
 - общие положения;
 - определение объема контроля;
 - плано-высотное обоснование работ;
 - обследование подводной части сооружений;
 - методы контроля;
 - обработка результатов, оценка технического состояния и определение износа сооружения;
 - регистрация результатов контроля.
4. *Положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений Стандарт организации СТО 318.3.04-2009*, которое определяет требования к мониторингу, первичному обследованию и паспортизации портовых гидротехнических сооружений, очередным освидетельствованиям (не реже 1 раза в 5 лет), внеочередным освидетельствованиям и организации технического контроля сооружений, составление декларации соответствия.
5. *Положение о техническом контроле гидротехнических сооружений закрепленных за ФГУП «Росморпорт». Стандарт организации СтП РМП 31.01-2007*, которое определяет требования к мониторингу, первичному обследованию и паспортизации портовых гидротехнических сооружений, очередным освидетельствованиям (не реже 1 раза в 5 лет), внеочередным освидетельствованиям и организации технического контроля сооружений, составлению декларации соответствия гидротехнических сооружений закрепленных за ФГУП «Росморпорт».
6. *В соответствии с «СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения»* в проектную документацию включены следующие указания по натурным наблюдениям:
 - перечень контролируемых нагрузок и воздействий на сооружение;
 - перечень контролируемых и диагностических показателей состояния сооружения и его основания, включая критерии безопасности;
 - программу и состав инструментальных и визуальных наблюдений;

–технические условия и чертежи на установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), спецификацию измерительных приборов и устройств;
–инструкции и методические рекомендации по проведению натуральных наблюдений за работой и состоянием сооружений.

Также контроль в процессе строительства и приемке сооружений в эксплуатацию осуществляется в соответствии с требованиями СП 11-110-99, СП 68.13330.2017, СНиП 3.07.02-87, ВСН 34-91 Минтрансстроя. Требования к производству работ и организация наблюдений приведена в разделе «ПОС» проекта.

7.2 Перечень контролируемых нагрузок и воздействий на причальные сооружения

Постоянные нагрузки:

- собственный вес;
- покрытие причалов;

Временные длительные:

- крановое оборудование;

Временные краткосрочные:

- волновые нагрузки;
- снеговые нагрузки;
- швартовные;
- навал судов при причаливании;
- проезд мобильной техники.

7.3 Перечень контролируемых и диагностических показателей состояния сооружения и его основания, включая критерии безопасности

1. Осадки опор основания причалов;
2. Горизонтальные перемещения опор основания причалов;
3. Крен опор основания причалов;
4. Горизонтальные перемещения верхних строений причалов;
5. Состояние антикоррозионной защиты основания в зоне переменного уровня;
6. Состояние бетона верхнего строения;

7. Состояние антикоррозионного покрытия металлоконструкций;

7.4 Программа и состав инструментальных и визуальных наблюдений

Для контроля состояния и поведения компонентов конструкции причальных сооружений предлагается:

- На секциях причала установить деформационные марки – по одной в каждом углу секции. Конструкция марки показана рис. 7.1. Допускаются марки других конструкций;

Высотные и плановые отметки марок связывают с геодезической разбивочной основой проекта и фиксируют в документации мониторинга состояния сооружений.

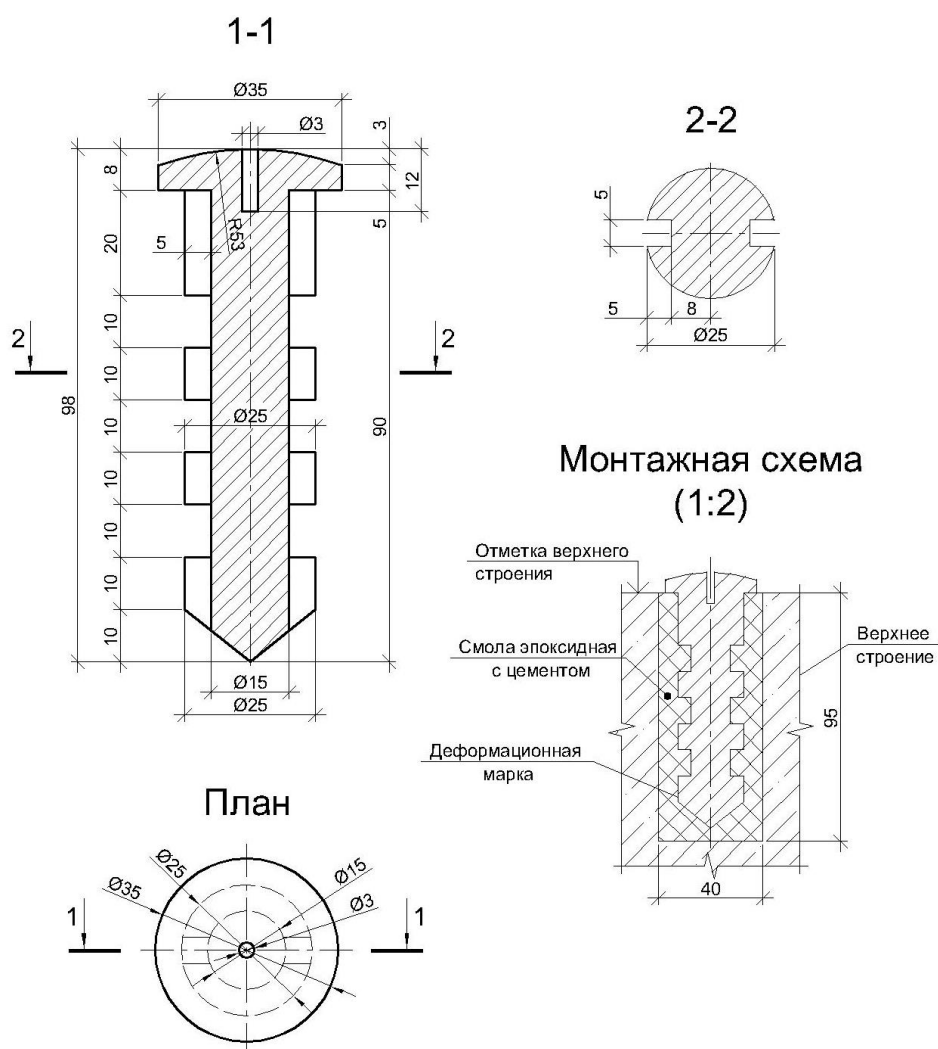


Рисунок 7.1 – Деформационная марка

Поверку высотных и плановых отметок марок рекомендуется проводить с периодичностью один раз в полгода, по окончании зимнего сезона (апрель) и по окончании летнего сезона (октябрь) в период строительства и первые пять лет эксплуатации. В дальнейшем, при отсутствии дефектов, наблюдения могут проводиться реже (при обследованиях). Наблюдения возобновляются при появлении трещин, увеличении нагрузок и т.д. Вне графика поверки после случаев нештатного навала судов на причал, подхода и воздействия на причальное сооружение ледовых полей крупных размеров, превышения эксплуатационных нагрузок.

Данные наблюдений позволяют контролировать состояние сооружения по пунктам с 1-4, 8 по приведенному «перечню показателей состояния сооружения».

Инструментальные геодезические наблюдения за марками, регулярное ведение и пополнение базы данных с их сравнительным анализом, позволят отследить перемещения всех конструктивных элементов основания, верхнего строения и прогнозировать поведение этих конструктивных элементов. Дополнительный инструментальный контроль по пунктам 1-4, 8 при штатной работе причала не требуется.

Контроль за состоянием элементов сооружения по пунктам 5-7 проводится ежеквартально визуальным осмотром, в случае обнаружения локального повреждения внешней антикоррозионной защиты металла, повреждения бетона, разрабатываются мероприятия по текущему либо капитальному ремонту.

7.5 Технические условия и чертежи на установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), спецификацию измерительных приборов и устройств

Чертежи закладных деталей и марок разрабатываются вместе с рабочей документацией.

Спецификация измерительного (геодезического) оборудования для контроля положения марок в строительный период и в эксплуатационный период, требования к такому оборудованию, требования к процедуре выполнения измерительных работ, учет, хранение и передача данных измерений, оговариваются договорными обязательствами между заказчиком, строительным подрядчиком, эксплуатирующей организацией в соответствующий период строительства либо эксплуатации.

7.6 Структурная схема и технические решения системы мониторинга состояния сооружений, природных и техногенных воздействий на них, включая состав ее основных технических и программных средств

Структурная схема и технические решения системы мониторинга состояния причальных сооружений, а также периодичность дополнительных обследований в дополнение к мониторингу, приведены в нормативных документах:

- правила технической эксплуатации портовых сооружений;
- руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта РД31.3.3-97;
- положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений Стандарт организации СТО 318.3.04-2009;
- ГОСТ Р 54523-2011 «Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

Внесения дополнительных технических и программных средств не требуется.

7.7 Инструктивные и методические рекомендации по проведению натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений

Натурные наблюдения проводить в соответствии с настоящим разделом и по нормативным документам:

- правила технической эксплуатации портовых сооружений;
- руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта РД 31.3.3-97;
- положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений Стандарт организации СТО 318.3.04-2009;
- ГОСТ Р 54523-2011 «Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

8 Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Частичная разборка временных конструкций строительного периода			
	- демонтаж габионов	шт/т	497/3474,3	
	- разборка щебеночного основания под габионы	м ³	381,5	
	- демонтаж геотекстиля	м ²	3545	
	- разборка камня 50-100кг	м ³	162,7	
	- демонтаж стального оголовка по трубопунту	т	11,96	
2	Водолазное обследование дна и выемка посторонних предметов	м ² /шт.	1350/14	Уточняется по факту
3	Устройство лицевой стенки из трубопунта:			В том числе дренажный и фасонный трубопунт
	- устройство траншеи	м ³	4060	Уточняется по факту
	- изготовление и погружение труб Ø1220x14 ГОСТ 10704-91, класс прочности не ниже 375 (предел текучести стали не ниже 375 Н/мм ²) с замками №2505/2506 ОАО «Северсталь-метиз» сталь 09Г2С по ГОСТ 19281-2014	шт/т	130/1521	Погружение до отметок «минус» 26.00 м, «минус» 26.00 м, «минус» 7,00м С учетом стыковых и концевых накладок
	- срезка трубопунта до проектных отметок	п.м	995	
	- антикоррозионная защита	м ²	5010	- подготовка (абразивная очистка, обеспыливание, обезжиривание); - в переменном уровне Interzone 954 толщиной 1000мкм. - в подводном уровне Interzone 954 толщиной 500мкм.
4	Мероприятия по погружению трубопунта в плотные глины			

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- выемка грунта до слоя ИГЭ 4в	м ³	1060	
	- разбуривание грунта через полость трубошпунта с выемкой грунта	п.м /м ³	2053/2290	Уточняется по факту
	- засыпка полости свай песком	м ³	3054,3	ГОСТ 8736-2014 Мк>2 Уточняется по факту
	- гидроизоляционный материал	м ²	145	Уточняется по факту
	- бетонирование полости свай. Бетон В30 F ₁ 200 W6	м ³	488,3	
5	Изготовление и погружение дополнительного трубошпунта в лицевую стенку с учетом фактической сбежки			Объемы работ по изготовлению и погружению уточняются с учетом фактической сбежки
	- изготовление и погружение труб Ø1220x14 ГОСТ 10704-91, класс прочности не ниже 375 (предел текучести стали не ниже 375 Н/мм ²) с замками №2505/2506 ОАО «Северсталь-метиз» сталь 09Г2С по ГОСТ 19281-2014	шт/т	4/47,6	Погружение до отметок «минус» 24.00 м С учетом стыковых и концевых накладок
	- срезка трубошпунта до проектных отметок	п.м	31,3	
	- антикоррозионная защита	м ²	162	- подготовка (абразивная очистка, обеспыливание, обезжиривание); - в переменном уровне Interzone 954 толщиной 1000мкм. - в подводном уровне Interzone 954 толщиной 500мкм.
	- разбуривание грунта через полость трубошпунта с выемкой грунта	п.м /м ³	85/94,8	Уточняется по факту
	- засыпка полости свай песком	м ³	96	ГОСТ 8736-2014 Мк>2 Уточняется по факту
	- гидроизоляционный материал	м ²	4,5	Уточняется по факту
	- бетонирование полости свай. Бетон В30 F ₁ 200 W6	м ³	15,6	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
6	Устройство анкерной стенки			
6.1	Устройство траншеи	м ³	850	Уточняется по факту
6.2	Изготовление и погружение труб Ø1020x10 ГОСТ 10704-91, класс прочности не ниже К52 (предел текучести стали не ниже 355 Н/мм ²) с замками №2505/2506 ОАО «Северсталь-метиз» сталь 09Г2С по ГОСТ 19281-2014, L=9600	шт./т	64/170	Погружение до отм. «минус» 8.00 м С учетом стыковых и концевых накладок
6.3	Мероприятия по погружению труб Ø1020x10 в плотные глины:			
	- выемка грунта до слоя ИГЭ 4в	м ³	172	Уточняется по факту
	- разбуривание грунта через полость трубошпунта с выемкой грунта	п.м/м ³	395/310	Уточняется по факту
	- засыпка полости труб песком	м ³	427	
6.4	Бетонирование полости свай и трубошпунта анкерной стенки			
	- гидроизоляционный материал	м ²	83	
	- бетон В15	м ³	91	
7	Изготовление и монтаж распределительного пояса лицевой стенки:			
	- металлоконструкции	т	31,2	
8	Изготовление и монтаж распределительного пояса анкерной стенки:			
	- металлоконструкции	т	31,2	
	- антикоррозионная защита	м ²	620	- подготовка (абразивная очистка, обеспыливание, обезжиривание); - Interzone 954 толщиной 250мкм
9	Монтаж анкерной системы:			
	- срезка грунта под устройство анкерных тяг до отм. + 0,350	м ³	3620	Уточняется по факту
	- монтаж анкерных тяг SAS 670/800 Ø75мм	шт/т	83/119	Имеется в наличии у Заказчика

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- антикоррозионная защита	м ²	740	- подготовка (абразивная очистка, обеспыливание, обезжиривание); - Изолэп-Гидро толщиной 250мкм
10	Устройство дренажной призмы:			Уточняется по факту
	- отсыпка щебня фр. 20÷40	м ³	590	Марка по дробности 400
	- укладка геотекстиля	м ²	1110	плотность 400 г/м ²
11	Отсыпка песком в тело причала до отм. +2,500:			Уточняется по факту ГОСТ 8736-2014 Мк>2
	- под воду (с уплотнением)	м ³	2260	
	- над водой (с послойным уплотнением К=0,95)	м ³	14300	
12	Устройство монолитного железобетонного оголовка с каналом инженерных сетей:			
12.1	Устройство подготовки под бетонирование:			
	- щебень фр. 20÷40	м ³	21,46	Марка по дробности 400
	- бетонная подготовка, бетон В7.5	м ³	20,18	
	- гидроизоляционный материал	м ²	201,8	
12.2	Бетонирование секции С31:			
	- бетон В45 F _i 800 W8	м ³	150	
	- расход арматуры	кг/м ³	50	
	- расход закладных деталей	кг/м ³	18,4	
	- несъемная опалубка	т	0,99	
12.3	Бетонирование секций С32-С36:			
	- бетон В45 F _i 800 W8	м ³	488,5	
	- расход арматуры	кг/м ³	50	
	- расход закладных деталей	кг/м ³	14,7	
	- несъемная опалубка	т	3,26	
12.4	Бетонирование секции С37:			
	- бетон В45 F _i 800 W8	м ³	99,1	
	- расход арматуры	кг/м ³	52,7	
	- расход закладных деталей	кг/м ³	23,0	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- несъемная опалубка	т	0,65	
12.5	Бетонирование секции С38:			
	- бетон В45 F ₁ 800 W8	м ³	94,7	
	- расход арматуры	кг/м ³	50,0	
	- расход закладных деталей	кг/м ³	26,1	
	- несъемная опалубка	т	0,58	
12.6	Бетонирование секции С39:			
	- бетон В45 F ₁ 800 W8	м ³	18,5	
	- расход арматуры	кг/м ³	33,3	
12.3	Обмазка битумной мастикой поверхностей бетона, соприкасающихся с грунтом в два слоя	м ²	387,4	
12.4	Нанесение на ж.б. поверхности секции защитного покрытия	м ²	772,3	MasterSeal 588 фирмы «BASF»
13	Изготовление и монтаж ж.б. плит перекрытия канала инженерных сетей:			
	- бетон В45 F ₁ 800(F ₂ 300) W8	м ³	23,6	
	- расход арматуры	кг/м ³	135	
14	Оборудование причала:			
	- монтаж швартовых тумб ТСС-125	шт.	10	Соответствует ТСС-123 по ГОСТ 17424-72
	- изготовление и монтаж колесоотбойного бруса	т	3,01	Труба 219х4 ГОСТ 10704-91, сталь С245 по ГОСТ 27772-2015
	- изготовление и монтаж стремянки	шт/т	8/1,5	Сталь С245-С345 по ГОСТ 27772-2015
	- изготовление и монтаж деформационных марок	шт	18	Сталь 40х13 ГОСТ5632-2014
	-монтаж отбойных устройств ОУ (Fender Team SPC 1400 G1.2 или аналог)	шт.	19	Комплект
	- спасательные посты	шт.	1	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
15	Антикоррозионная защита стальных элементов	м ²	48,1	Площадь окрашиваемой поверхности - подготовка (абразивная очистка, обеспыливание, обезжиривание); - в переменном уровне Interzone 954 толщиной 1000мкм. - в подводном уровне Interzone 954 толщиной 500мкм.
16	Окраска в сигнальные цвета	м ²	129,2	
17	Устройство подкрановых путей			Тыловой и прикрановый
	- изготовление и погружение свай из труб Ø1020x10 ГОСТ 10704-91, класс прочности не ниже К52 (предел текучести стали не ниже 355 Н/мм ²)	шт/т	82/680	до отм. минус 25,00/30,00м С учетом стыковых и концевых накладок
	- устройство траншеи на участке 1	м ³	124	
	- демонтаж существующей анкерной тяги	шт/т	1/1,25	
	- выемка грунта до слоя ИГЭ 4в	м ³	380	Уточняется по факту
	- разбуривание грунта через полость свай с выемкой грунта	п.м/м ³	1672/1313	Уточняется по факту
	- срезка свай до проектных отметок	п.м	234	Уточняется по факту
	- засыпка свай песком	м ³	1780	
	- бетонирование верхних пробок (В30 F ₁ 200 W6)	шт/м ³	82/83,7	Расход А400 81кг/м ³
	- гидроизоляционный материал	м ²	64,8	
	- контрольные статические испытания свай	шт	12	
17.1	Устройство подготовки под бетонирование:			
	- щебень фр. 40÷70	м ³	538	
	- бетонная подготовка, бетон В7.5	м ³	53,8	
	- гидроизоляционный материал	м ²	538	
17.2	Бетонирование балок (В30 F ₁ 200 W6)	м ³	488,1	
	- расход арматуры	кг/м ³	131	
	- расход закладных деталей	кг/м ³	20	
	- монтаж рельса	п.м	331,7	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- изготовление и монтаж крановых упоров	шт	2	
	- изготовление и монтаж штормовых захватов	шт	2/0,72	
17.3	Обмазка битумной мастикой поверхностей бетона, соприкасающихся с грунтом в два слоя	м ²	1245,4	Площадь окрашиваемой поверхности
18	Устройство временного крепления участка примыкания уголковой стенки участка сопряжения с терминалом ООО «БТУ» к причалу №3			Уточняется по фактически сформированному откосу ДНУР
	- разработка котлована с частичной обратной засыпкой	м ³	217	
	- отсыпка щебня фр. 40-70мм h=150мм	м ³	7,0	
	- укладка геотекстиля	м ²	90	плотность 400 г/м ²
	- укладка габионов	шт/т	30/176,1	
	- отсыпка камня 50-100кг	м ³	110	

9 Спецификация швартовного оборудования

9.1 Спецификация швартовных устройств

Табл. 9.1 – Швартовные тумбы

Участок	Наименование и технич. характеристика	Код оборудования, изделия, материала	Тип, марка, обозначение документа, опросного	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед., кг
Причал №3	Швартовные тумбы на усилие 125 т	ТСС-123	ГОСТ 17424-72	шт.	10	4300*
Примечание * - масса тумб без анкерного устройства						

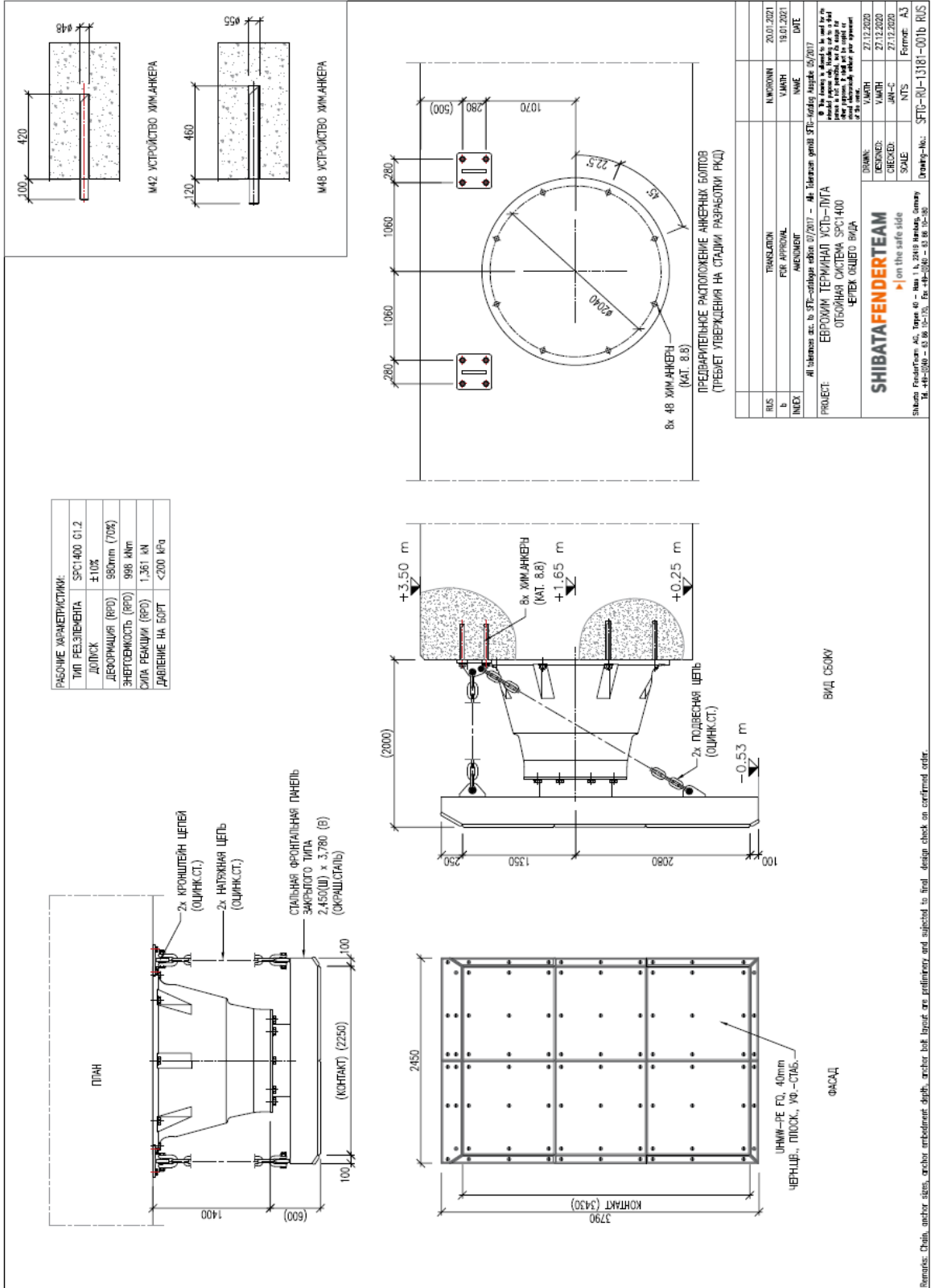
9.2 Спецификация отбойных устройств

Табл. 9.2– Отбойные устройства

Участок	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во
Причал №3	SPC1400 G 1.2*	ShibataFenderTeam	шт.	19
Примечание * - или аналог. См. п.6.4, 6.6				

Приложение А

Отбойные устройства ShibataFenderTeam





9.2.4

RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING

THE VOLUNTARY CERTIFICATION SYSTEM OF PRODUCTS AND FABRICATIONS OF INDUSTRIAL PURPOSES

POCC RU.B1719.04AK003

TYPE APPROVAL CERTIFICATE

This is to certify that on the basis of the survey and carried out tests
The berthing and ship fender systems (inflatable and non-inflatable devices):


- Fixed fenders of types: SPC, CSS, FE, FE-S, PM, V, SX, SX-P, SH, Cylindrical Fender;
- Foam filled fenders of types: Ocean Guard, Ocean Cushion, SSD;
- Pneumatic fenders;
- Corner fenders of types: V, PU;
- Rolling fenders of types: RF, WF, CR;
- Extruded fenders of types: DD, DC, SD, SC;
- Composite fenders of types: KF-A, KF-B, KF-C, KF-D;
- Tug boat fenders of types: M, W, KH, MC, WD;
- Special solution fenders of types: SF, FB, ST, PF

Products Code Customs Code: 4016940000; 3926909709; 7308909801

Manufactured by
ShibataFenderTeam AG
Tarpen 40, Building 1b, D-22419 Hamburg, Germany

comply with the requirements of: PIANC 2002: Guidelines for the Design of Fender Systems


This Type Approval Certificate is valid till: «06» July, 2023.

L. SP20  Authorized person F. Luchinkin

Date of issue: «06» July, 2020

Certificate № 20.01144.270

RS



Technical data	Main dimensions and technical specifications are given in the booklet "PRODUCTS SHIBATAFENDERTEAM on the safe side" (edition 2019)
Applications / restrictions	the berthing and ship fender systems are intended for shock absorption of a ship hull against a harbor wall during mooring, anchorage and docking, in lock gates, gateways of dry docks and other narrow passages
Technical documentation and date of its review by Russian Maritime Register of Shipping	the technical documentation was reviewed by RS with letter № 272-412-4-365337 dd 12.12.2019
Product certification conditions	the products shall be supplied with a copy of the present Type Approval Certificate; the audits at the Firm for acknowledgment of conformity of the Firm to manufacture products carrying out every 12 months.
Serial specimen has been tested under technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping	Report № <u>20.01145.270</u> dated «03» <u>July, 2020</u>
PC 9.2.4	07/2017



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р		
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ		
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ РОСС DE.AM05.H02096	Срок действия с 17.06.2019 по 16.06.2022	
	№ 0494096	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	RA.RU.11AM05	
Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэкс". Адрес: 141006, РОССИЯ, Московская область, г. Мытищи, пр-т Олимпийский, владение 43, стр. 1. Телефон +7-925-636-1225, адрес электронной почты: os-tverex@yandex.ru		
ПРОДУКЦИЯ	Отбойные системы (устройства, амортизаторы надувные и ненадувные) причальные и судовые типов: см. приложение № 0072701, 0072702 по технической документации ShibataFenderTeam AG. Серийный выпуск.	
	КОД ОК 28.99.39.190	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	согласно приложению	
	КОД ТН ВЭД 4016 94 0000, 3926 909 709,7308 909 801	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ShibataFenderTeam AG. Адрес: D-22419, ГЕРМАНИЯ, Tarpn 40, Haus 1B, телефон/факс: +49 (0)40 63 86 10 - 170, адрес электронной почты: info@shibata-fender.team.	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	ООО «Морские Инновационные Технологии». ОГРН: 1097847146760, ИНН: 7802470740, КПП: 780201001. Адрес: 194223, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Орбели, дом 19, помещение 2-Н, телефон/факс: +7 (905) 212 22 05, адрес электронной почты: morinntech@mail.ru.	
НА ОСНОВАНИИ	Протокол испытаний № 002/P-17/06/19 от 17.06.2019 года, выданный Испытательной лабораторией "Орион" ООО "Вега" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ09)	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ		
Система сертификации: 3		
Руководитель органа		А.А. Белянин инициалы, фамилия
Эксперт		А.Ю. Батоков инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации		



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0072701

ПРИЛОЖЕНИЕК сертификату соответствия № РОСС DE.AM05.H02096

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия**

код ОК код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
28.99.39.190	Отбойные системы (устройства, амортизаторы надувные и ненадувные) причалные и судовые типов:	PIANC 2002 Guidelines for the Design of Fender Systems (ПМАКС 2002: Инструкция по проектированию отбойных систем) СП 38.13330.2012 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов) Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта (ПП РФ от 12.08.2010 №620) РД 31.31.55-93 Инструкция по проектированию морских причальных и берегоукрепительных сооружений СП 287.1325800.2016 Сооружения морские причалные. Правила проектирования и строительства
	SPC, CSS, FE, SX, SX-P, SH, SE (SPECIAL ELEMENT), PM (PARALLEL MOTION), PS (PIVOT SYSTEM), ODXID (CYLINDRICAL), PNEUMATIC FENDER, W-TYPE, M-TYPE, WD, MC, DD, DC, SD, SC, KF-A, KF-B, KF-C, KF-D, BALL, CR, CF, FB - ТН ВЭД 4016 94 0000	
	OCEAN GUARD, OCEAN CUSHION, OCEAN GUARD - DONUT, SSD, DD, DC, SD, SC, SX, SX-P, KF-A, KF-B, KF-C, KF-D, CR, CF, FB - ТН ВЭД 3926 909 709	



Руководитель органа

Эксперт

Белянин
подпись




Батюков
подпись

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

А.Ю. Батюков

инициалы, фамилия

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ		
		№ 0072702
ПРИЛОЖЕНИЕ		
К сертификату соответствия № РОСС DE.AM05.H02096		
Перечень конкретной продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия		
код ОК код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
	UHMW-PE, UHMW-PD - ТН ВЭД 3926 909 709	
	RF (ROLLER FENDER), WF (WHEEL FENDER) - ТН ВЭД 7308 909 801	
		
Руководитель органа	 подпись	А.А. Белянин инициалы, фамилия
Эксперт	 подпись	А.Ю. Батиюков инициалы, фамилия

АО «УстьЛуга», Москва, 2019, 48- | лицензия № 01-20-00103-ФНС РФ, тел. (495) 728 4742, www.ustlug.ru

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
«РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА»**
Регистрационный №РОСС RU.3969.04ЖПЯО

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ 004000
ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

№ С-РТЭ.002.ТУ.01089

Орган по сертификации
Акционерное общество «Экспертно-консультационный центр «РусТехЭксперт», рег. № РТЭ.ОС.002. Адрес: 115533, Россия, город Москва, проспект Андропова, дом № 22, помещение 1.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО
Технические устройства (продукция):
Отбойные системы (устройства) причальные и судовые типов: SPC, CSS, FE, SX, SX-P, SH, SE (SPECIAL ELEMENT), V-FENDER, PM (PARALLEL MOTION), PS (PIVOT SYSTEM), ODXID (CYLINDRICAL), PNEUMATIC FENDER, W-TYPE, M-TYPE, WD, MC, DD, DC, SD, SC, KF-A, KF-B, KF-C, KF-D, BALL, CR, CF, FB, OCEAN GUARD, OCEAN CUSHION, OCEAN GUARD - DONUT, SSD, UHMW-PE, UHMW-PD, RF (ROLLER FENDER), WF (WHEEL FENDER).
Продукция изготовлена в соответствии с технической спецификацией по каталогу ShibataFenderTeam AG 08/2021. Серийный выпуск.

Код ТН ВЭД ЕАЭС: 4016 94 000 0, 3926 90 970 9, 3926 90 920 0, 7308 90 980 1, 7308 90 980 9.

Изготовитель: ShibataFenderTeam AG.
Место нахождения (адрес юридического лица): Tarpfen 40, Haus 1B, 22419 Hamburg, Германия; адрес (адреса) места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Ahornstrasse 8, 17248 Rechlin, Германия; Jalan Korporat 1B/KU9, Taman Perindustrian Meru, 42200 Kapar, Selangor, Малайзия.

Заявитель: ShibataFenderTeam AG.
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Tarpfen 40, Haus 1B, 22419 Hamburg, Германия.
Номер телефона: +49 40 63 86 10 - 170; e-mail: contact-germany@sft.group.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ нормативных документов в области промышленной безопасности, указанных в Приложении (бланк № 004001).

Основания выдачи сертификата: Заключение № 1011-ЭЗ-2021 от 03.11.2021 ООО «НефтеГазБезопасность» о соответствии требованиям промышленной безопасности.

Дополнительная информация:
Условия применения технических устройств указаны в Приложении (бланк № 004001).

Срок действия сертификата: с 13.12.2021 по 12.12.2026.

Руководитель органа
Эксперт

П.В. Панкин
инициалы, фамилия

А.Н. Аксенов
инициалы, фамилия

Подлинность сертификата можно проверить в реестре НО Ассоциация «Ростехэкспертиза»: <http://www.rosttex.ru/activities/certification/roest/>

АО «Орион» Москва, 2016, «Э» - Лицензия № 00-05-05-003-04/03-19-12/16-1115. Служба по техническому надзору. Тел.: +495 726 41 46, www.orion.ru



Приложение Б

Швартовные тумбы ТСС-125

Стр. 6 ГОСТ 17424—72

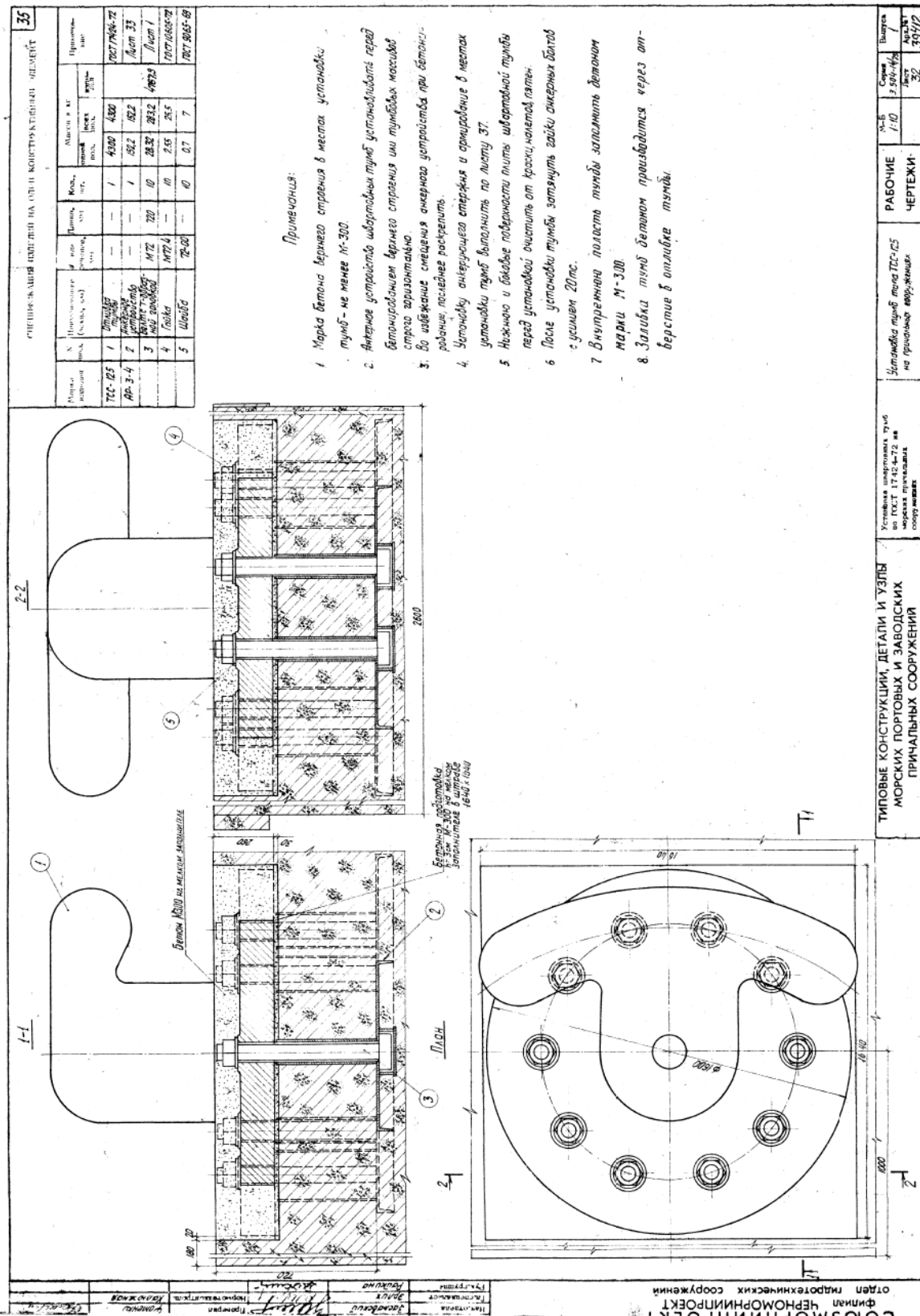
Таблица 3
Размеры, мм

Обозначение	Нормативная нагрузка, тс	D	D ₁	D ₂	d	H	h	L	b	S	S ₁	S ₂	α, град	Масса, кг, не более
ТСС-63	63	450	1150	820	60	760	250	970	300	105	35	105	36	1700
ТСС-80	80	500	1300	920	68	840	280	1100	340	125	40	125	36	2300
ТСС-100*	100	560	1500	1060	76	930	320	1200	390	135	45	135	36	3500
ТСС-123*	125	610	1600	1120	76	980	350	1240	420	150	45	150	36	4300
ТСС-160*	160	670	1750	1260	76	1020	370	1390	430	170	45	170	30	5300

* Изготавливают только для нужд народного хозяйства.

Пример условного обозначения столпорной тумбы на нормативную нагрузку 100 тс, предназначенной для эксплуатации в микроклиматических районах с умеренным климатом:

Тумба ТСС-100-У ГОСТ 17424—72



Приложение В Антикоррозионная защита. Описание продукции



Interzone 954

Модифицированное эпоксидное покрытие

Продукт доступен в любом регионе

Описание продукта Двухкомпонентное, с низким содержанием летучих органических соединений и высоким сухим остатком модифицированное эпоксидное барьерное покрытие, разработанное для долговременной защиты при нанесении в один слой. Продолжает отверждаться при погружении в воду и имеет превосходную устойчивость к катодному отслоению.

Назначение Предназначено главным образом для защиты металлоконструкций волновых зон. Непрерывное отверждение в условиях погружения под воду делает Interzone 954 идеальным решением для зон приливов и отливов. Может наноситься на повторно окисленные и слегка влажные поверхности. Продукт может также интенсивно использоваться во множестве других сред, включая целлюлозно-бумажные и химические заводы, портовые сооружения, причалы и шлюзные ворота. Interzone 954 применяется совместно с противоскользящими добавками как часть лакокрасочной «нескользящей» системы для палуб.

Практическая информация

Цвет	Цветовой ряд через хромаскан-систему			
Уровень блеска	Глянцев			
Сухой остаток	85% ± 3% (зависит от цвета)			
Типичная толщина	250-500 микрон сухой пленки (эквивалентно 294-588 микронам мокрой пленки)			
Теоретический расход	1.70 м ³ /литр при ТСП 500 микрон и заявленном сухом остатке.			
Практический расход	С учетом соответствующих факторов потерь			
Метод нанесения	Безвоздушное распыление, воздушное распыление, кисть, валик			
Время сушки	Нанесения следующего слоя:			

Температура	Высыхание до отлипа (ISO 1517:73)	Высыхание до твердой пленки (ISO 9117:90)	Нанесения следующего слоя:	
			Минимум	Максимум
10°C	14 часов	24 часа	24 часа	14 дней
15°C	10 часов	18 часов	18 часов	10 дней
25°C	4 часа	8 часов	8 часов	7 дней
40°C	90 минут	3 часа	3 часа	5 дней

Регулирующие данные

Температура вспышки	Основа	Отвердитель	После смешивания
	30°C	44°C	33°C
Вес продукта	1,8 кг/л		
VOC (летучие органические соединения ЛОС)	130 г/л		
	255 г/л	UK - PG6/23(92), приложение 3	
	249 г/л	USA - EPA метод 24	
		EU Solvent Emissions Directive (Council Directive 1999/13/EC)	

Ecotech - инициатива International Protective Coatings, мирового лидера в производстве покрытий с технологией, способствующей продвижению экологически чистых продуктов в мировом масштабе. Показатели по VOC(ЛОС) получены максимально возможные для данного продукта.

Interzone 954

Модифицированное эпоксидное покрытие

Подготовка поверхности	<p>Эффективность продукта будет зависеть от степени подготовки поверхности. Покрываемая поверхность должна быть чистой, сухой и свободной от загрязнений. До нанесения лакокрасочного покрытия поверхность осматривается и обрабатывается в соответствии с ISO 8504:1992. Накопившаяся грязь и водорастворимые соли удаляются сухой кистью. Водорастворимые соли смываются пресной водой. Нефть или масла удаляются в соответствии с SSPC-SP1 обработкой растворителем.</p> <p>Абразивоструйная очистка Степень абразивоструйной очистки по Sa2.5 (ISO 8501-1:1988) или SSPC-SP6. При появлении признаков окисления поверхность заново обрабатывается согласно вышеуказанным стандартам. Дефекты поверхности, выявленные в процессе абразивоструйной очистки, должны быть загрунтованы, выровнены или обработаны другим соответствующим способом. Рекомендуется профиль поверхности в 50-75 микрон.</p> <p>Водоструйная очистка сверхвысокого давления/мокрая абразивоструйная очистка Может применяться к начинающей ржаветь поверхности, предварительно очищенной до Sa2.5 (ISO 8501-1:1988) или SSPC-SP6, состояние которой не хуже, чем степень HB2 1/2M (см. International-стандарты водоструйной очистки). В определенных случаях допускается нанесение Interzone 954 на слегка влажные поверхности. Обращайтесь за дополнительной информацией в International Protective Coatings.</p> <p>Старое покрытие Interzone 954 пригоден для окрашивания некоторых неповрежденных, старых покрытий. Для гарантии совместимости требуется пробное окрашивание и последующая оценка этого участка.</p>			
Окрашивание	Смешивание	<p>Продукт двухкомпонентный. Всегда смешивайте содержимое емкостей в поставляемых пропорциях. После смешивания используйте в пределах указанной жизнеспособности. Последовательность смешивания: (1) Перемешивают основу (часть А) электрической мешалкой. (2) Все содержимое емкости с отвердителем (часть В) добавляют в Основу (часть А) и тщательно перемешивают электрической мешалкой.</p>		
	Пропорции	4 : 1 по объему		
	Жизнеспособность	10°C	15°C	25°C
		3 часа	2 часа	90 минут
	Безвоздушное распыление	Рекомендуется. Размер сопла 0.53-0.66 мм, давление жидкости при распылении не менее, чем 176 кг/см ²		
	Воздушное распыление под давлением	Рекомендуется. Пистолет DeVilbiss MBC или JGA, прижимной резервуар 62, тип жидкостного наконечника – АС.		
	Кисть	Применима. Получаемая толщина –100-150 микрон		
	Валик	Применим. Получаемая толщина –75-125 микрон		
	Растворитель	International GTA220 (или GTA415)		
	Очиститель	International GTA822 (или GTA415)		
	Прекращение работы	Не позволяйте продукту оставаться в шлангах, пистолете или распыляющем оборудовании. Тщательно промойте все оборудование очистителем International GTA822. Смешанные компоненты краски не следует вторично запаковывать. После остановки работ возобновление окраски следует производить свежими смешанными компонентами.		
	Промывка	Промывайте все оборудование сразу после использования очистителем International GTA822. Хорошей практикой считается периодическая промывка в течение рабочего дня. Частота промывания зависит от количества распыляемой краски, температуры и времени, прошедшего после прекращения работы, включая любые задержки. Излишки краски и пустыми емкостями необходимо распорядиться в соответствии с действующим законодательством.		

Interzone 954

Модифицированное эпоксидное покрытие

Характеристика продукта

Максимальная толщина пленки в один слой лучше достигается при использовании безвоздушного распыления. Применение других методов вряд ли позволит получить необходимую толщину пленки. Например, при окрашивании воздушным распылением может потребоваться множество дополнительных движений. Высокая или низкая температура может стать причиной применения специальных методов окрашивания для достижения требуемой толщины сухой пленки. При окрашивании кистью или валиком потребуется нанесение нескольких слоев краски.

Температура поверхности должна всегда быть как минимум на 3°C выше точки росы. Не окрашивайте сталь при температуре ниже 4°C. На ограниченном пространстве требуется адекватная вентиляция.

В особых случаях, когда требуется нанесение следующего слоя, а отверждение происходит при низкой температуре и высокой влажности - требуется убедиться, что на окрашиваемой поверхности нет выпадение аминов.

Конденсация влаги на поверхности в момент или сразу после окрашивания может привести к потере блеска и худшему качеству пленки. Преждевременное воздействие воды на окрашенную поверхность может стать причиной изменения цвета, особенно темных оттенков.

Так же, как и все эпоксидные покрытия, Interzone 954 выгорает на открытом воздухе. Однако эти явления не влияют на антикоррозионные свойства. Для получения долговечной системы покрытия с хорошим блеском Interzone 954 следует использовать только с рекомендуемым верхним слоем.

Когда окрашивание происходит между приливами и т.д., Interzone 954 может быть погружен под воду в течение 30 минут. Это приведет к осветлению темных цветов, но не повлияет на окончательные антикоррозионные характеристики продукта.

Для использования в атмосферных условиях минимальная толщина сухой пленки должна составлять 350 микрон при нанесении в один слой на голую сталь. Для условий погружения под воду рекомендуется минимум 450 микрон толщины сухой пленки. В обоих случаях необходимая толщина пленки в один слой достигается при использовании безвоздушного распыления.

Interzone 954 с добавлением GMA132 (измельченный кремний) может использоваться как нескользящая система для окрашивания палубы или настила. В этом случае окрашивать следует предварительно загрунтованную поверхность. Типичная толщина будет 500-1000 микрон. Предпочтительно использовать большой диаметр наконечника специального пистолета (например Sagola с соплом 5-10 мм). Мастерок или валик могут применяться для малых площадей. Могут использоваться также и другие методики, например нанесение противоскользящей добавки вручную. Консультируйтесь в International Protective Coatings для получения рекомендаций. Продукт совместим с катодной защитой.

Совместимость систем окрашивания

Interzone 954 может наноситься на голую сталь после сухой абразивоструйной, мокрой абразивоструйной или водоструйной очистки сверхвысокого давления.

Рекомендуемые грунты:

Intercure 200	Intergard 251
Intercure 200HS	Intergard 269 (для условий погружения под воду)
Interzinc 52	Interline 982 (для условий погружения под воду)
Interzinc 315	Interzone 1000

Рекомендуемые внешние покрытия:

Interfine 629 HS	Interfine 878
Intergard 740	Interfine 979
Interthane 990	Interthane 870
Interzone 954	Intersleek 167

По поводу совместимости с другими грунтами /внешними покрытиями, обращайтесь в International Protective Coatings.

Interzone 954

Модифицированное эпоксидное покрытие

Дополнительная Информация

Дополнительная информация относительно промышленных стандартов, определений и сокращений, использованных в этой спецификации, может находиться в следующих секциях справочника International Protective Coatings:

- Определения и сокращения
- Подготовка поверхности
- Нанесение лакокрасочного покрытия
- Теоретический и практический расход краски

Индивидуальные копии этой информации предоставляются по запросу.

Меры предосторожности

Этот продукт предназначен только для профессионального использования на промышленных объектах в соответствии с данными рекомендациями и инструкциями по технике безопасности, которые предоставляются заказчику вместе с краской.

Продукт должен применяться в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и всех национальных стандартов в этой области.

При сварочных работах или резке металла, окрашенного этим продуктом, будут выделяться пары и пыль, что потребует использования индивидуальных средств защиты и адекватной вытяжной вентиляции.

Если у вас есть сомнения относительно использования этого продукта, консультируйтесь в International Protective Coatings.

Упаковка	20-литровая	Interzone 954 основа	16 литров в 20-ти литровой емкости
		Interzone 954 отвердитель	4 литра в 5-литровой емкости
Вес с упаковкой	Информацию об упаковке другой емкости можно получить в International Protective Coatings № 1263		
	Единица 20 литров	30.4 кг основа (часть А)	4.6 кг отвердитель (часть В)
Хранение	Срок годности		
	Срок годности при 25°C минимум 12 месяцев, после чего необходима повторная проверка. Хранить в сухом, темном месте вдали от источников тепла и открытого огня. Во время хранения защищайте от замерзания.		

Оговорка

Информация, данная в этой спецификации, не рассчитана на то, чтобы быть полностью исчерпывающей и любой человек, использующий этот продукт для любой иной цели, не отраженной в данной спецификации без получения письменного подтверждения от нас относительно пригодности продукта действует на свой собственный страх и риск. Любая гарантия, если она дается или конкретные сроки и условия продаж содержатся в Сроках и Условиях продаж International Protective Coatings, копия которых может быть получена по запросу. Мы стараемся гарантировать, что все рекомендации, данные относительно продукта (в этой ли спецификации или иначе) являются верными, но мы не имеем контроля как за качеством и состоянием окрашиваемой стальной поверхности, так и за влиянием многих других факторов, воздействующих на способ употребления и применение продукта. Поэтому, если мы в письменной форме определенно не соглашаемся делать так, мы не несем никакой ответственности за то, что бы ни случилось, или как бы ни случилось из-за применения продукта или за любые убытки или ущерб (иное, чем смерть или травма, следующая из нашей небрежности) происходящий из использования продукта. Информация, содержащаяся в этой спецификации в свете нашего опыта и политики постоянного развития продукта время от времени подвергается изменению. Ответственность пользователя - до применения продукта проверить, что данная спецификация является ныне действующей. Дата выпуска: 11/12/2006

Copyright © International Paint Ltd. and International are trademarks.

International Protective Coatings

Наличие продукта

Всемирный Центр	Азия	Австралия	Европа	Ближний Восток	Северная Америка	Южная Америка
P.O. Box 20980 Oriell House 16 Connaught Place London, W2 2ZB England Tel: (44) 20 7479 6000 Fax: (44) 20 7479 6500	3 Neythal Road Jurong Town Singapore 628570 Tel: (65) 663 3066 Fax: (65) 266 5287	115 Hyde Road Yeronga Brisbane Queensland Australia Tel: (61) 7 3892 8866 Fax: (61) 7 3892 4287 H&S (61) 1800 807 001	P.O. Box 20980 Oriell House 16 Connaught Place London, W2 2ZB England Tel: (44) 20 7479 6000 Fax: (44) 20 7479 6500	PO Box 37 Dammam 31411 Saudi Arabia Tel: (966) 3 842 8436 Fax: (966) 3 842 4361	6001 Antoine Drive Houston Texas 77091 Tel: (1) 713 682 1711 Fax: (1) 713 684 1327	Av Paiva 999, Neves, Sao Goncalo, Rio de Janeiro Brazil Tel: (55) 21 624 7100 Fax: (55) 21 624 7123

Россия: тел. (495) 960 28 90

4



ИЗОЛЭП®-гидро

грунт-эмаль
ТУ 20.30.12-108-12288779-2017



Описание

Грунт-эмаль на основе модифицированной эпоксидной смолы, с высоким сухим остатком. Двухупаковочная, состоит из основы и полиаминного отвердителя.

Обеспечивает превосходную антикоррозионную защиту при эксплуатации в речной и морской воде. Покрытие отличается высокой абразивостойкостью, ударопрочностью, устойчивостью к растворам солей, проливам нефти и нефтепродуктов, кислот и щелочей. Может отверждаться при отрицательных температурах и в воде.

Совместимо с системой катодной защиты.

Назначение и область применения

Антикоррозионная защита морских и речных гидротехнических металлических и бетонных сооружений общего и специального назначения, в том числе портовых сооружений, подземных пожарных резервуаров, водоводов и пр., а также конструкций целлюлозно-бумажной и химической промышленности, в производственном процессе которых используется вода и водные растворы химических реагентов.

Применяется в качестве самостоятельного покрытия для защиты металлических конструкций в зоне полного погружения (подводной зоне) и при контакте с грунтом; в комплексной системе с акрилурантановой эмалью ПОЛИТОН-УР (УФ) в зоне переменного уровня, в зоне брызг и в атмосфере.

Для защиты бетонных поверхностей покрытие применяется в комплексной системе с грунтовкой ИЗОЛЭП-про.

Сертификация, испытания

Свидетельство о государственной регистрации № RU.66.01.40.015.E.000123.07.18 от 05.07.2018г.

Экологическое заключение ООО НТЦ «АСИ» № 1180-220-4 от 25.10.2018.

Испытательный центр «СЗРЦ ТЕСТ» ООО «СЗРЦ ПБ» (в области пожарной безопасности).

Нефтегазовый комплекс: введен в Реестр ПАО «Газпром», руководящий документ РД ГМ-01-02 (Приложение № 3) АО «Трест Гидромонтаж».

Одобрено испытательными центрами: ООО НПО «ЛКП», Хотьково (категория Im1-Im3 по ISO 12944-2), ООО «НИИ Транснефть», РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина.

Технические характеристики

	Покрытие
Цвет	Серый, красно-коричневый, белый, черный, желтый, оранжевый, RAL 1004, RAL 2004
Толщина одного слоя, мкм	250 - 600
	Грунт-эмаль
Плотность, г/см ³	1,50 - 1,60
Вязкость	Тиксотропная
Жизнеспособность при температуре (20±2)°C, ч	1,5 не менее
Доля нелетучих веществ	
- по объёму, % об.	85±2
- по массе, % масс.	88±2
Толщина мокрой плёнки, мкм	300 - 710
Теоретический расход на однослойное покрытие, г/м ²	450 - 1080
Время высыхания при температуре (23±0,5)°C до степени 3 (ГОСТ 19007), ч, не более	6

Подготовка поверхности

Стальная поверхность

- обезжирить поверхность металла до первой степени по ГОСТ 9.402;
- выполнить абразивоструйную очистку от окислы, ржавчины и следов старой краски до степени 2 по ГОСТ 9.402 (до степени Sa 2 1/2 по ISO 8501-1); профиль поверхности острый, угловатый с шероховатостью 85-115 мкм (сегмент 3 компаратора G по ISO 8503-1);
- обеспылить.

При проведении локального ремонта покрытия допускается степень очистки PSt 3 по ISO 8501-1.

Перед нанесением покрывных эмалей или перед нанесением второго слоя грунт-эмали покрытие ИЗОЛЭП-гидро должно быть очищено от загрязнений, обезжирено и свободно от пыли.



Бетонная поверхность

Поверхность предварительно должна быть загрунтована эпоксидной пенетрирующей грунтовкой ИЗОЛЭП-про. Загрунтованная поверхность не должна быть глянцевой, при необходимости перед нанесением необходимо провести абразивную обработку поверхности. Грунтовочное покрытие должно быть сухим, чистым и свободным от масла и пыли.

Инструкции по применению

- перед применением перемешать основу грунт-эмали до однородного состояния;
- при постоянном перемешивании добавить в основу отвердитель, тщательно перемешать; при необходимости разбавить грунт-эмаль до рабочей вязкости.

Соотношение основы и отвердителя соответственно: по объему 5:1, по массе 8:1.

Жизнеспособность грунт-эмали (после смешения компонентов) при температуре окружающего воздуха ($20 \pm 0,5$)°C составляет не менее 1,5 часов (при организации окрасочных работ следует учитывать снижение жизнеспособности при повышении температуры). Жизнеспособность грунт-эмали в зависимости от температуры окружающей среды приведена в таблице:

Наименование показателя	Температура окружающей среды			
	+15 °C	+(20±0,5)°C	+30 °C	+40 °C
Жизнеспособность грунт-эмали	2 ч	1,5 ч	1 час	0,5 ч

Материал рекомендуется наносить при температуре окружающего воздуха от минус 5 до плюс 30 °C и относительной влажности воздуха до 85 % в один-два слоя общей толщиной сухого покрытия 500-600 мкм; допускается нанесение при плюс 40 °C при полном контроле жизнеспособности грунт-эмали. При температуре воздуха от плюс 30 до плюс 40 °C для снижения вероятности получения эффекта «сухой факел» и увеличения жизнеспособности материала рекомендуется добавлять в грунт-эмаль разбавитель СОЛЬВ-ЭП в количестве до 3 % масс.

Температура окрашиваемой поверхности должна быть не менее чем на 3 °C выше точки росы.

При окраске в условиях низких температур температура грунт-эмали должна быть не ниже плюс 15 °C.

Рекомендуемые параметры нанесения:

Безвоздушное распыление

Рекомендуемый разбавитель	СОЛЬВ-ЭП (ТУ 2319-106-12288779-2015)
Количество разбавителя	до 3 % по массе
Диаметр сопла	0,019" - 0,027"
Давление	20 МПа, не менее (200 бар)

Воздушное распыление

Рекомендуемый разбавитель	СОЛЬВ-ЭП
Количество разбавителя	от 7 до 12 % по массе
Диаметр сопла	1,8 - 2,2 мм
Давление	0,3 - 0,4 МПа

Кисть / валик

Рекомендуемый разбавитель	СОЛЬВ-ЭП
Количество разбавителя	от 3 до 5 % по массе

Очистка оборудования

СОЛЬВ-ЭП, растворители марок 646, 647, 649, P-4

Добавление чрезмерного количества растворителя приводит к образованию подтеков и увеличению времени отверждения покрытия.

Время отверждения покрытия ИЗОЛЭП-гидро и время до перекрытия покрывными эмалями в зависимости от температуры воздуха приведено в таблице:

Наименование показателя	Температура воздуха					
	-5 °C	0 °C	+10 °C	+20 °C	+30 °C	
Время отверждения ИЗОЛЭП-гидро при толщине сухой пленки до 300 мкм						
до исчезновения отлипа	40 ч	30 ч	12 ч	5 ч	3,5 ч	
до кантования*	62 ч	48 ч	30 ч	16 ч	10 ч	
до погружения в воду **	35 сут	24 сут	10 сут	7 сут	6 сут	
Время до перекрытия ИЗОЛЭП-гидро						
грунт-эмалью	минимум	45 ч	32 ч	13 ч	6 ч	4 ч
	максимум	40 сут	26 сут	10 сут	7 сут	3 сут
ИЗОЛЭП-гидро (2-й слой)	минимум	48 ч	35 ч	16 ч	8 ч	6,5 ч
	максимум	40 сут	26 сут	10 сут	7 сут	3 сут
ПОЛИТОН-УР (УФ)	минимум	45 ч	32 ч	13 ч	6 ч	4 ч
	максимум	40 сут	26 сут	10 сут	7 сут	3 сут

* При окрашивании между приливами, при ремонте в зоне переменного уровня и пр. покрытие может быть погружено под воду через 2 часа после нанесения (при температуре плюс (20 ± 2)°C).

Указанное время отверждения рекомендуется принимать как ориентировочное (время отверждения зависит от температуры поверхности и окружающего воздуха, степени разбавления материала, толщины покрытия, эффективности вентиляции и относительной влажности воздуха), фактическое время следует определять опытным путём при окрашивании в конкретных условиях.



В случае превышения максимального интервала перекрытия, перед нанесением последующего слоя необходимо придать покрытию шероховатость легким бластингом или механическим инструментом.

Оптимальное время выдержки покрытия до эксплуатации составляет 7 суток при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Упаковка и хранение

Материал поставляется комплектно: основа, упакованная в металлическое ведро ёмкостью 20 литров и отвердитель – в металлическое ведро ёмкостью 5 литров.

Условия хранения – в соответствии с ГОСТ 9980.5 (при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С). При хранении тара с компонентами материала, не должна находиться вблизи источников тепла, подвергаться воздействию атмосферных осадков и прямых солнечных лучей (допускается кратковременное, не более 3 ч, воздействие).

Гарантийный срок хранения основы грунт-эмали составляет 24 месяца, отвердителя – 12 месяцев с даты изготовления.

Меры безопасности

При работе с грунтовкой следует соблюдать соответствующие отраслевые нормы и требования, а также меры предосторожности, указанные на этикетке тары.

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты (очки, маски, респираторы), избегать вдыхания растворителей при испарении и попадания грунтовки на кожу, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей; внутри помещений использовать только при достаточной вентиляции.

Грунтовка относится к пожароопасным материалам.

Предоставленная информация носит общий характер и не учитывает специфику конкретного объекта и должна рассматриваться совместно с руководством по нанесению. Применение материала для иных целей или при воздействии иных факторов должно иметь письменное подтверждение ЗАО НПК ВМП. При отсутствии его производитель не несёт ответственности за неправильное применение материала, и покупатель утрачивает право на предъявление претензий и удовлетворение требований, связанных с качеством полученного покрытия.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ «ВМП»

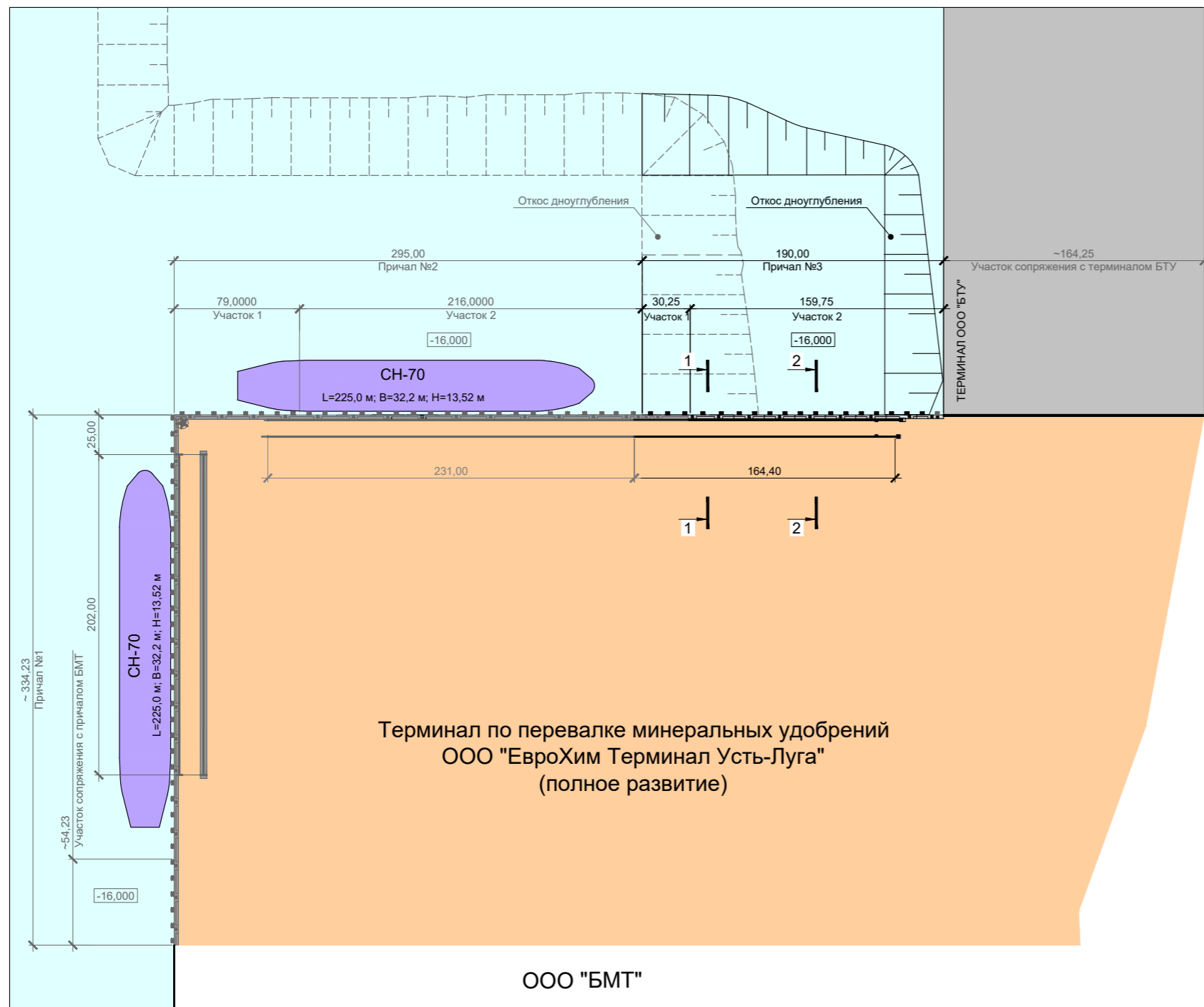
Екатеринбург +7 (343) 357-30-97; 385-79-00; 385-66-10, office@fmp.ru

Москва +7 (495) 411-65-03; 411-65-04, msk@fmp.ru

Санкт-Петербург +7 (812) 640-55-20, spb@fmp.ru

Представительства в РФ и за рубежом – на vmp-holding.ru

Графическая часть

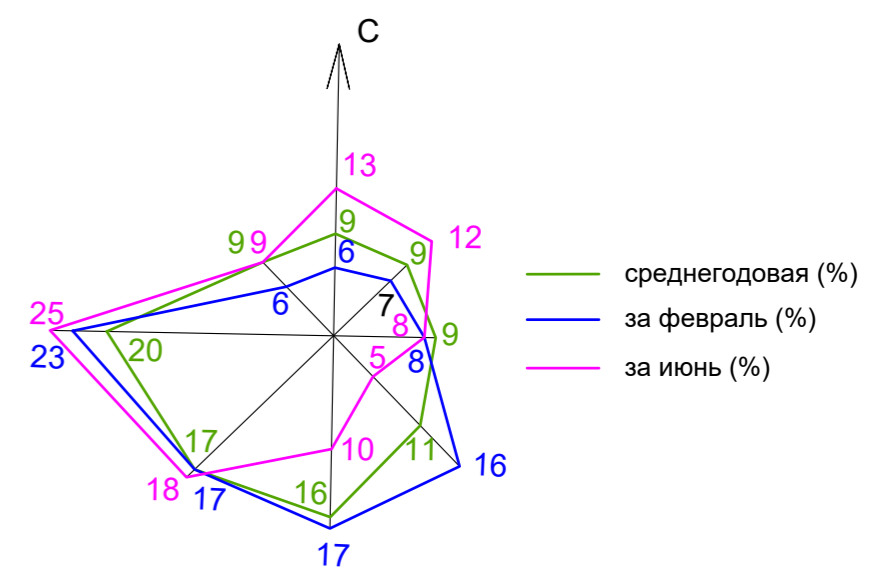


Терминал по перевалке минеральных удобрений
 ООО "ЕвроХим Терминал Усть-Луга"
 (полное развитие)

ООО "БМТ"



Роза повторяемости ветра по скоростям и направлениям



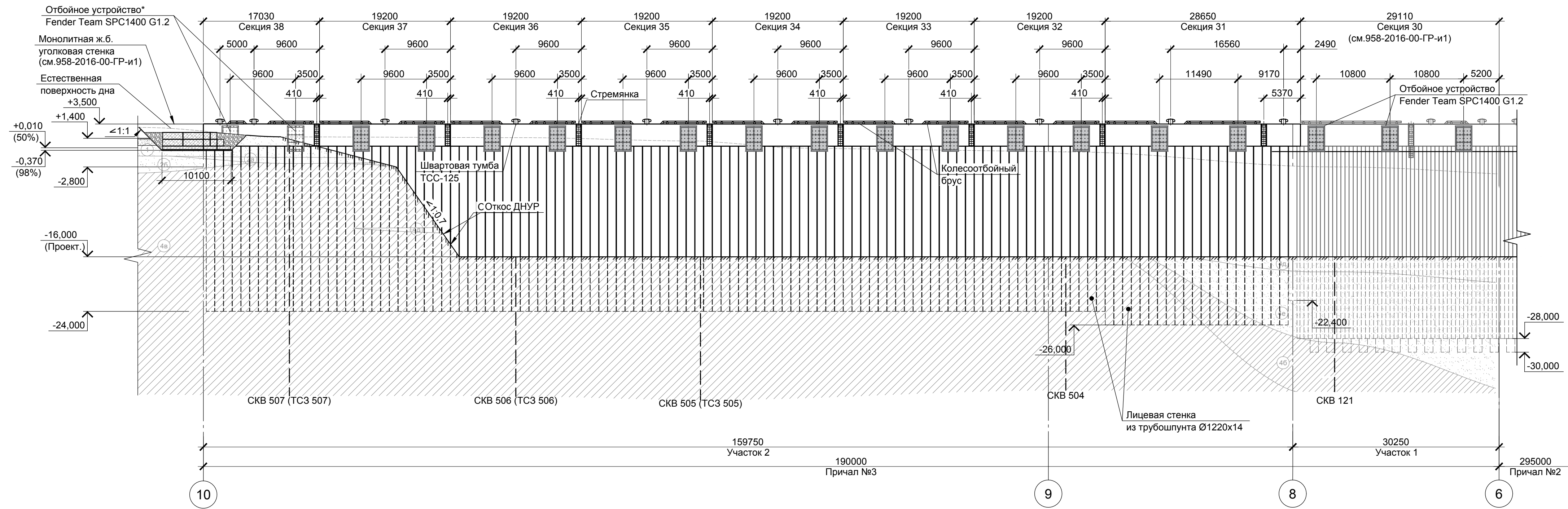
Согласовано			
Гл. спец.	Добротин		
Инв. N подл.	Взам. инв. N		
	Подп. и дата		

						1692-2021-00-ГР			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Гидротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Крицук						П	1	
Проверил	Титкова								
Зав. группы	Ница								
Н. контр	Логинов					Ситуационный план	ИСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

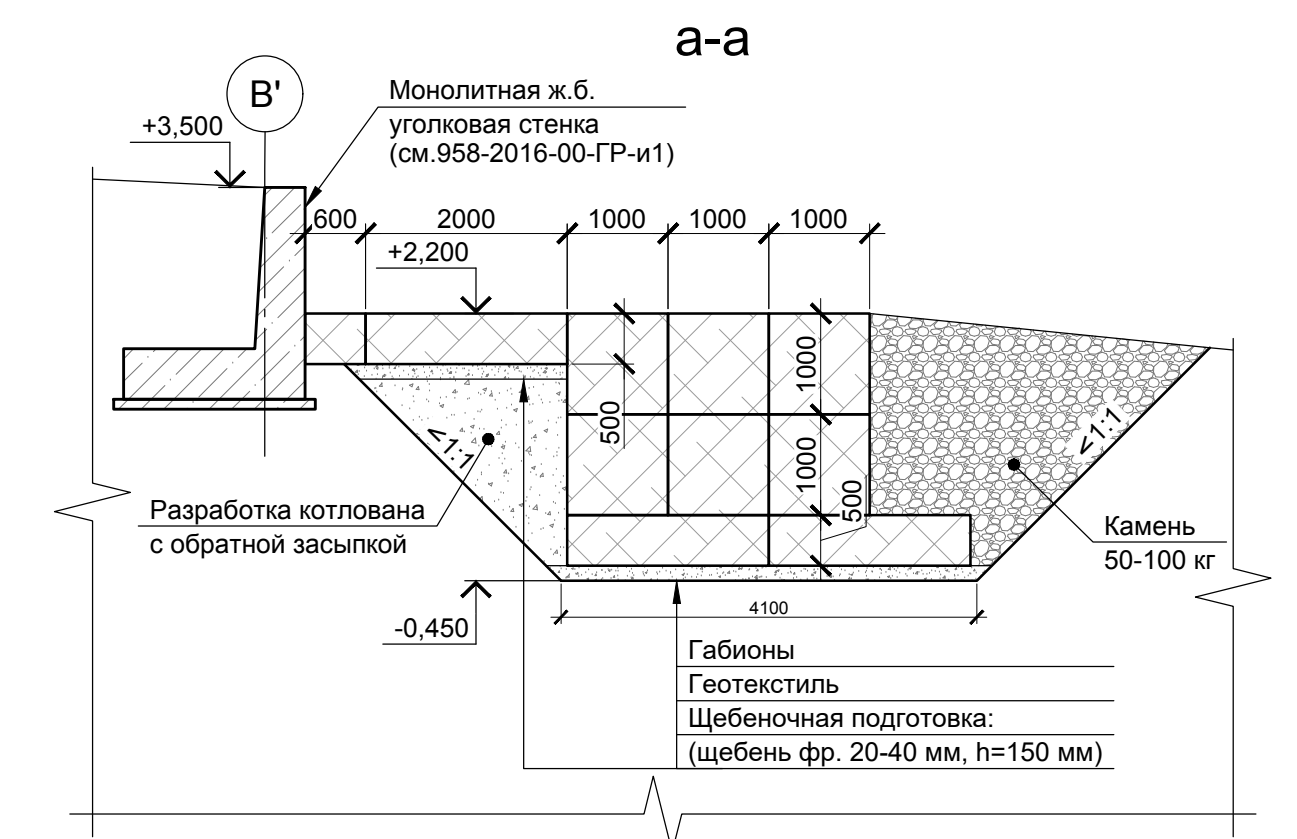
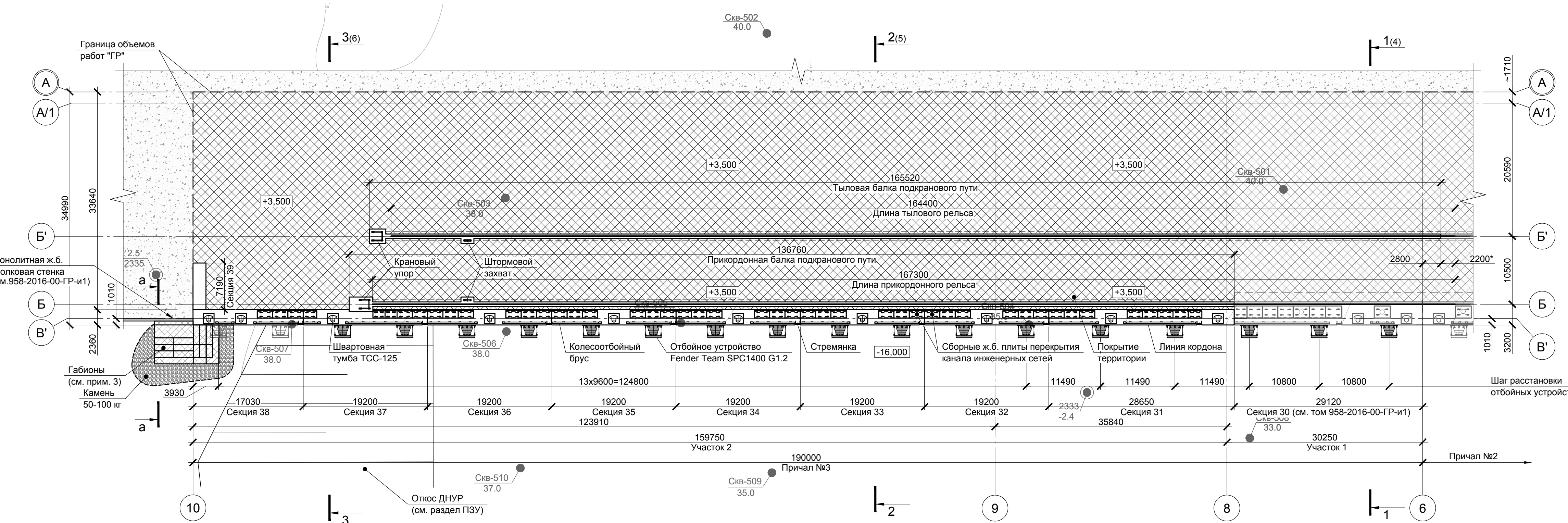
Экспликация грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунтов	Плотность грунта, $\rho_{\text{г/см}^3}$ $0.95 \cdot \rho_{\text{г/см}^3}$	Коеф-т пористости, e	Естественная влажность, W	Показатель текучести, I _L	Модуль деформации, E, МПа	Угол внутреннего трения, градусы		Сцепление, кПа	
							ϕ_1	ϕ_2	C_1	C_2
1	Пески средней крупности, средней плотности неоднородные влажные водонасыщенные	2.04 0.56	0.62	-	-	26.8	37	31	1	-
1.1	Пески средней крупности, рыхлые, неоднородные влажные и водонасыщенные	1.93 1.91	0.74	-	-	14.0	28	23	-	-
1.2	Пески мелкие средней плотности неоднородные влажные водонасыщенные	2.01 1.98	0.61	-	-	24.1	34	28	2	1
1.3	Пески мелкие рыхлые неоднородные влажные и водонасыщенные	1.91 1.89	0.78	-	-	10.0	24	20	-	-
2a	Пески пылеватые средней плотности неоднородные водонасыщенные	2.03 2.01	0.60	-	-	12.7	32	26	3	1
2б	Пески средней крупности, средней плотности неоднородные водонасыщенные	2.03 2.00	0.60	-	-	24.0	36	30	2	1
3a	Суглинки ленточные тяжелые пылеватые текучие	1.86 1.84	1.007	0.368	1.20	6	13	11	11	10
3a.1	Суглинки ленточные легкие пылеватые текучепластичные	2.00 1.99	0.706	0.261	0.98	8.0	15	13	13	11
3в	Супеси пылеватые пластичные	2.10 2.09	0.524	0.193	0.73	11.0	23	19	15	11
4б	Суглинки легкие пылеватые тугопластичные	2.10 2.07	0.541	0.202	0.36	19.6	24	21	38	30
4в	Суглинки легкие пылеватые полутвердые	2.14 2.13	0.493	0.184	0.00	24.2	27	24	47	39
4г	Супеси пылеватые пластичные	2.17 2.15	0.427	0.160	0.26	22.0	29	27	20	18
4д	Пески пылеватые плотные неоднородные водонасыщенные	2.07 2.05	0.55	-	-	21.3	34	31	4	3
4е	Пески средней крупности плотные неоднородные водонасыщенные	2.09 2.07	0.50	-	-	29.0	38	35	2	1

Фасад



План



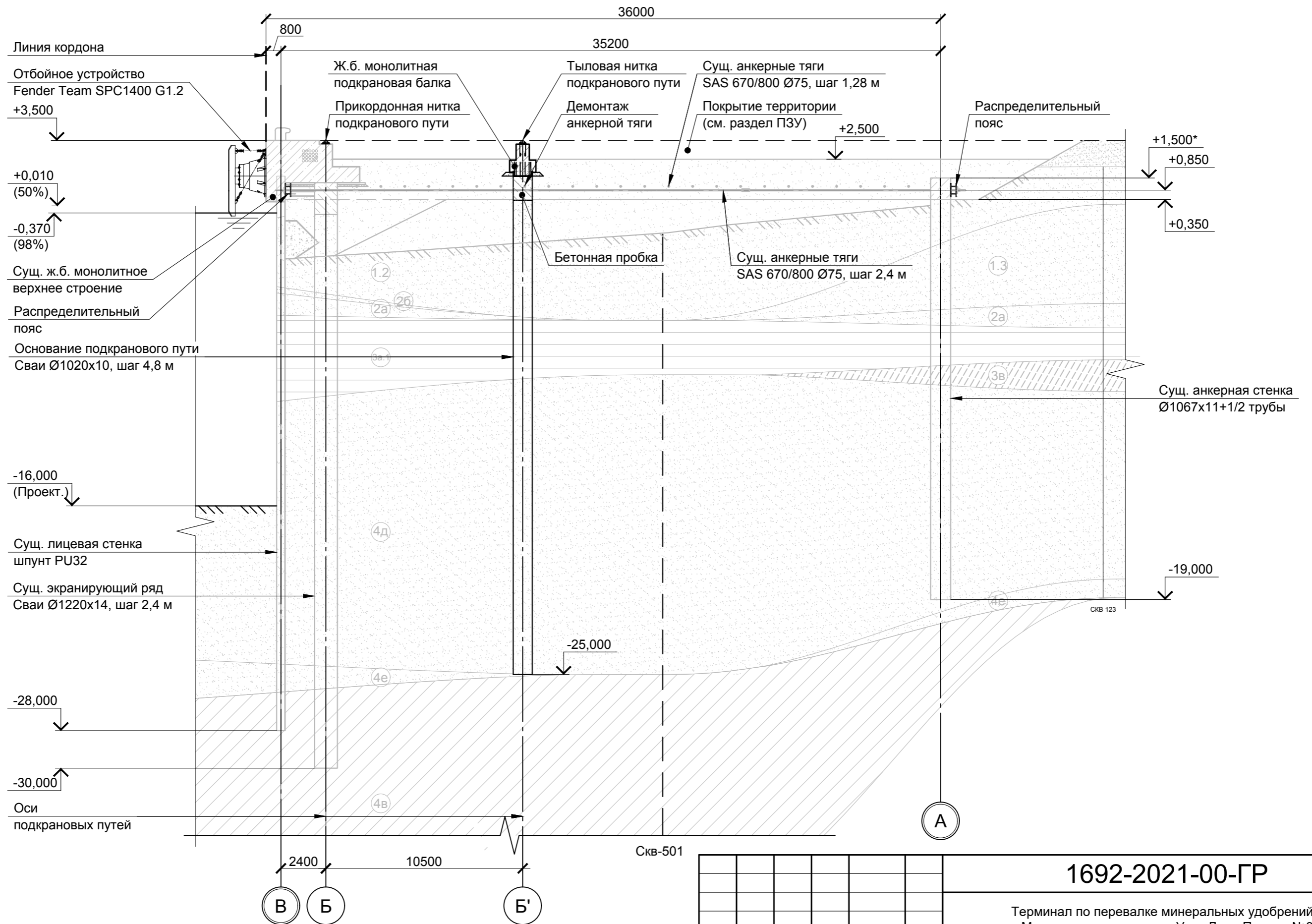
Примечания:
 1. Серым цветом показана конструкция, запроектированная ООО "Морстройтехнология" арх. 7109-и1 шифр 958-2016-00-ГР-и1;
 2. Геология принята по данным инженерно-геологических изысканий шифр 1692-2021-00-ИГИ.1.СУБ;
 3. Решения по креплению уточняются с учетом перспективного развития терминала ООО «БТУ» и с учетом фактически сформированного откоса дноуглубления.
 * Решение по установке отбойных устройств на секции № 38 принимается после выполнения ДНУР на основании фактически сформированного откоса.

Условные обозначения:

- Существующие оси по рабочей документации ООО "Балтморпроект" арх. N00430 шифр 0316-6154-01-ГРЗ.
- Оси проектируемого свайного основания.

				1692-2021-00-ГР		
				Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Крицук					
Проверил	Титкова					
Зав. группы	Ница					
				Гидротехнические решения		
				Фасад. План		
				СТАДИЯ		
				ЛИСТ		
				ЛИСТОВ		
				П		
				2		
				Фасад. План		
				1692-2021-00-ГР_0_A_RU_IFR		
				Формат		
				A1		

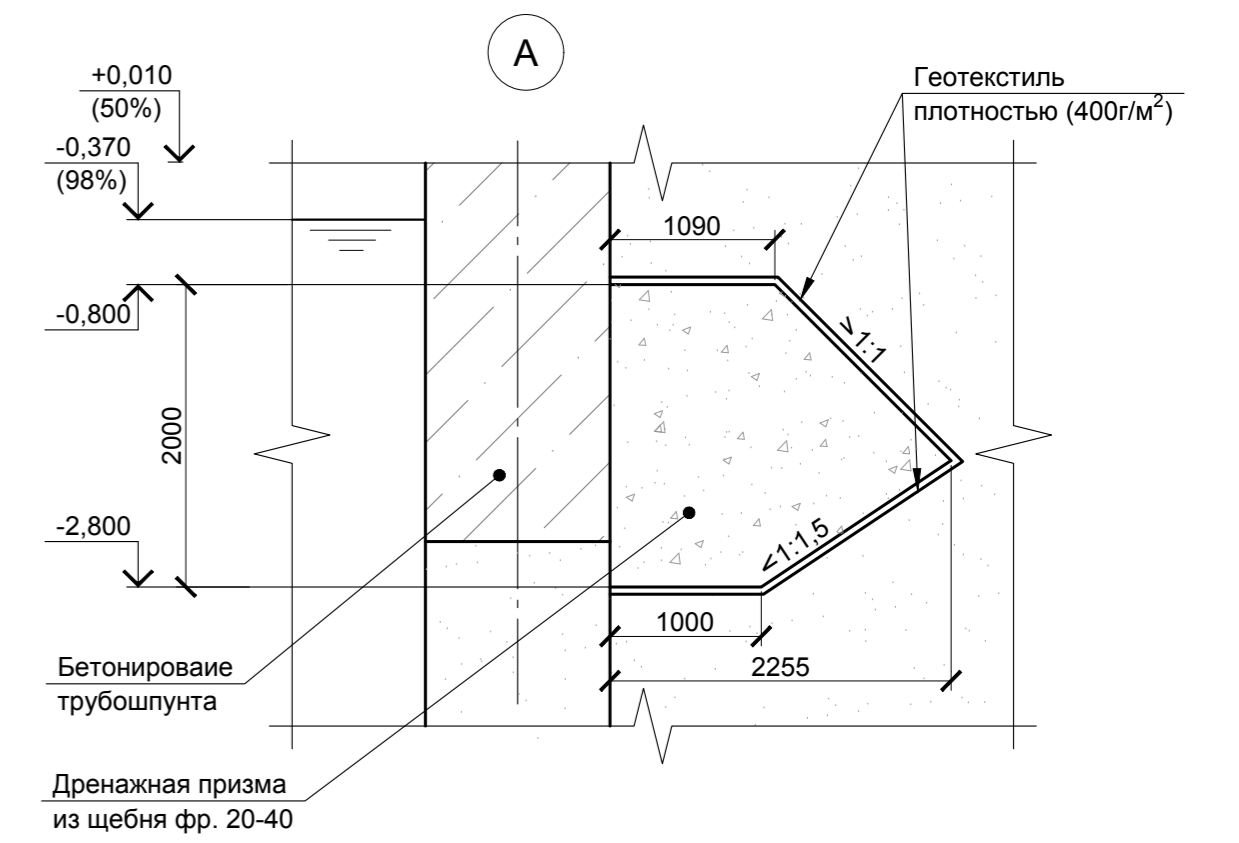
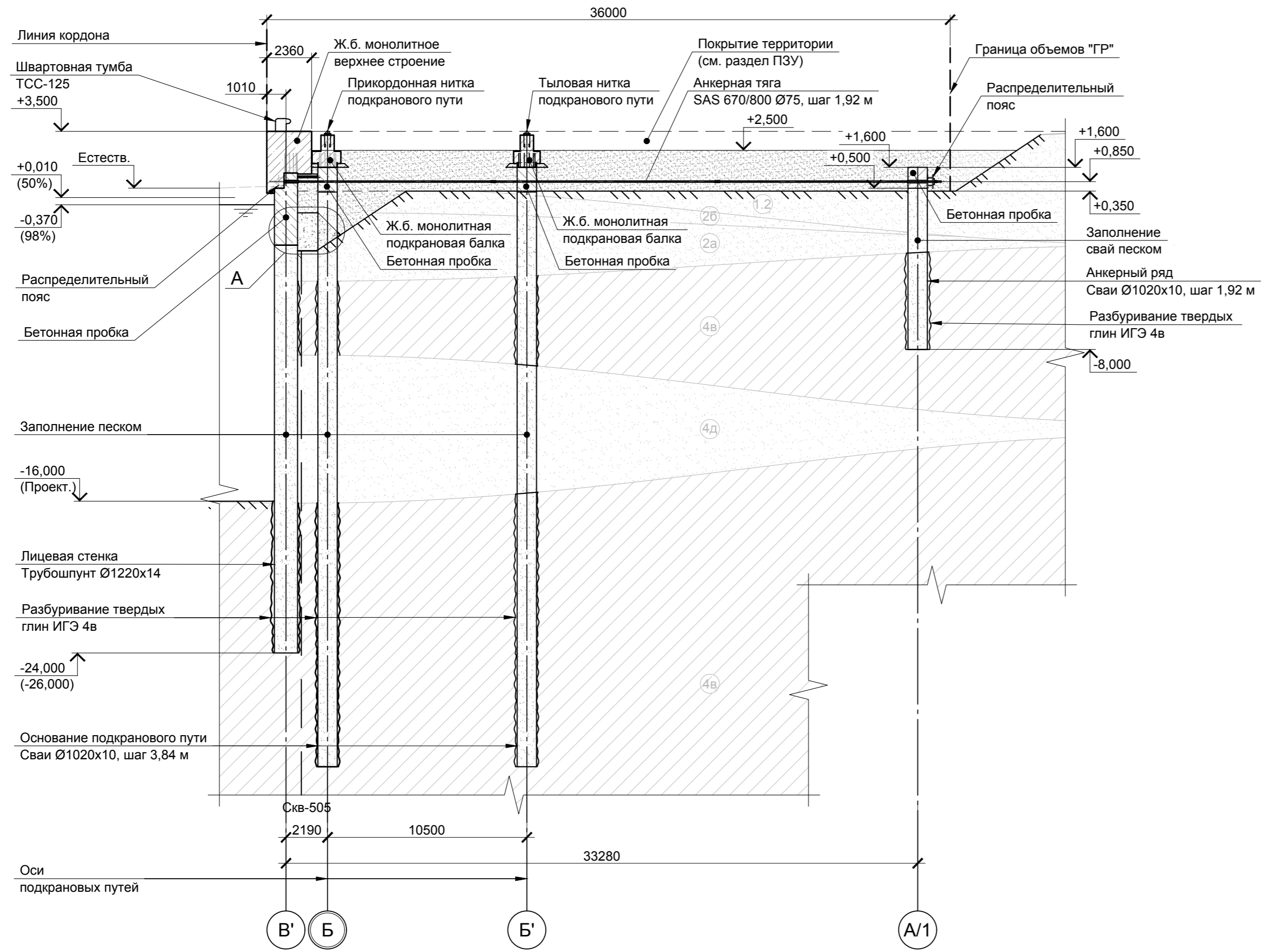
Согласовано	
Гл. спец.	Добрыгин
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	



- Примечания:
1. Положение разреза приведено на л. 2;
 2. Экспликация грунтов приведена на л. 2;
 3. Серым цветом показана конструкция, запроектированная ООО "Морстройтехнология" арх. том 7109-и1 шифр 958-2016-00-ГР-и1.

Согласовано				
Гл. спец.				Добротин
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				

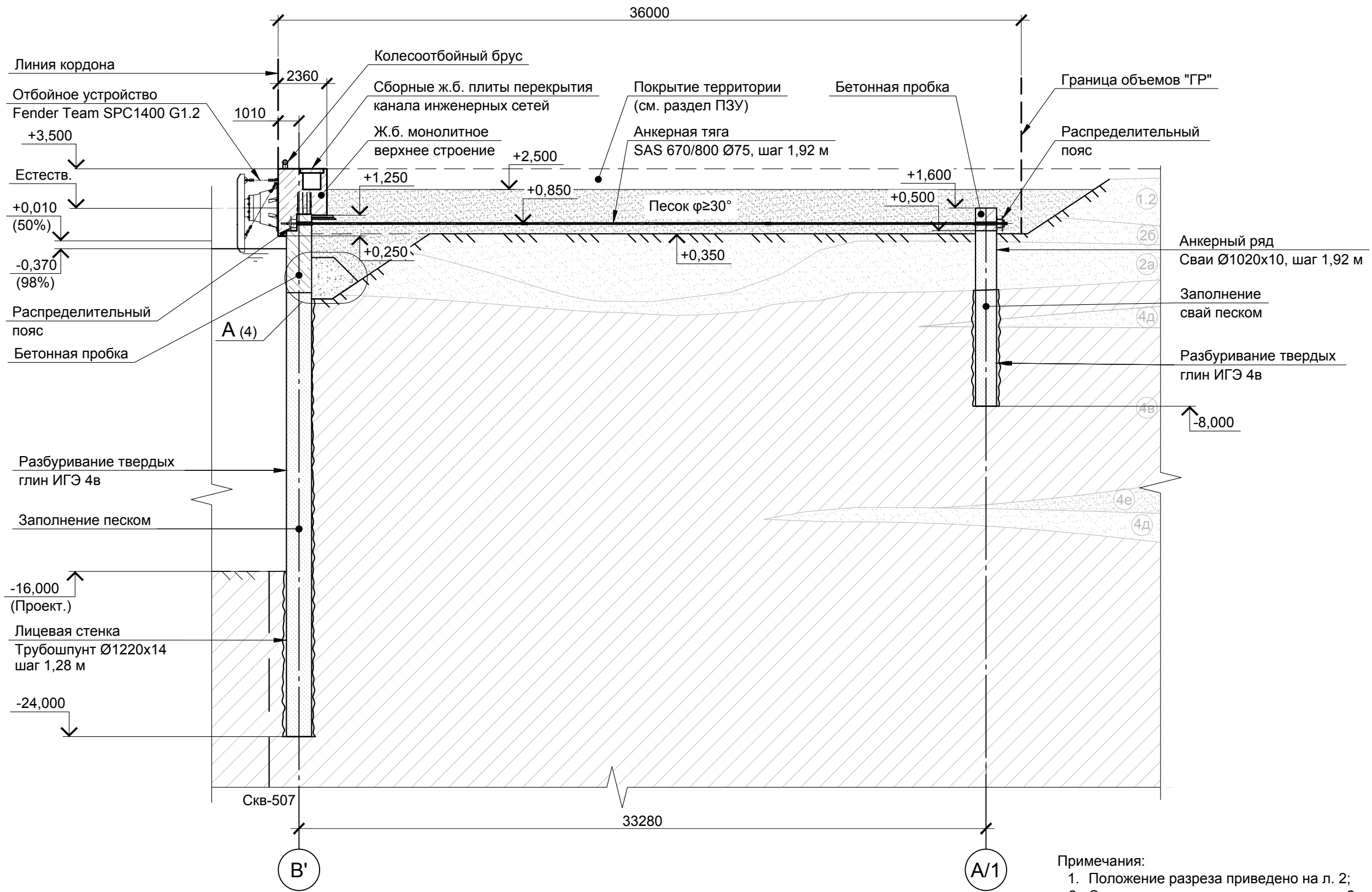
1692-2021-00-ГР					
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Крицук				
Проверил	Титкова				
Зав. группы	Ница				
Н. контр	Логинов				
Гидротехнические решения				СТАДИЯ	ЛИСТ
Участок 1 причала №3. Разрез 1-1				П	3
Участок 1 причала №3. Разрез 1-1				МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ	



- Примечания:
 1. Положение разреза приведено на л. 2;
 2. Экспликация грунтов приведена на л. 2.

						1692-2021-00-ГР			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3			
ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	И ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	Гидротехнические решения	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Разработал	Крицук						П	4	
Проверил	Титкова								
Зав. группы	Ница								
Н. контр	Логонов					Участок 2 причала №3. Разрез 2-2		ИСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ	

Согласовано							
Гл. спец.	Добротин						
Взам. инв. N							
Подп. и дата							
Инв. N подл.							



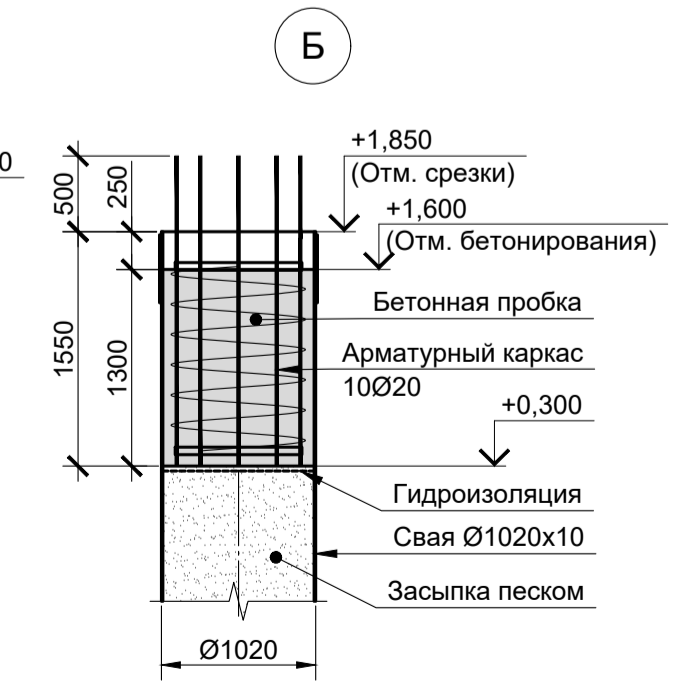
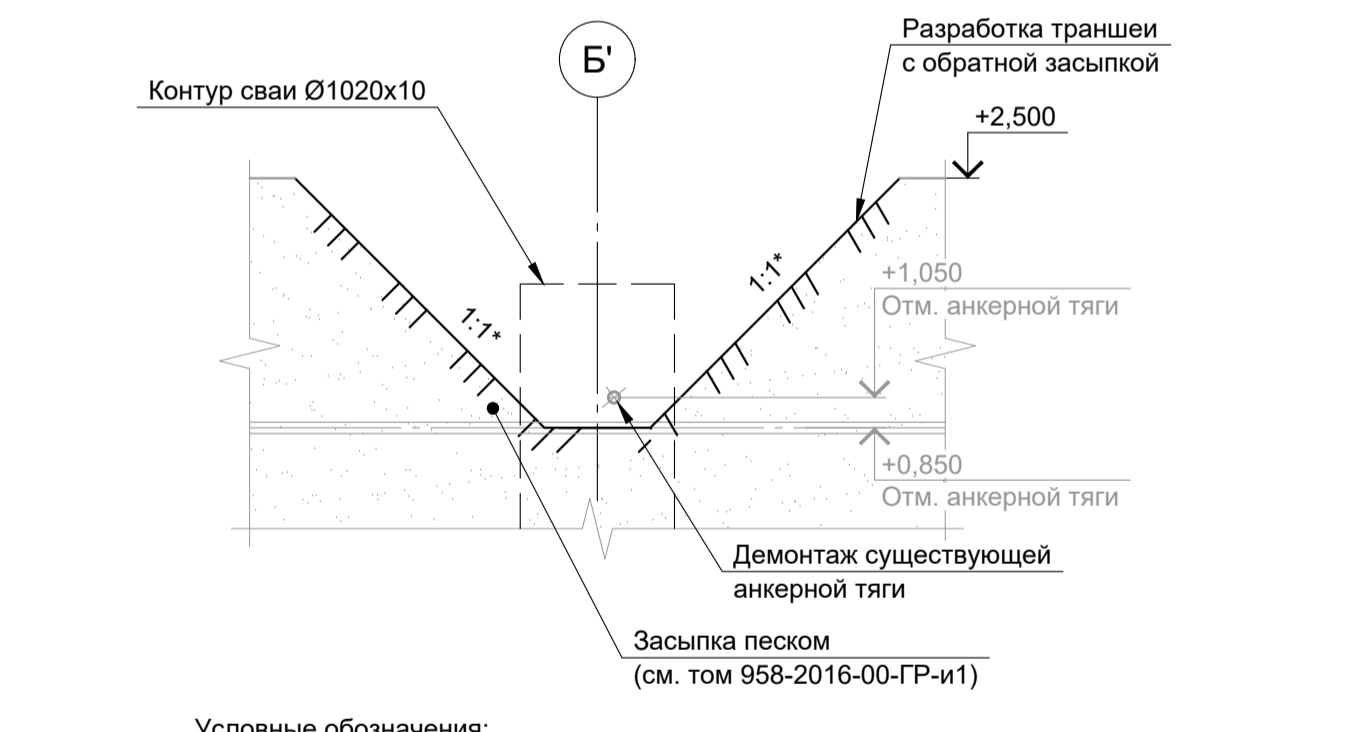
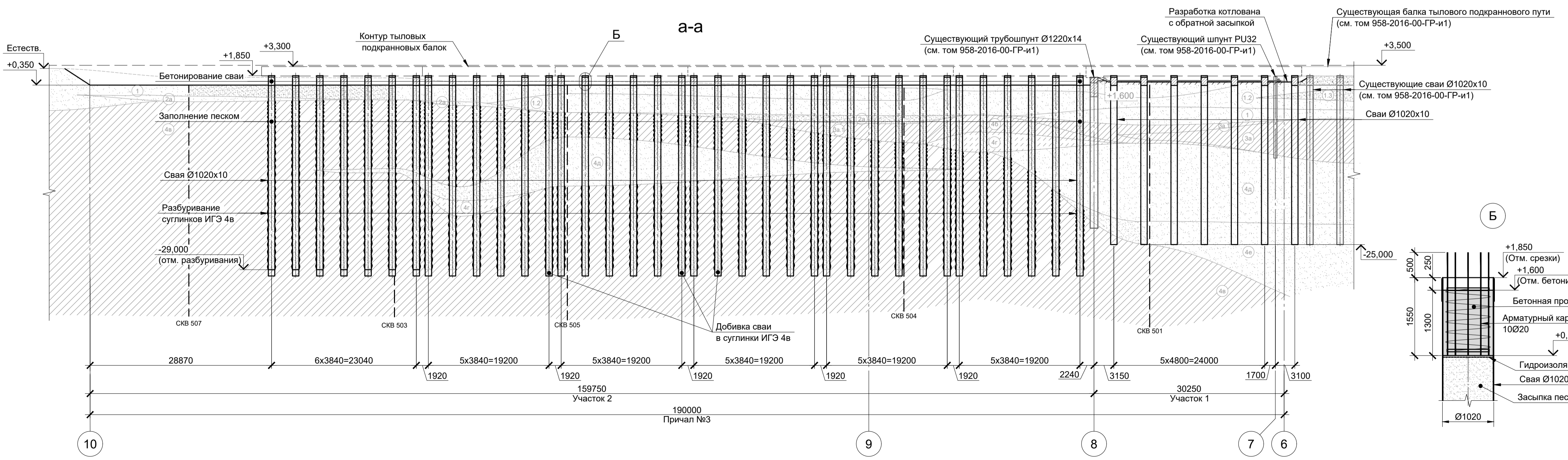
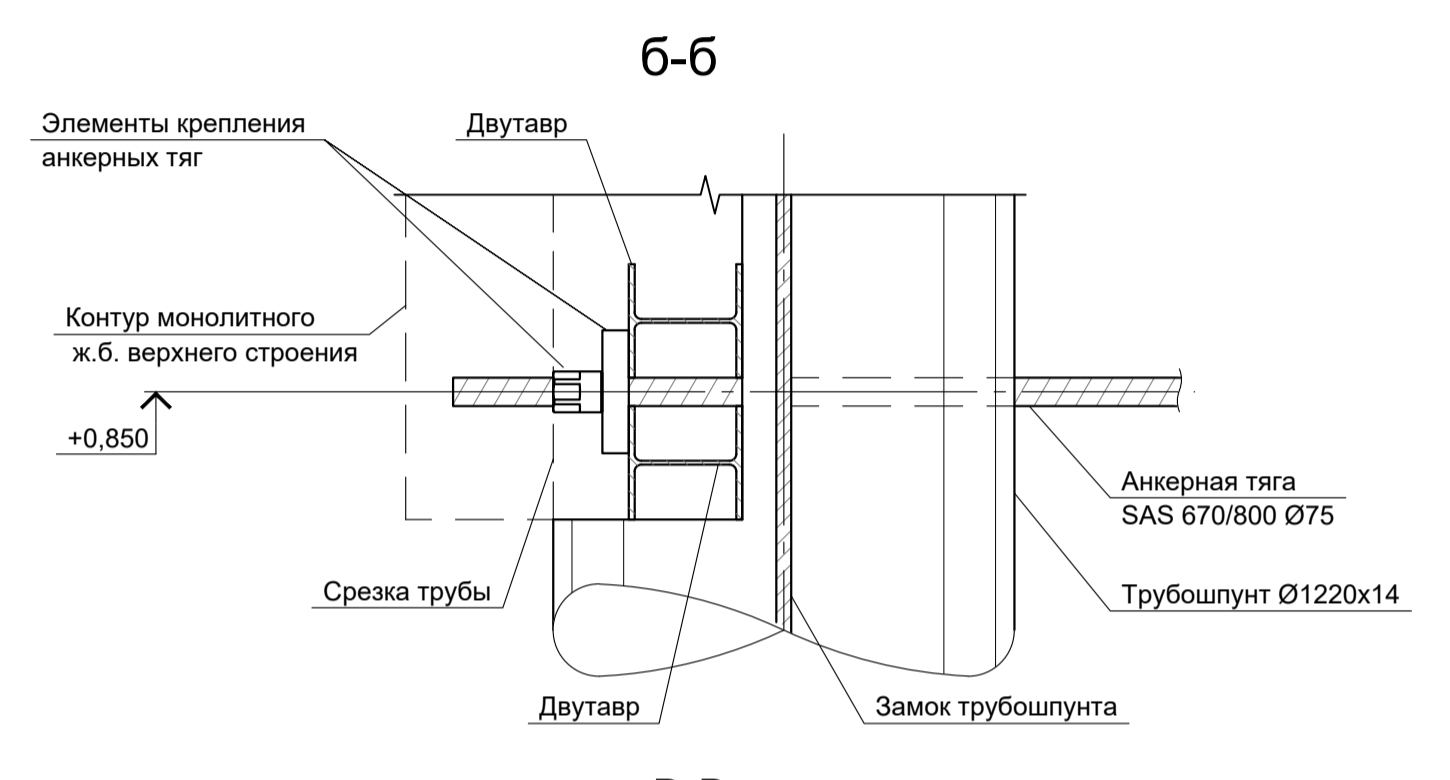
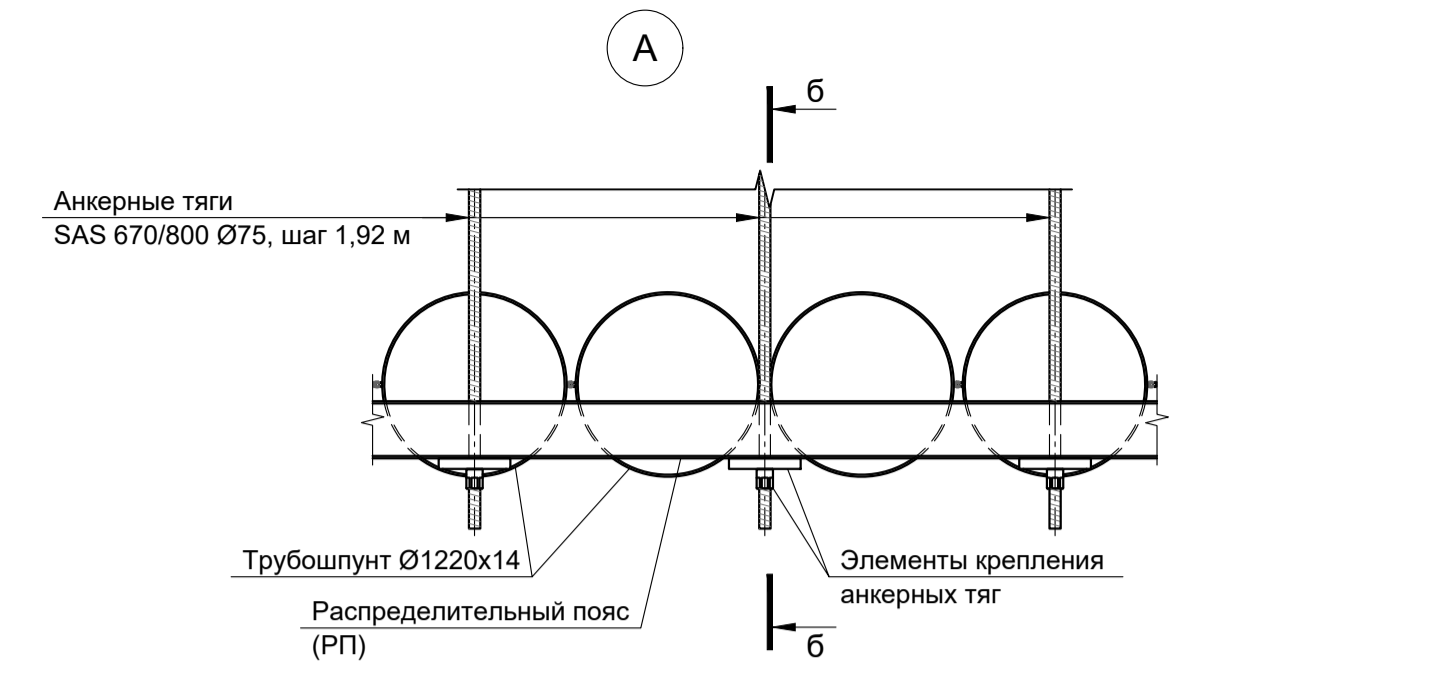
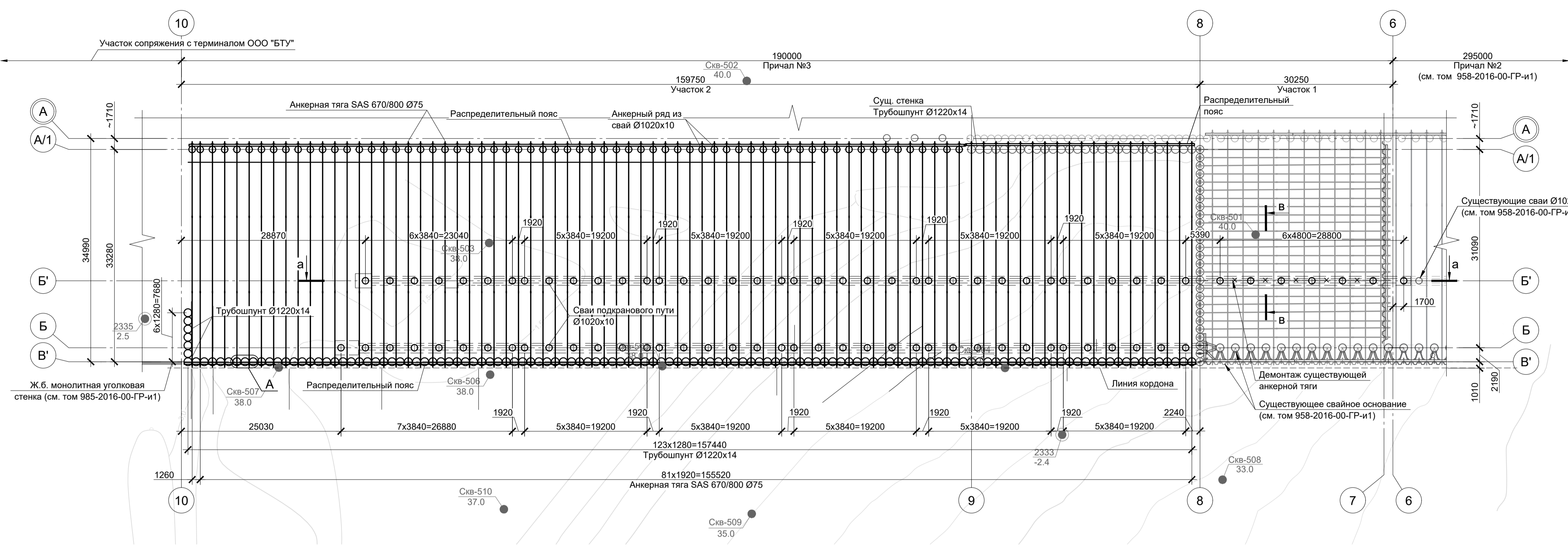
Согласовано

			Добротин
			Гл. спец.

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

Примечания:
 1. Положение разреза приведено на л. 2;
 2. Экспликация грунтов приведена на л. 2.

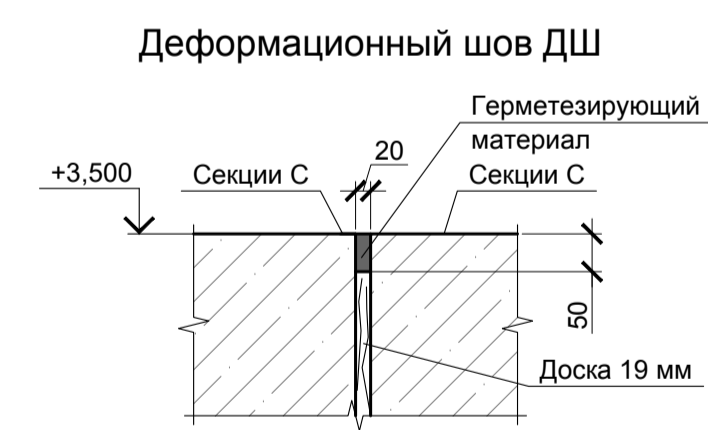
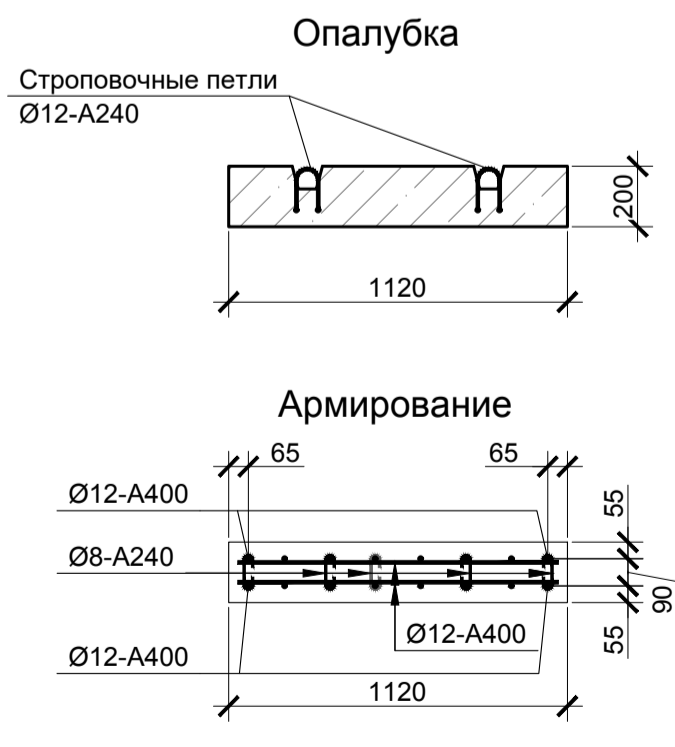
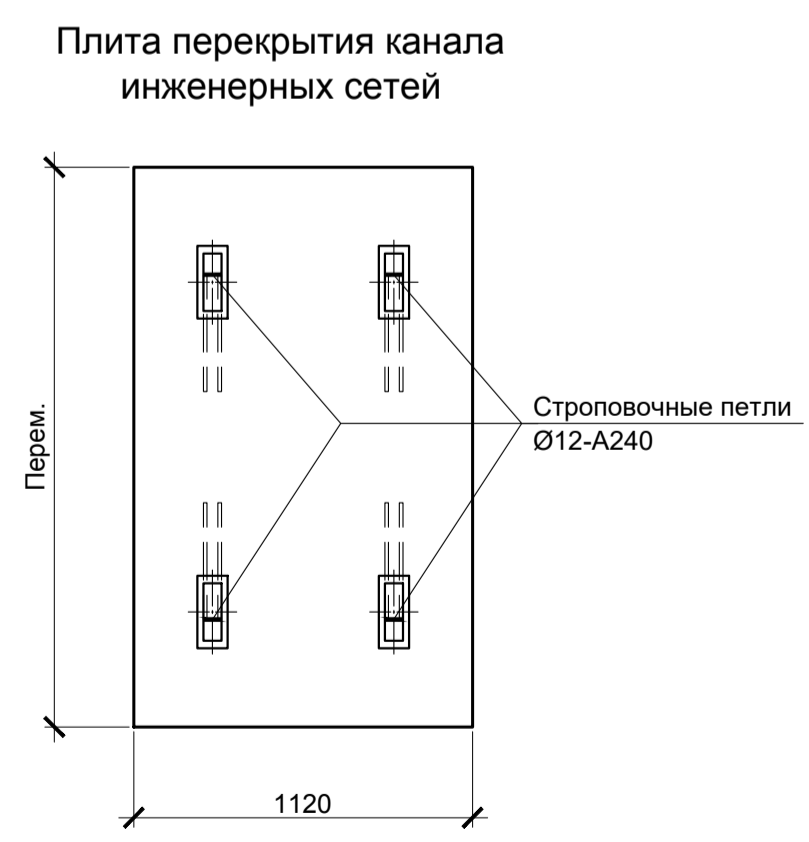
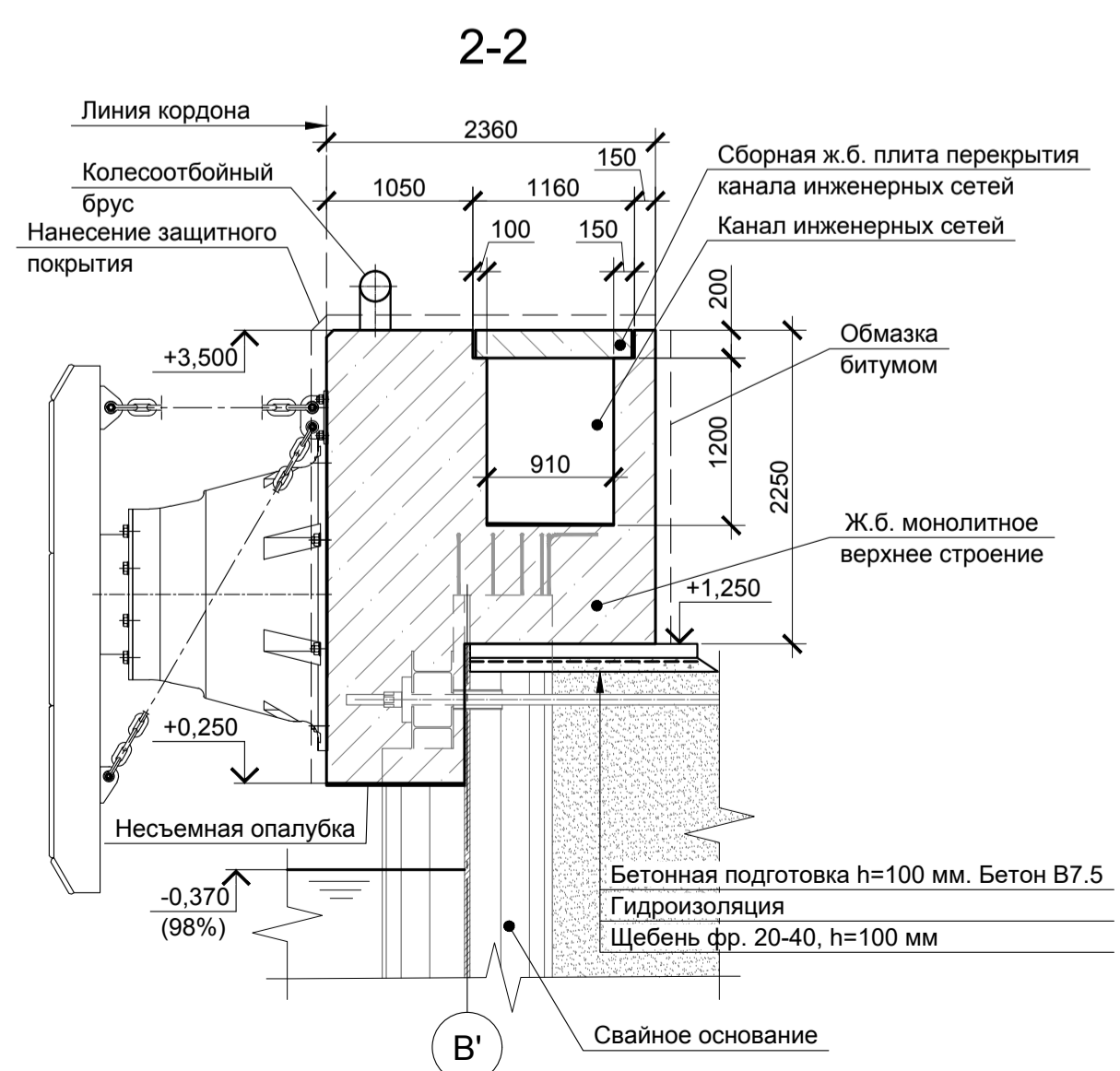
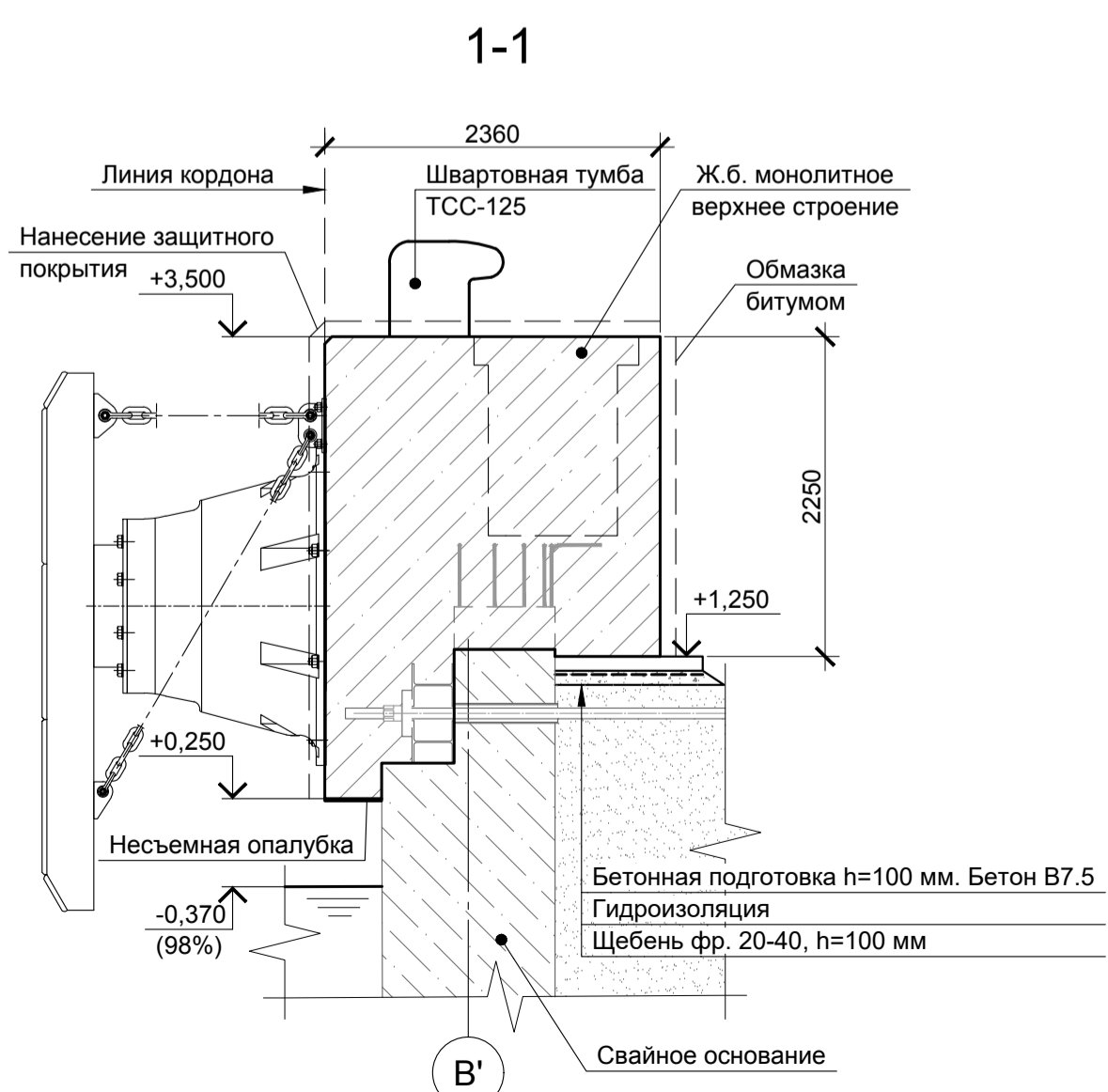
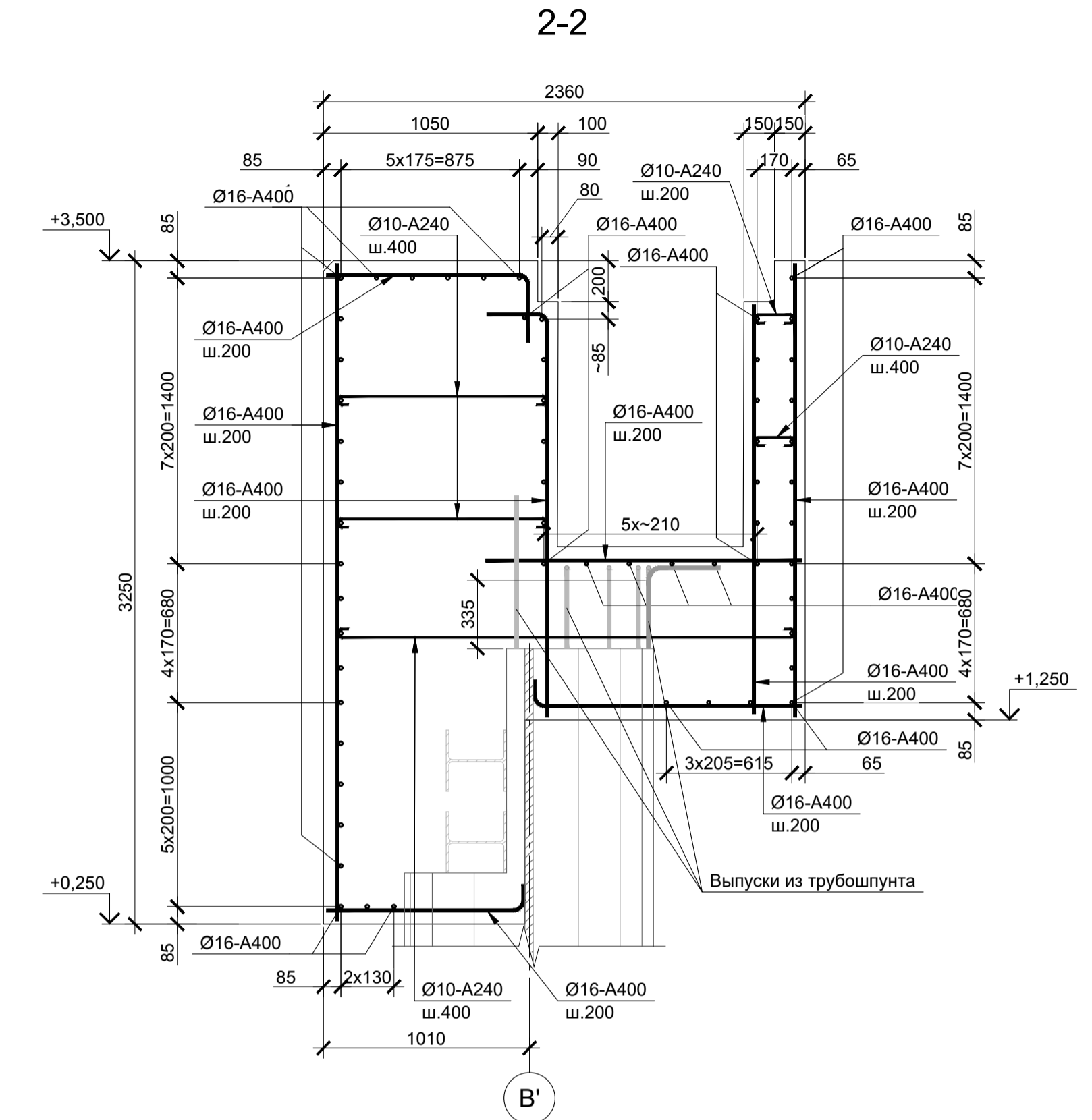
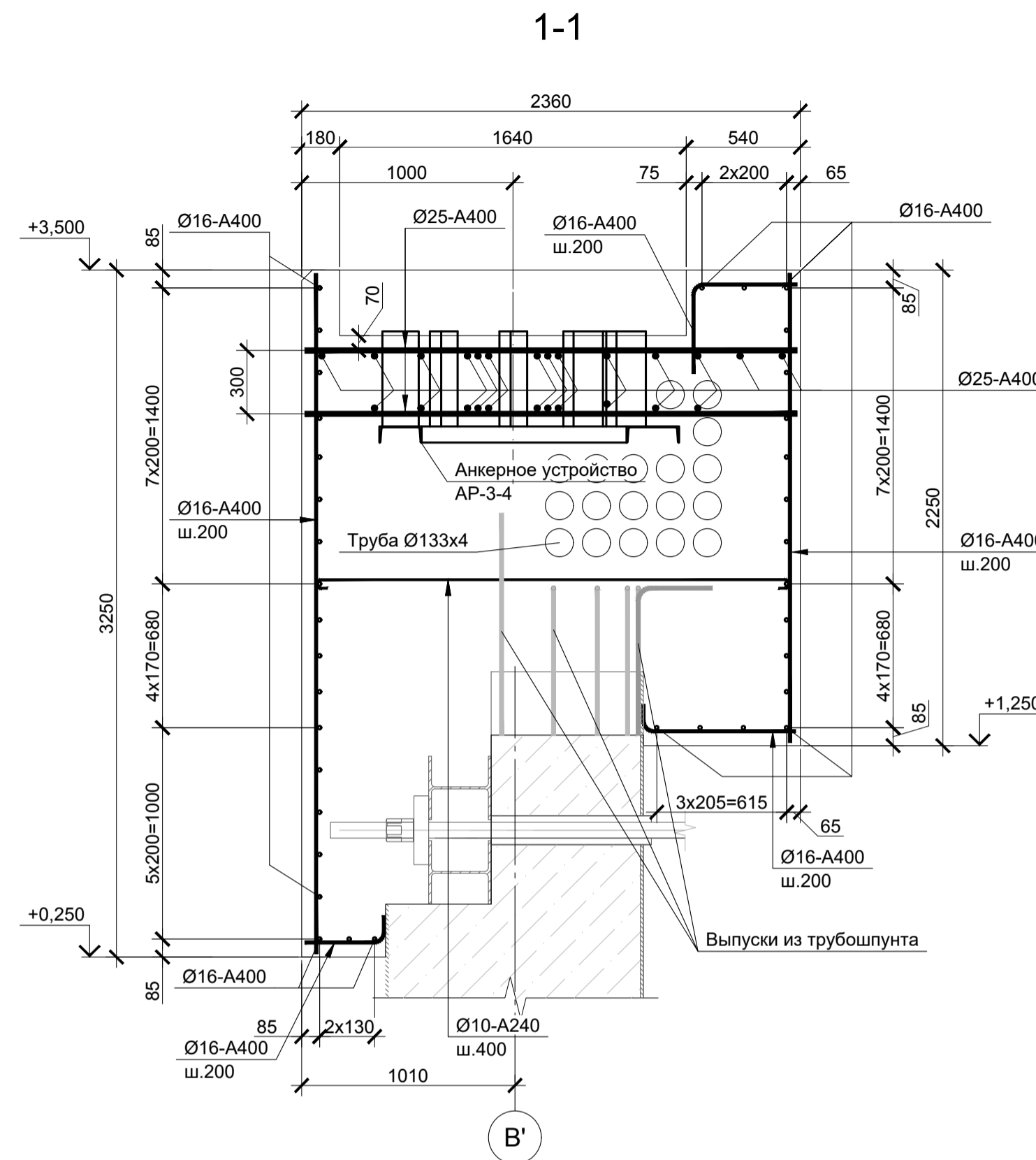
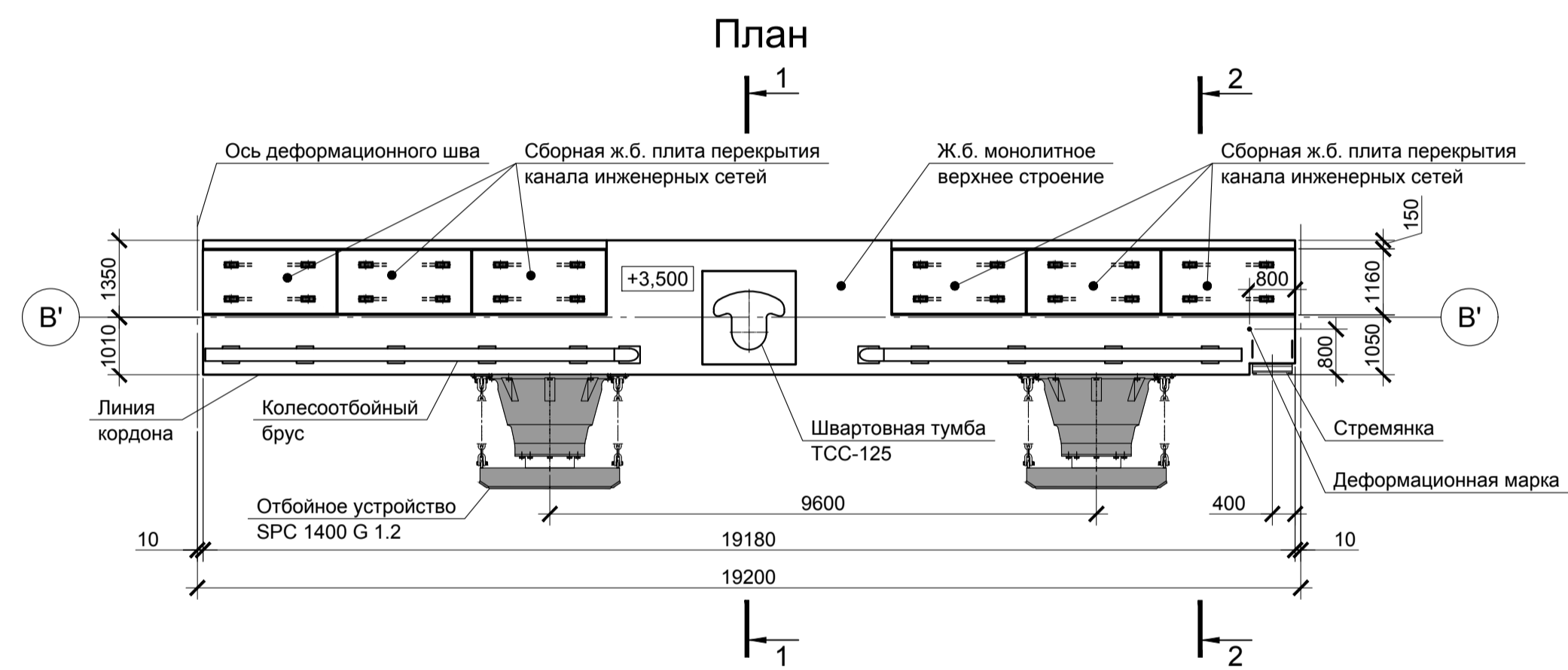
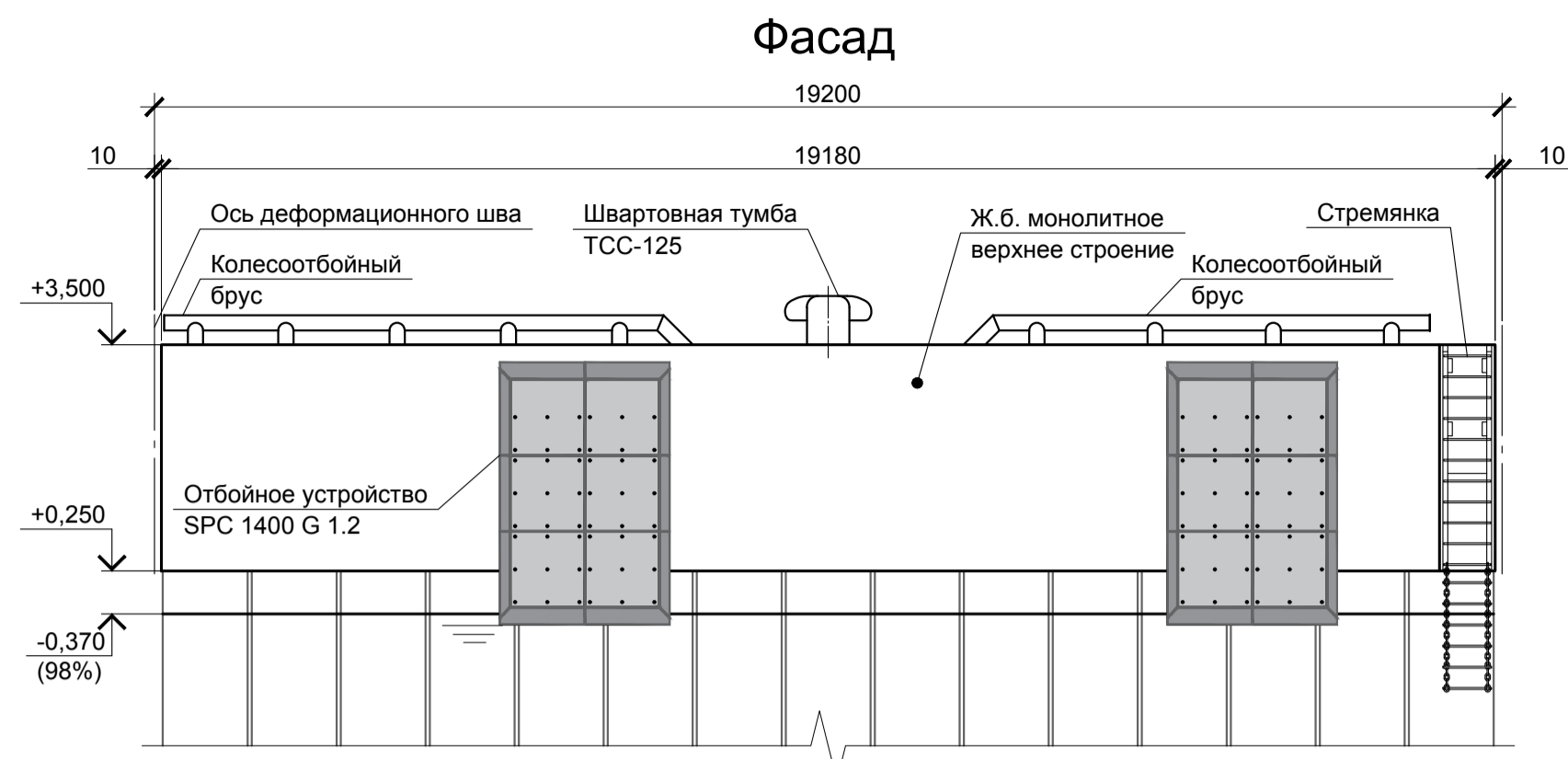
						1692-2021-00-ГР			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3			
Изм.	кол.уч.	лиСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	Гидротехнические решения	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Разработал	Крицук						П	5	
Проверил	Титкова								
Зав. группы	Ница								
Н. контр	Логинов					Участок 2 причала №3. Разрез 3-3	ИСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		



- Условные обозначения:
- контур подкрановой балки;
 - - Существующие оси по рабочей документации ООО "Балтморпроект" арх. N00430 шифр 0316-0154-01-ГРЗ.
 - - Проектируемые оси свайного основания.
- Примечания:
- Отос ДНУР условно не показан.

				1692-2021-00-ГР		
				Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3		
Изм.	кол.уч.	лист	№ док.	подпись	дата	
Разработал	Крицук					
Проверил	Титкова					
Зав. группы	Ница					
Н. контр	Логонов					
				Гидротехнические решения		
				П	6	ЛИСТОВ
				Свайное основание. План		МСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Согласовано	Добротин
Гл. спец.	
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	



Примечания:
1. Схема армирования уточняется на стадии РД.

Согласовано	
Доброутин	
Гл. спец.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1692-2021-00-ГР			
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разработал	Крицук	Лист	7
Проверил	Титкова	Лист	7
Зав. группы	Ница	Лист	7
Н. контр.	Логонов	Устройство верхнего строения. Схема армирования	
		ФОРМАТ А3x3	

План подкрановой балки

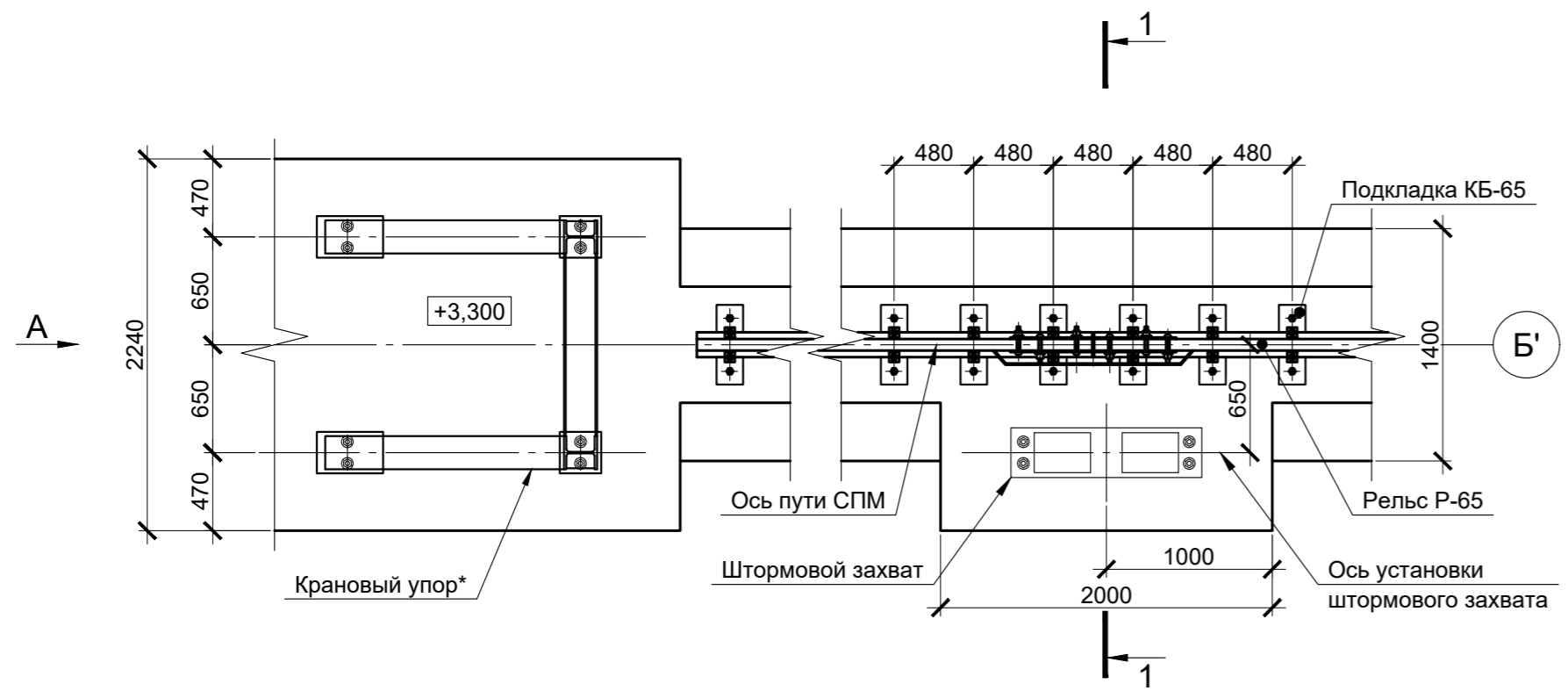
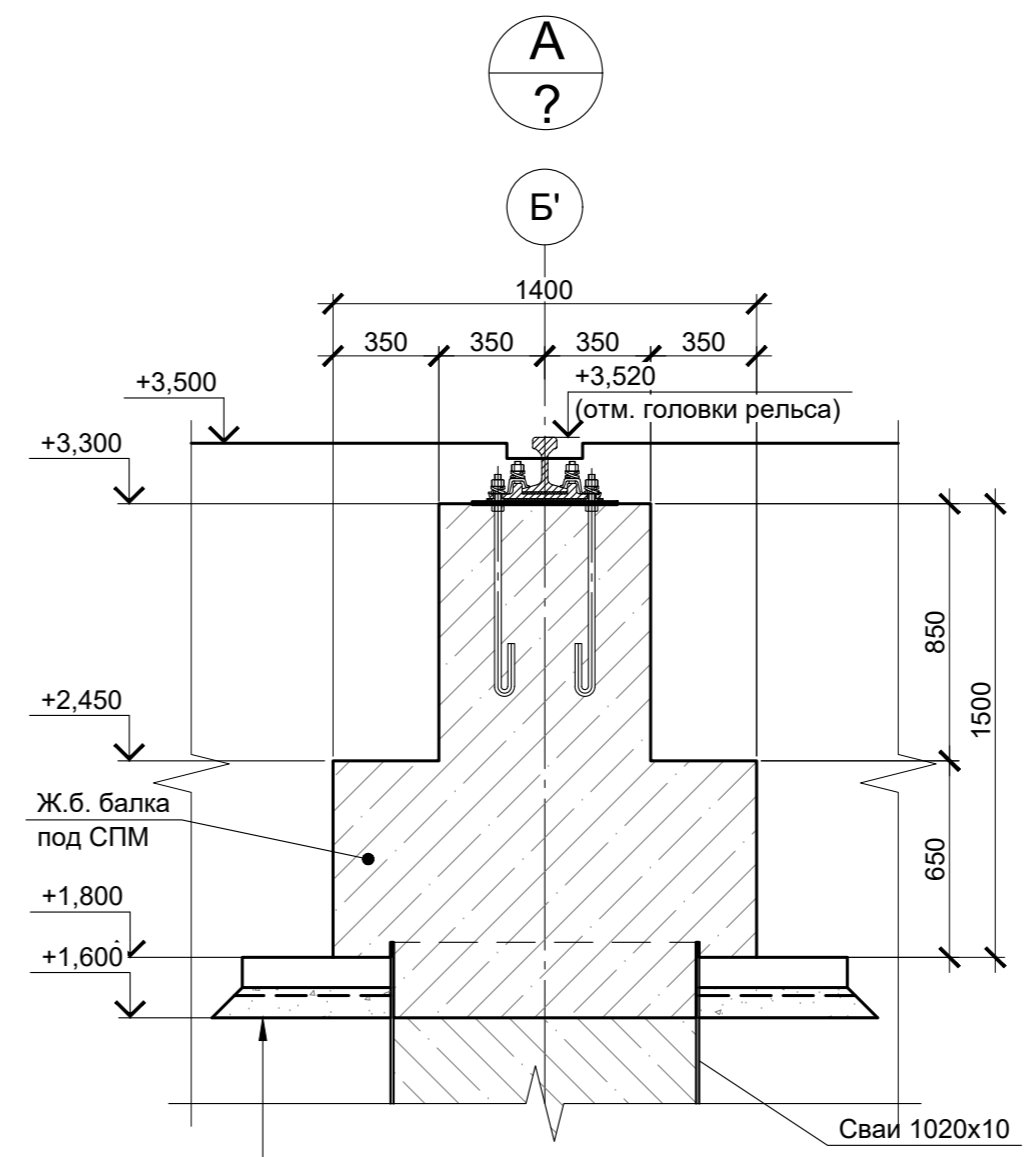
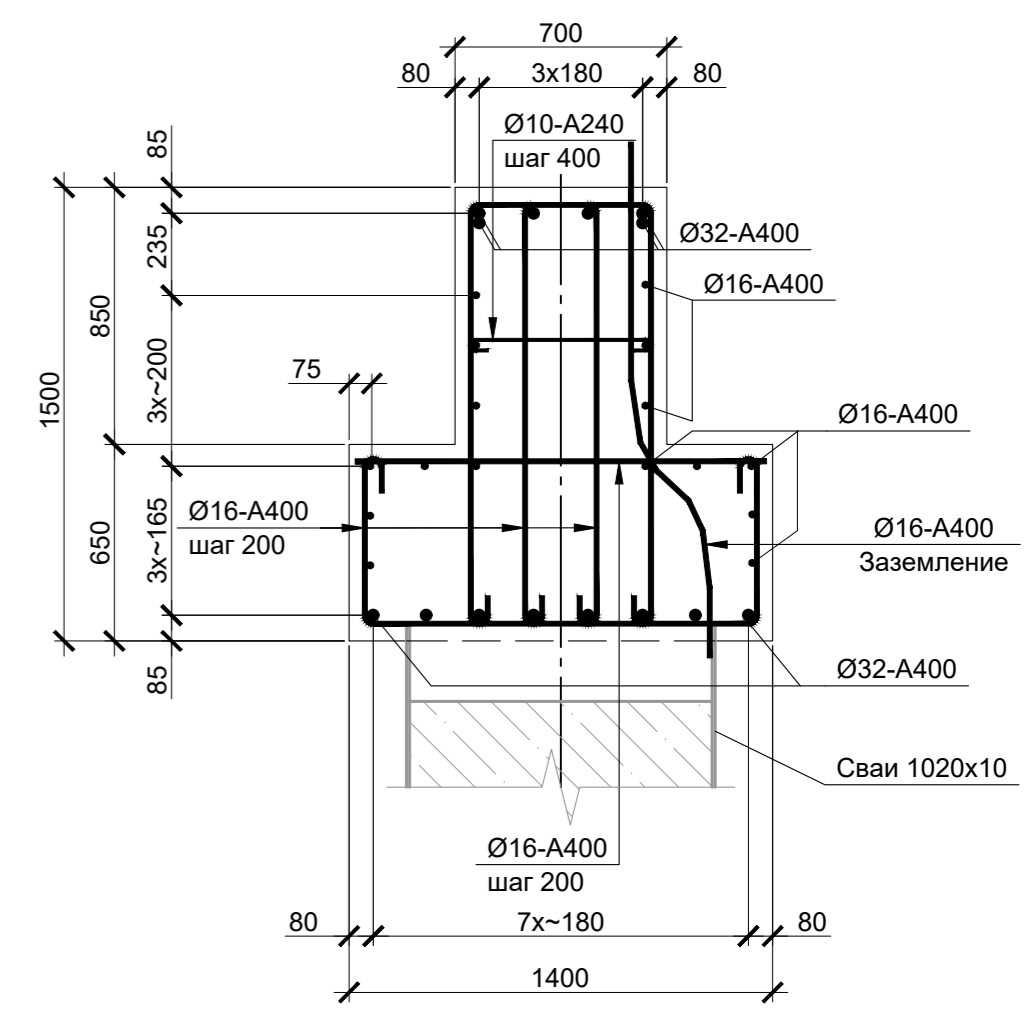
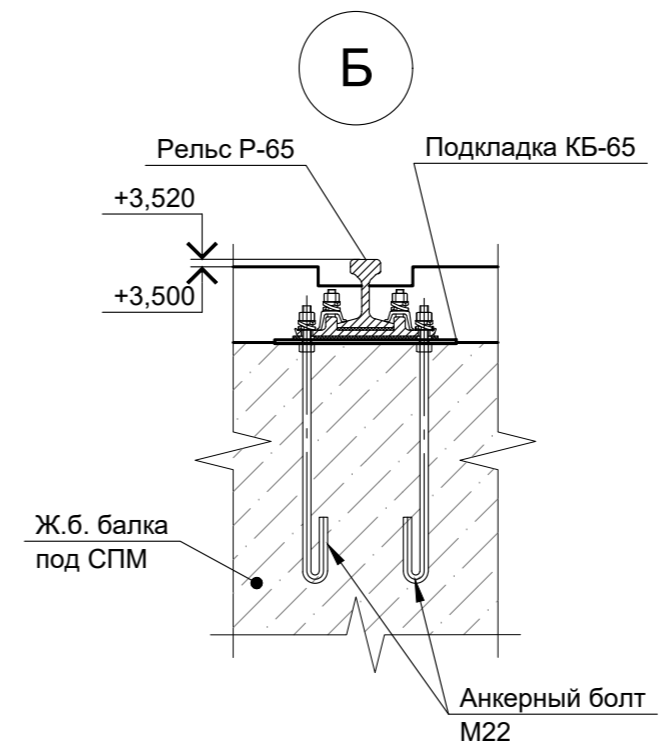
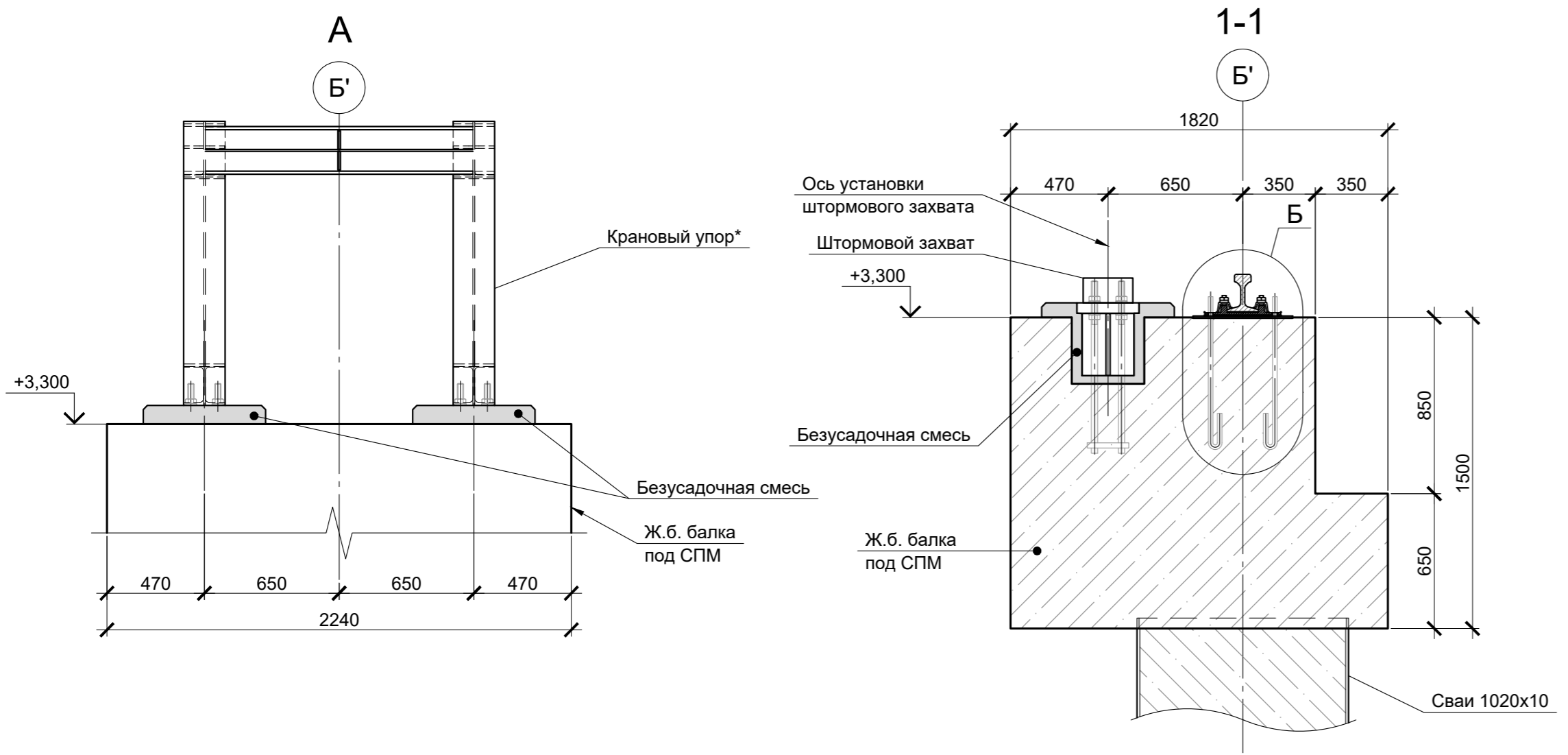


Схема армирования



Бетонная подготовка h=100 мм. Бетон В7.5
 Гидроизоляция
 Щебеночная подготовка (щебень фр. 20-40 мм, h=100 мм)

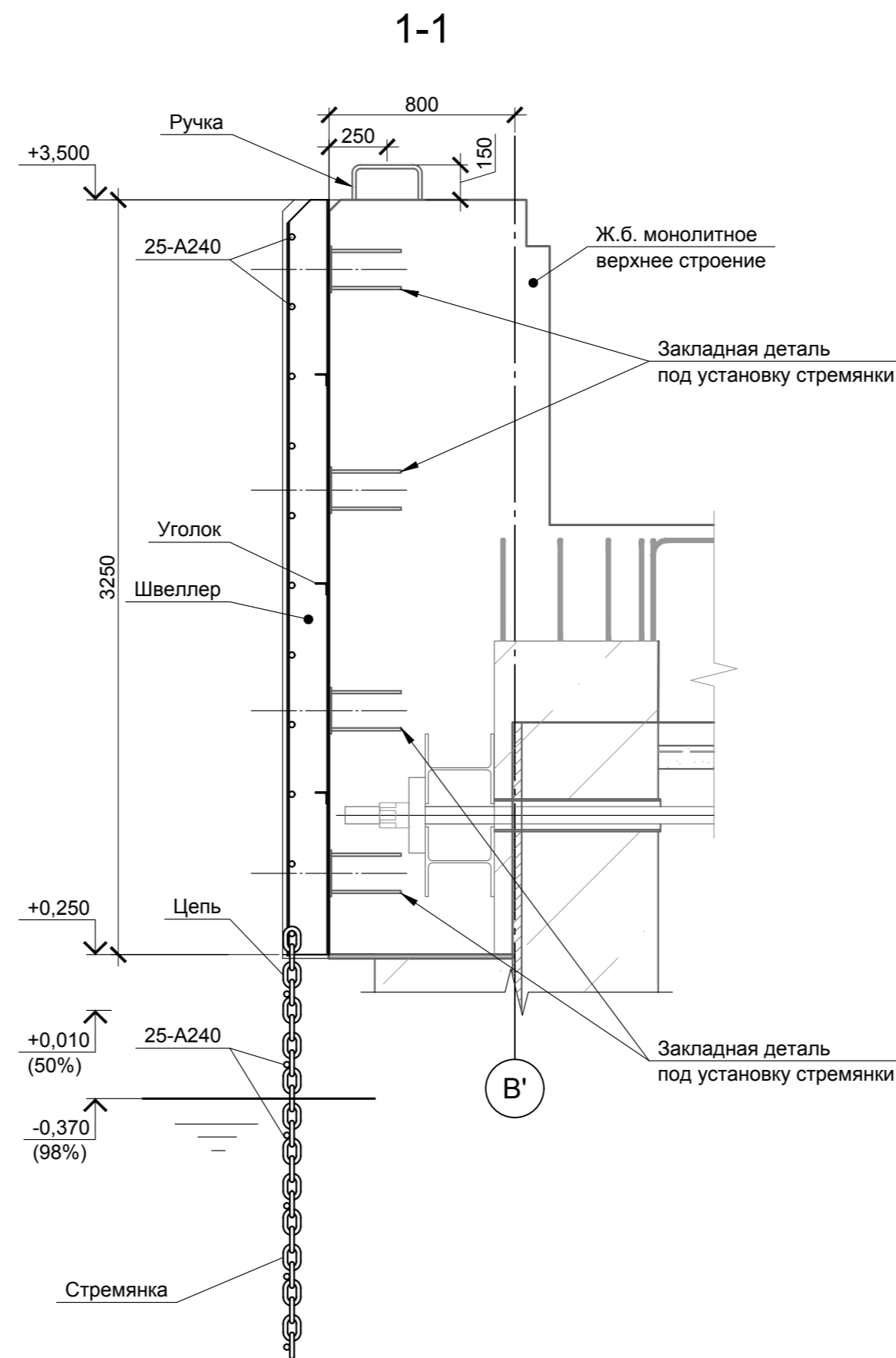
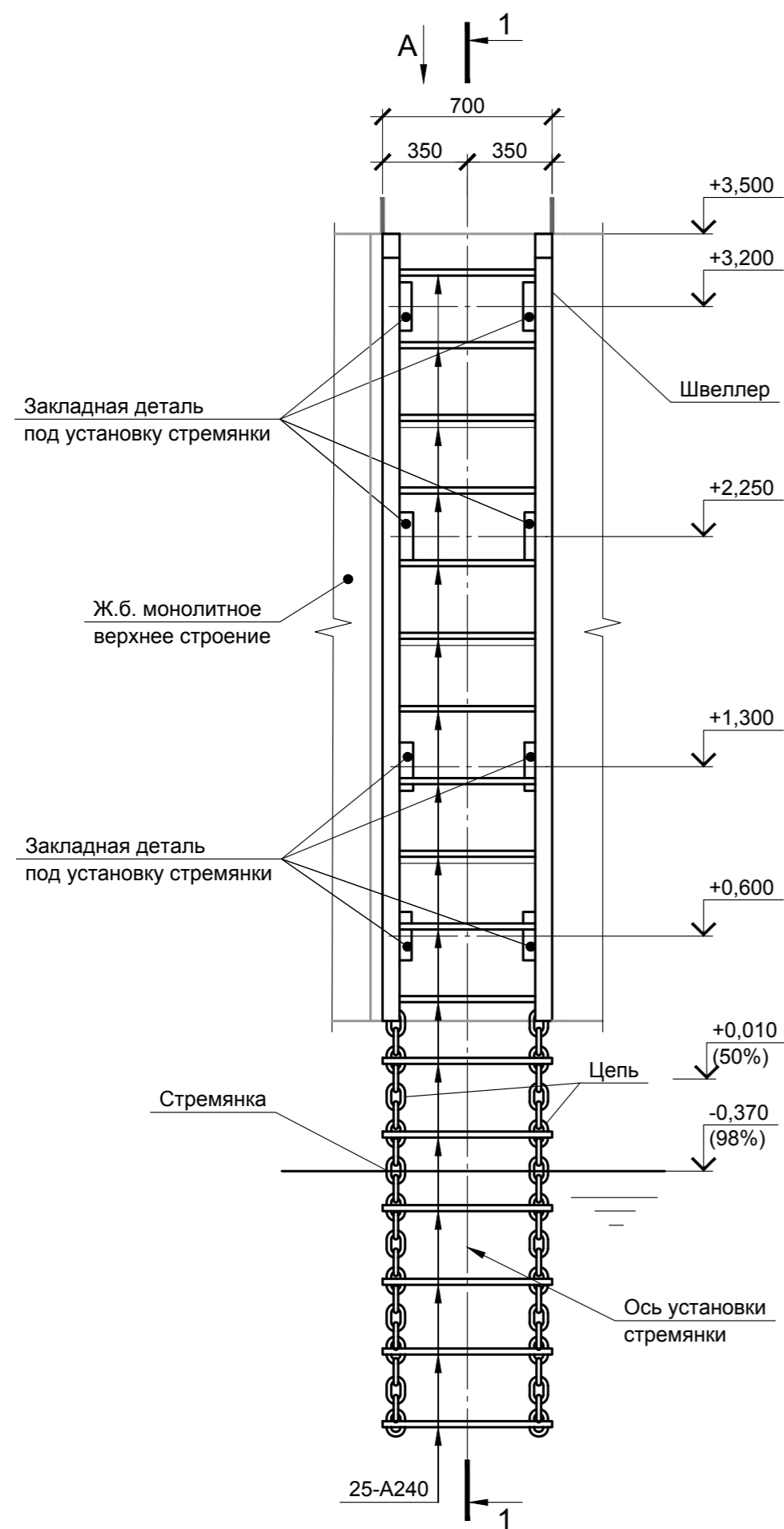


Примечания:
 1. * - конструкция кранового упора уточняется на следующих стадиях.

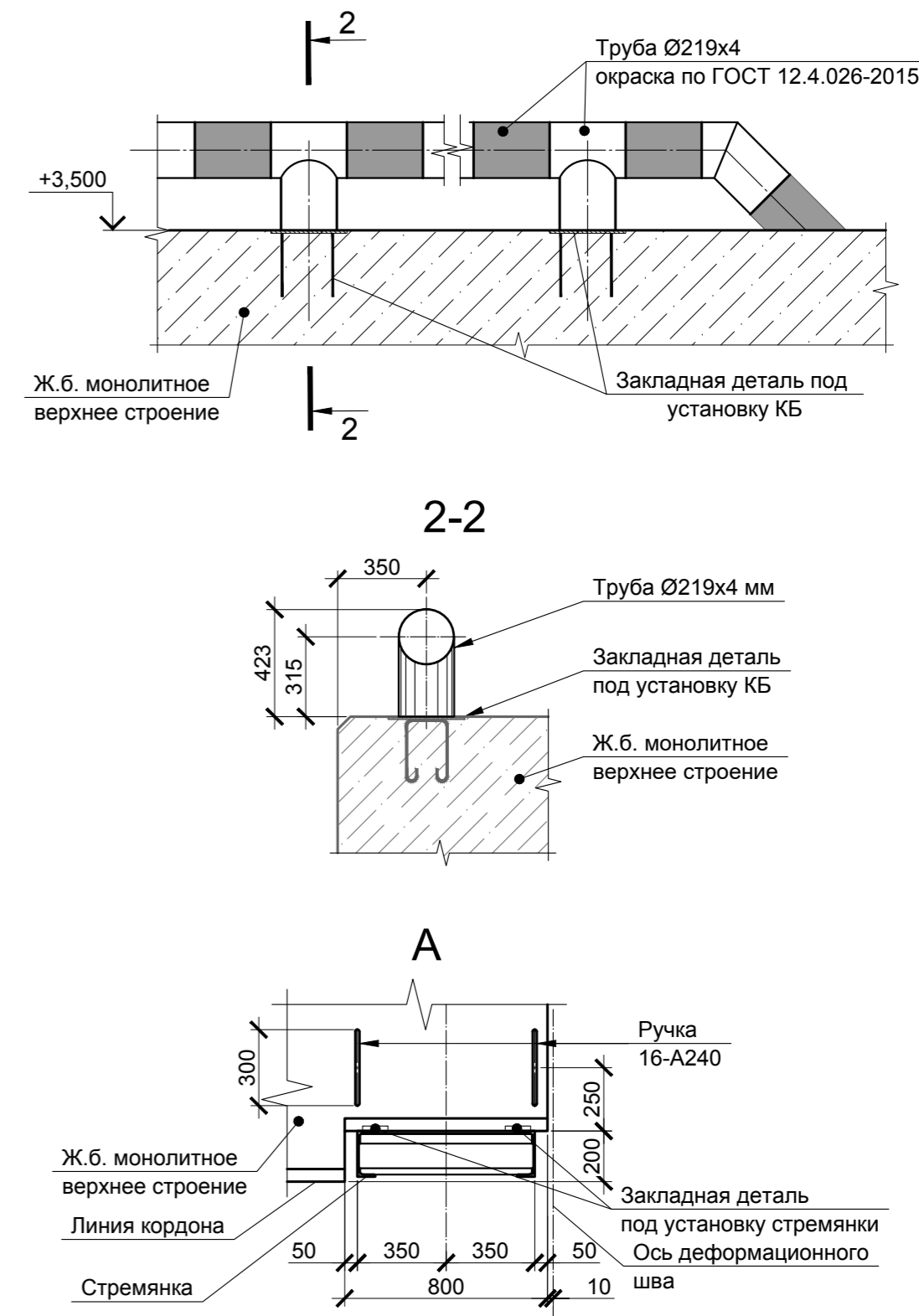
Согласовано				
Гл. спец.	Добротин			
Взам. инв. N				
Подл. и дата				
Инв. N подл.				

1692-2021-00-ГР					
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3					
ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	И.ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал	Крицук				
Проверил	Титкова				
Зав. группы	Ница				
Н. контр	Логинов				
Гидротехнические решения				СТАДИЯ	ЛИСТ
Узлы элементов подкрановой балки СПМ				П	8
				ИСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ	

Монтаж стремянки Ст



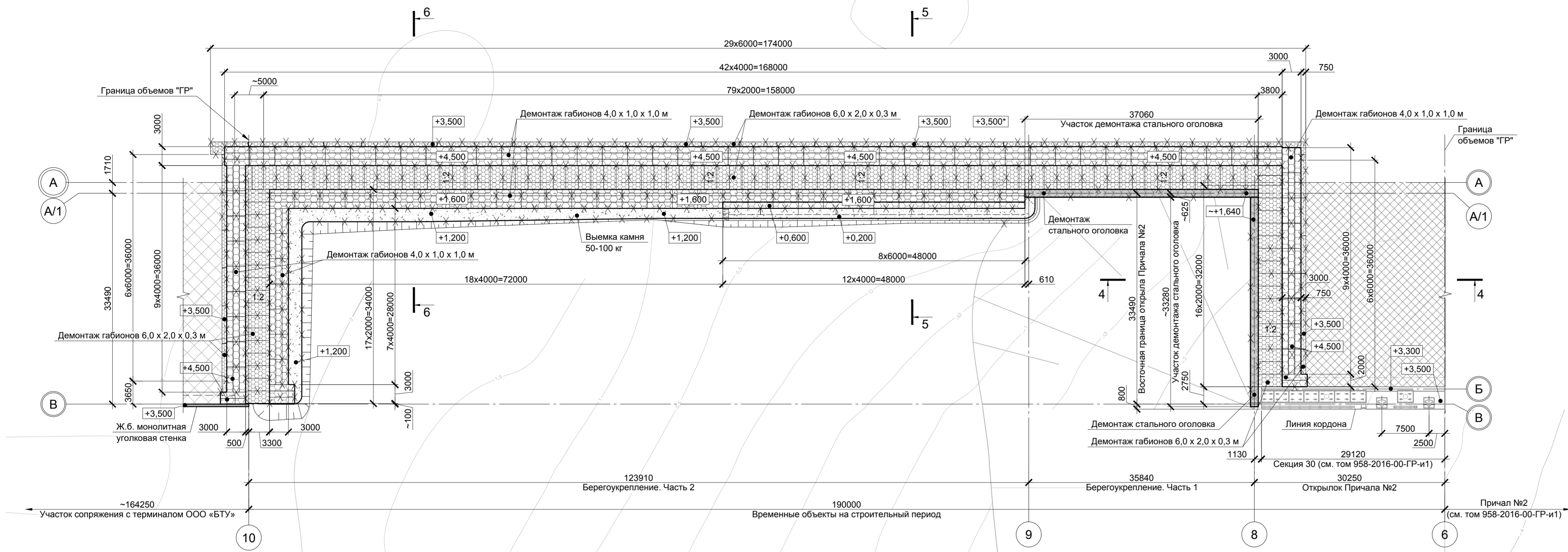
Конструкция колесоотбойного бруса (КБ)



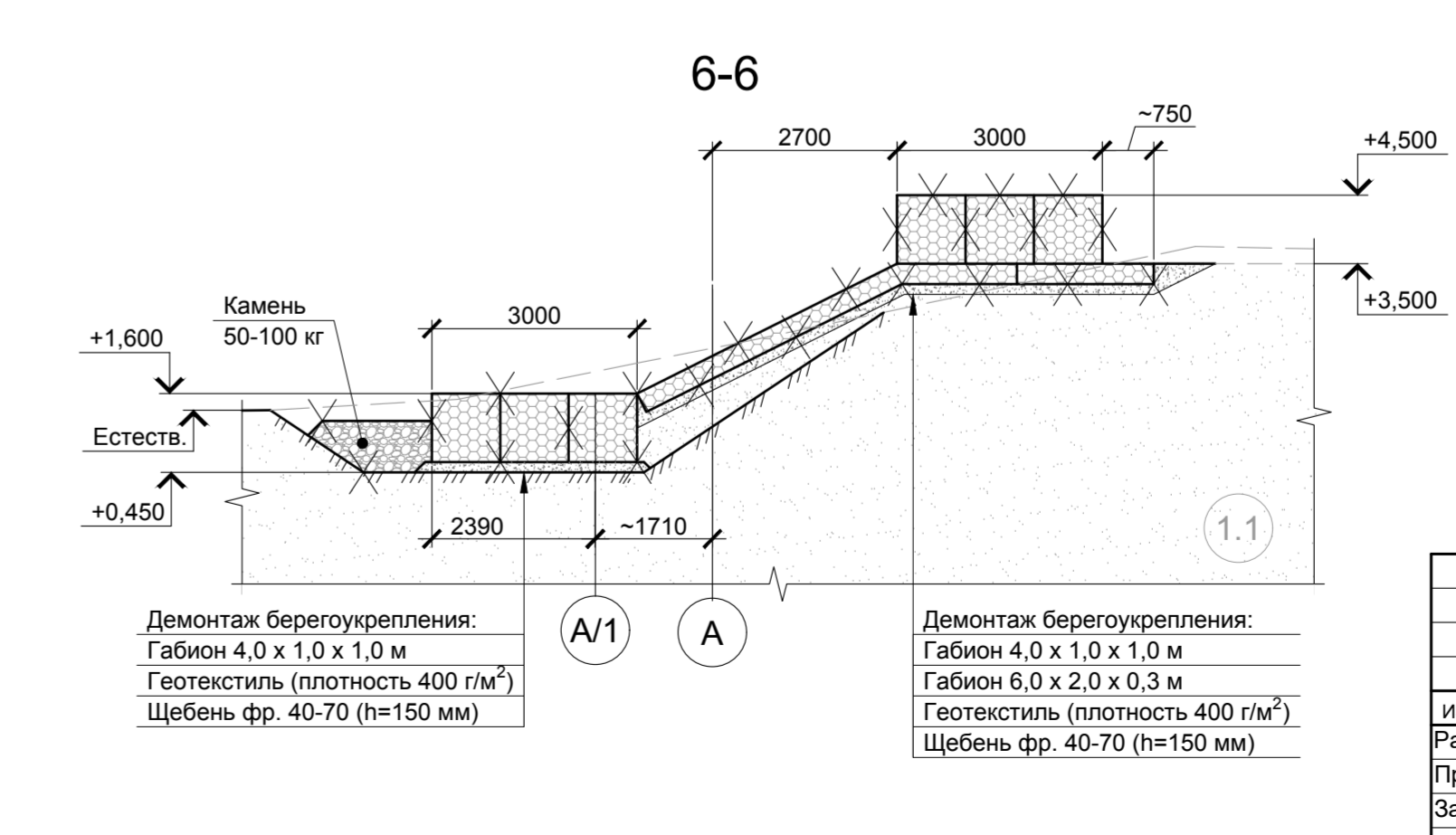
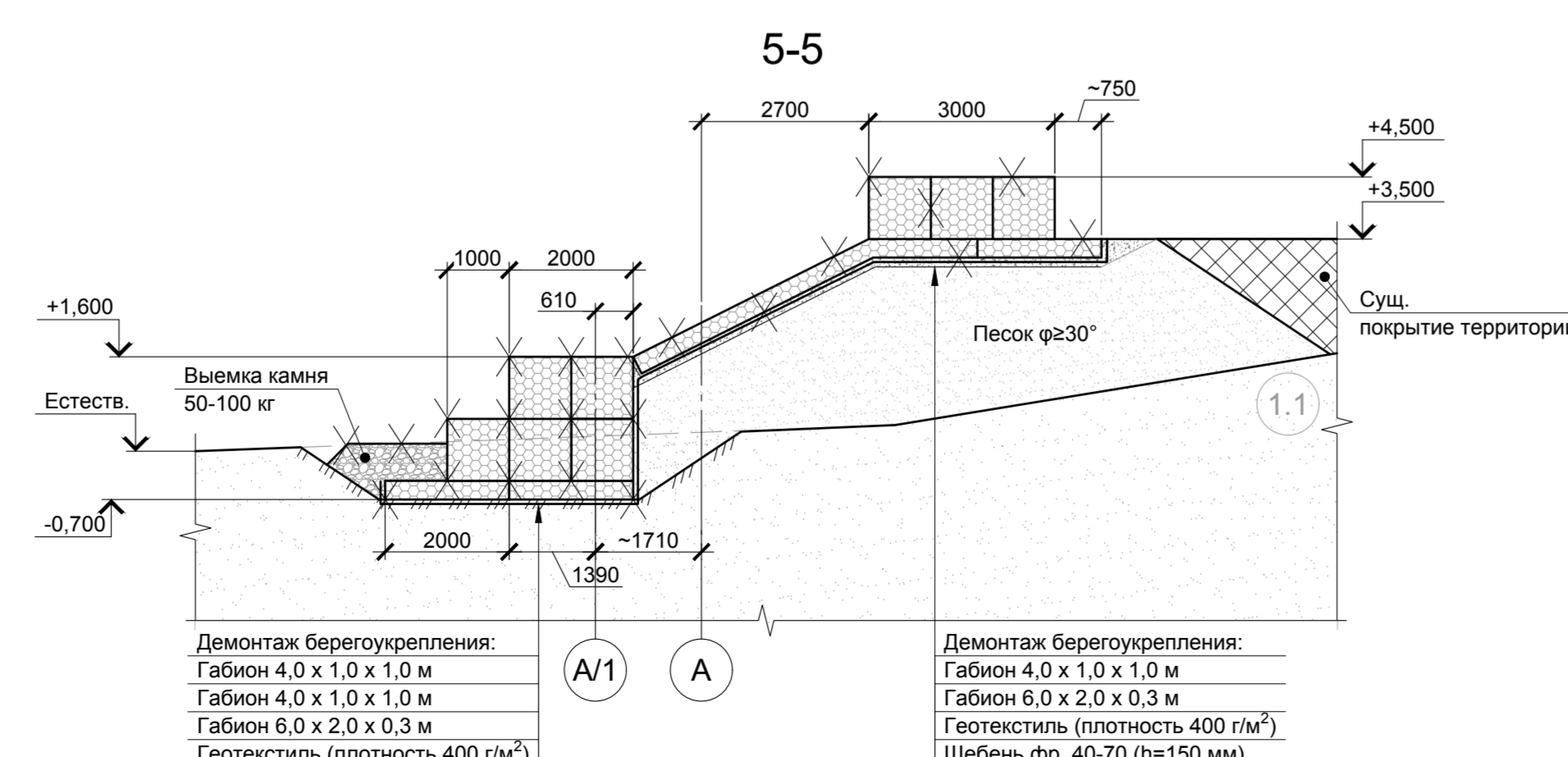
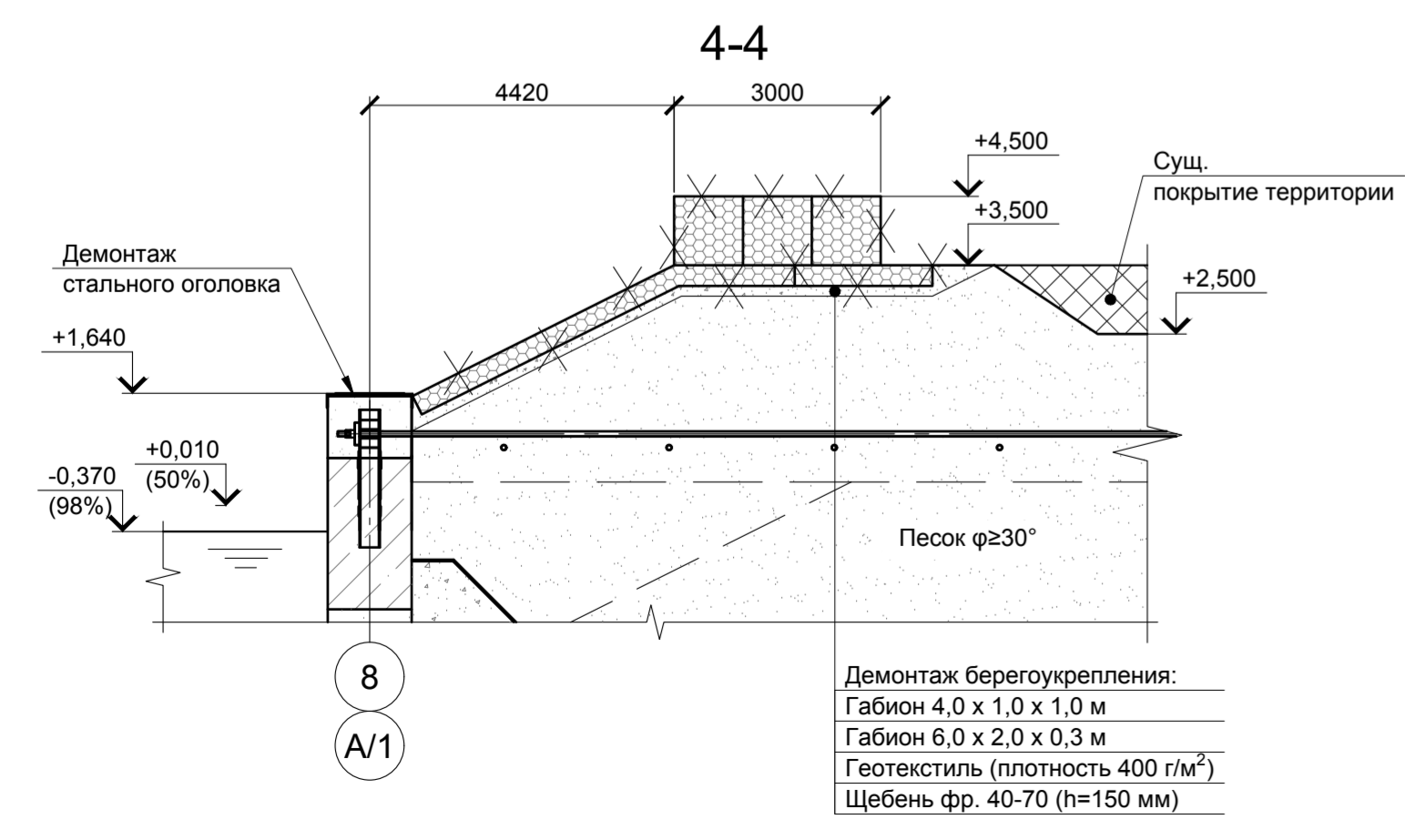
Согласовано					
Гл. спец.	Добротин				
Взам. инв. N					
Подп. и дата					
Инв. N подл.					

1692-2021-00-ГР					
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3					
ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	И ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал	Крицук				
Проверил	Титкова				
Зав. группы	Ница				
Н. контр	Логонов				
Гидротехнические решения				СТАДИЯ	ЛИСТ
Стремянка. Колесоотбойный брус				П	9
				МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ	

План



- Условные обозначения:
- ⊗ - Демонтаж временных объектов на строительный период;
 - - Существующие оси по рабочей документации ООО "Балтморпроект" арх. N00430;
 - - Проектные оси.



Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Добротин
			Гл. спец.

1692-2021-00-ГР			
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Причал №3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	В док.
Разработал	Крицук	Проверил	Титкова
Зав. группы	Ница	Н. контр	Логинов
Гидротехнические решения		СТАДИЯ	ЛИСТ
		П	10
Демонтаж временных объектов на строительный период. План. Разрезы 4-4+6-6		МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЯ	
1692-2021-00-ГР_0_A_RU_IFR			