



Заказчик – **Публичное акционерное общество «Новороссийский морской торговый порт»**

БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ №2 ШИРОКОГО ПИРСА № 1. РЕКОНСТРУКЦИЯ

Основные технические решения

Пояснительная записка

1976-2023-00-ОТР

Генеральный директор

Р.Ю. Горгуца

Главный инженер проекта

А.А. Панин

**РАЗРАБОТАНО:**

| Должность | Подпись | Дата | И.О. Фамилия |
|-------------------------|---------|------|----------------|
| Начальник отдела | | | П.С. Герцев |
| Главный специалист | | | С.А. Добротин |
| Заведующий группой | | | Д.Р. Шулика |
| Инженер 2 категории | | | А.И. Денисова |
| Инженер 2 категории | | | М.А. Галлямов |
| Нач. отдела | | | А.В. Ромащенко |
| Главный специалист | | | О.В. Буза |
| Ведущий специалист | | | А.В. Пичейкина |
| Главный инженер проекта | | | Д.А. Мышинский |

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Подпись | Дата | И.О. Фамилия |
|--|---------|------|----------------|
| Главный специалист по выпуску проектов | | | В.А. Чернякова |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Введение | 5 |
| 2 | Местоположение и краткая характеристика района строительства | 8 |
| 2.1 | Местоположение проектируемого объекта | 8 |
| 3 | Исходные данные | 10 |
| 4 | Основные сведения по существующему сооружению | 11 |
| 4.1 | Существующие конструкции Берегоукрепления №2 | 11 |
| 4.1 | Сведения о текущем состоянии конструкций | 12 |
| 5 | Планировочная организация земельного участка | 18 |
| 5.1 | Расчет отметки площадки пандуса | 20 |
| 5.2 | Акватория и водные подходы | 21 |
| 5.2.1 | Определение размеров операционной акватории причалов | 21 |
| 5.2.2 | Определение отметки дноуглубления для расчетного судна | 22 |
| 5.2.3 | Определение габаритов разворотной зоны | 24 |
| 5.3 | Дноуглубительные работы | 24 |
| 5.4 | Безопасность мореплавания | 24 |
| 5.5 | Технико-экономические показатели земельного участка | 26 |
| 5.6 | Обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод | 26 |
| 5.7 | Описание организации рельефа вертикальной планировкой | 27 |
| 5.8 | Описание решений по благоустройству территории | 27 |
| 5.9 | Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешние и внутренние грузоперевозки | 27 |
| 5.10 | Объемы работ | 27 |
| 6 | Гидротехнические решения | 29 |
| 6.1 | Основные сведения по реконструкции сооружения | 29 |
| 6.1.1 | Идентификация сооружений | 29 |
| 6.2 | Конструктивные решения | 30 |
| 6.2.1 | Основная часть берегоукрепления | 30 |
| 6.2.2 | Опорная площадка аппарели | 31 |
| 6.2.3 | Ливневыпуск №1 | 32 |
| 6.2.4 | Ливневыпуск №2 | 33 |
| 6.3 | Основные расчетные данные | 33 |
| 6.3.1 | Расчетные нагрузки | 33 |
| 6.3.2 | Волновые нагрузки | 33 |

| | | |
|---|---|----|
| 6.3.3 | Нагрузки от судов | 33 |
| 6.3.4 | Эксплуатационные и технологические нагрузки | 34 |
| 6.3.5 | Сейсмические воздействия | 36 |
| 6.3.6 | Сочетания действующих нагрузок | 36 |
| 6.4 | Ориентировочные объемы работ | 37 |
| 7 | Система водоотведения..... | 41 |
| 8 | Система электроснабжения..... | 42 |
| Комплект чертежей..... | | 43 |
| Ситуационный план..... | | 44 |
| Схема генерального плана..... | | 45 |
| План гидротехнических сооружений..... | | 46 |
| Берегоукрепление №2. План. Фасад | | 47 |
| Берегоукрепление №2. Основная часть берегоукрепления. Разрезы №1,2..... | | 48 |
| Берегоукрепление №2. Опорная площадка аппарели. Разрезы №3,4. | | 49 |

1 Введение

Работа выполнена на основании договора № 796/23 между ООО «Морстройтехнология» и ПАО «Новороссийский морской торговый порт».

Цель проектирования – разработка решений по реконструкции берегоукрепления №2 с устройством опорной площадки под судовую аппарель.

Вид строительства – реконструкция.

В соответствии с Техническим заданием выделение этапов строительства – не предусмотрено.

В соответствии с Техническим заданием требования по вариантной проработке – не требуется.

Режим эксплуатации объекта – круглогодичный, круглосуточный.

Берегоукрепление №2 Широкого пирса №1 относится к объектам федеральной собственности.

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

Все отраженные в документации решения – предварительные, и подлежат уточнению на дальнейших стадиях проектирования.

Отметки в текстовой и графической частях тома приведены в Балтийской системе высот 1977 г.

В качестве исходных данных приняты следующие материалы:

- техническое задание № ТЗ-НМТП-04.5-02.23.177 «Берегоукрепление №2 Широкого пирса №1. Реконструкция»;
- паспорт берегоукрепительного сооружения «Берегоукрепление №2»;
- инженерно-геологические изыскания 1976-2023-00-ИГИ;
- отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям шифр 1976-2023-00-ИГМИ;
- отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям шифр 907-2015-00-ИГД-и1;
- обследование существующего гидротехнического сооружения, шифр 1976-2023-00-МО;
- очередное инженерное обследование, выполненное ООО «ТЦ «Гарант» шифр 951/22-04-Б/у2, 2022 г.;
- отчет по моделированию «Гидравлическое моделирование в волновом лотке».

В соответствии с заданием на проектирование №ТЗ-НМТП-04.5-02.23.177, требуется выполнить:

- восстановление тыловой площадки;
- восстановление конструкции берегоукрепления в соответствии с выявленными дефектами;
- устройство опорной площадки для опирания кормовой аппарели судов типа Ro-Ro.

Данные мероприятия должны быть выполнены на основании следующих причин:

- существенного износа сооружения и потребности в ремонтных работах;
- производственной необходимости организации приема у причалов №№ 12, 13 судов типа Ro-Ro с опиранием кормовой аппарели на берегоукрепление №2;
- обоснования возможности внесения изменений в паспорт берегоукрепления №2 с учетом приема судов типа Ro-Ro, а также в паспорт причала №13 с учетом изменения расчетного судна.

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов:

- СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения морские. Основные положения проектирования»;
- СП 287.1325800.2016 «Сооружения морские причальные. Правила проектирования и строительства»;
- 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 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
- СП 358.1325800.2018 «Сооружения гидротехнические. Правила проектирования и строительства в сейсмических районах»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основание и фундаменты»;
- СП 41.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СНиП 3.07.02-87 «Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения»;
- СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»;
- П-58-76/ВНИИГ «Руководство по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения (волновых, ледовых и от судов)»;

- РД 31.31.55-93 «Инструкция по проектированию морских причальных и берегоукрепительных сооружений»;
- ГОСТ 23558-94 Г «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами для дорожного и аэродромного строительства»;
- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- ФЗ №117 от 21.07.1997 «О безопасности гидротехнических сооружений».
- Градостроительный Кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (с изменениями на 02.07.2021г.);
- Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 02.07.2013г.);
- Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 30.04.2021г.);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями на 15.07.2021г.);
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» (с Изменением №1);
- СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка» (Генеральные планы промышленных предприятий);
- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт»;
- СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов»;
- ГОСТ Р 21.1101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- РД 31.30.01.02-88 «Правила оформления чертежей и текстовых документов объектов строительства морского транспорта»;
- РД 31.30.13-89 «Эталон рабочего проекта (проекта) строительства морского порта»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (с Изменением №1).

2 Местоположение и краткая характеристика района строительства

2.1 Местоположение проектируемого объекта

Расположение объекта – Российская Федерация, Краснодарский край г. Новороссийск, ПАО «Новороссийский морской торговый порт».

Объект проектирования размещаются на территории ПАО «Новороссийский морской торговый порт» (см. схему на Рис. 2.1).

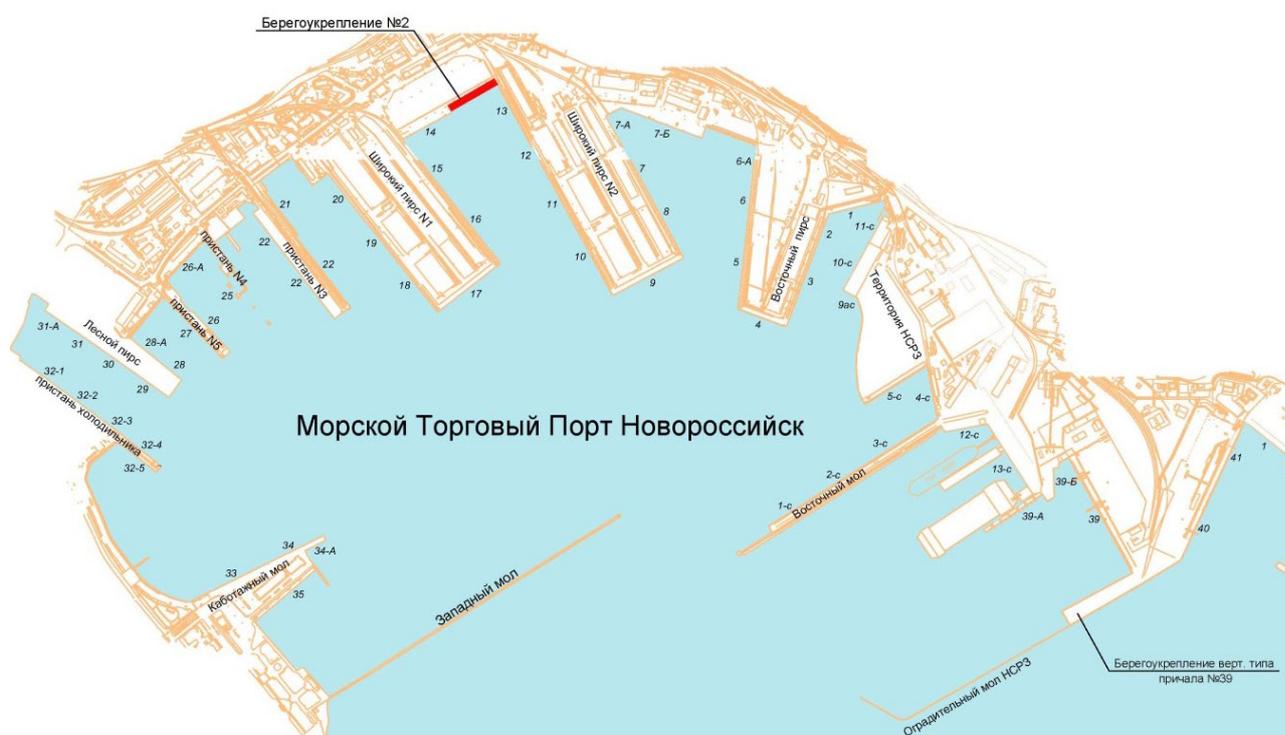


Рис. 2.1 – Схема расположения берегоукрепления №2

Цемесская бухта расположена в северо-восточной части Чёрного моря. Она вдаётся в материк с юго-востока на северо-запад и имеет протяжённость около 15 км. Ширина в средней части бухты 5-6 км, а в вершине 2,5-3 км.

С восточной стороны Цемесская бухта ограничена горной системой двух параллельно расположенных хребтов, являющихся северо-западной оконечностью Кавказского хребта.

Климат умеренно-континентальный с чертами Средиземноморского типа – сухое жаркое лето и влажная относительно теплая зима. В течение года выпадает более 700 мм осадков, преимущественно в холодное время года в виде дождя. Максимальная годовая сумма осадков, отмеченная в 1955 году равна 1192 мм,

минимальная – 406 мм в 1904 году. Наибольшая месячная сумма осадков зарегистрирована в январе 1963 года и составила 320 мм. Средняя годовая температура воздуха 13,2 °С. Абсолютный минимум – минус 20,3 °С, абсолютный максимум – 41,0 °С. Относительная влажность воздуха около 70%.

Характерной особенностью климата являются сильные северо-восточные ветры, носящие название «бора». Эти ветры в порывах достигают скорости 50 м/сек. В среднем в течение года бывает 70 дней с «борой». Ураганный ветер вызывает сильное волнение моря при соответствующем разгоне волны. При отрицательной температуре воздуха возникает обледенение судов, причалов и гидротехнических сооружений, так как ветер переносит морскую пыль. Средняя продолжительность боры 2-3 дня, иногда до 9-12 дней. В ноябре 1993 года штормовой СВ ветер продолжался 23 дня.

Снежный покров неустойчив, за зиму бывает в среднем до 5 дней с метелями. В среднем в Цемесской бухте за год бывает 8-10 дней с туманами. В среднем в Новороссийске может быть три дня с гололедом. Число дней с грозами колеблется от 15 до 20. Для Новороссийска максимальное число дней в году с градом – четыре.

Результаты проведенных инженерных изысканий и обследования объекта представлены в соответствующих томах:

- 1976-2023-00-МО – Обследование технического состояния. Технический отчет;
- 1976-2023-00-ИЭИ – Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий;
- 1976-2023-00-ИГМИ – Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- 1976-2023-00-ИГДИ – Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий;
- 1976-2023-00-ИГИ – Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий;
- 1976-2023-00-ВОП – Технический отчет по результатам обследования акватории на наличие взрывоопасных предметов.

3 Исходные данные

В качестве исходных данных для проведения настоящей работы послужили следующие материалы:

- здание на проектирование;
- результаты проведенного обследования объекта;
- результаты проведенных инженерных изысканий;
- научно-исследовательская работа по безопасности мореплавания у терминалов группы ПАО «НМТП», в районе бассейна между Широким пирсом №2 и Широким пирсом №1, НИО «ПЛЕЯДА» в 2023 г.;
- паспорта причалов в районе участка проектирования;
- обязательные постановления в морском порту Новороссийск.

Основные характеристики расчетных типов судов представлены в Табл. 3.1.

Табл. 3.1 – Основные характеристики расчетных типов судов

| Судно-представитель (тип) | Расчетные данные судов | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|--|--|---|--------------------------------|--|
| | Дедвейт, т | Длина судна, м | Ширина судна, м | Осадка в полном грузу, м | Высота от моря до аппарели в грузу, м (Н _{г.пл.} - Т _{к(н)} ^{max}) | Высота от моря до аппарели без груза, м (Н _{г.пл.} - Т _{к(н)} ^{min}) | Длина секции судовой рампы l ₁ , м | Высота опорной секции рампы, м | Максимальный угол наклона судовой рампы относительно горизонта, град |
| MY ROSE | 7200 | 131,70 | 19,39 | 6,15 | 1,95 | 2,7 | 14 | 0,4 | 10 |
| URAL | 3573 | 105,60 | 18,80 | 4,0 | 1,5 | 2,7 | 15 | 0,4 | 10 |
| MIRA | 4332 | 118,73 | 18,80 | 4,95 | 1,9 | 2,9 | 14 | 0,4 | 10 |
| AVRASYA | 3506 | 113,40 | 19,20 | 5,51 | 1,5 | 2 | 8 | 0,4 | 10 |
| L KOCATEPE | 2813 | 114,80 | 18,40 | 5,17 | 1,2 | 2,15 | 10 | 0,4 | 10 |
| GARAKAC | 3295 | 113,40 | 22,20 | 4,7 | 1,05 | 2,45 | 10 | 0,4 | 10 |
| SAMPIYON TRABZONSPOR | 3500 | 105,60 | 19,23 | 4,0 | 1,5 | 2,6 | 13 | 0,4 | 10 |
| LIDER TRABZON | 7225 | 147,50 | 21,00 | 5,3 | 1,4 | 1,9 | 16 | 0,4 | 10 |
| LIDER BULUT | 4695 | 141,88 | 21,00 | 5,5 | 1,6 | 2 | 15 | 0,4 | 10 |
| LIDER BORDO MAVI | 4818 | 121,48 | 21,00 | 5,2 | 0,65 | 2,2 | 12 | 0,4 | 10 |
| LERZAN K | 9962 | 167,56 | 22,02 | 7,23 | 0,8 | 0,9 | 14 | 0,4 | 10 |

В качестве расчетного принимается судно LERZAN K и MY ROSE (для определения максимально допустимой осадки) с наибольшими размерениями.

4 Основные сведения по существующему сооружению

4.1 Существующие конструкции Берегоукрепления №2

Назначение берегоукрепления – гашение волновой энергии, обеспечение устойчивости берегового массива.

Общий вид берегоукрепления приведен на Рис. 4.1.



Рис. 4.1 – Общий вид берегоукрепления №2

Год постройки – 1981.

Класс сооружения – III.

Паспортная сейсмостойкость – 6 баллов.

Длина берегоукрепления — 162,5 м, ширина – 163,98 м.

Отметка верхней бровки – 1,900 м.

Проектная отметка дна у сооружения — минус 7,204 м.

В конструктивном отношении берегоукрепление представляет собой сооружение полуткосного типа ступенчатого профиля. Вертикальная часть берегоукрепле-

ния состоит из двух курсов упорных массивов (3,50x3,70x2,80 м): нижний курс - из обыкновенных массивов, верхний — из массивов ступенчатой формы. По длине массивовая стенка разделена на пять секций (проектная длина секции — 31,66 м).

Основанием массивовой стенки является каменная постель из камня массой 15-100 кг; толщина постели переменная (до 2,0 м). Каменная постель отсыпана непосредственно на коренное основание с предварительным удалением слабых грунтов. Проектная ширина бермы постели со стороны акватории — 2,0 м.

За упорными массивами расположена каменная разгрузочная призма из камня массой 15-100 кг с щебеночным контрфильтром толщиной 50 см.

Откосная часть берегоукрепления выполнена из семи курсов бетонных фасонных блоков, с основными размерами 1,10x1,25x2,40 м. На верхней берме уложены бетонные плиты размером 2,05x2,05x0,30 м и волноотбойная стенка из сборных блоков.

Территория образована камнем-околом. С тыловой стороны волноотбойной стенки выполнено цементобетонное покрытие.

Разрез по сооружению приведен на Рис. 4.2.

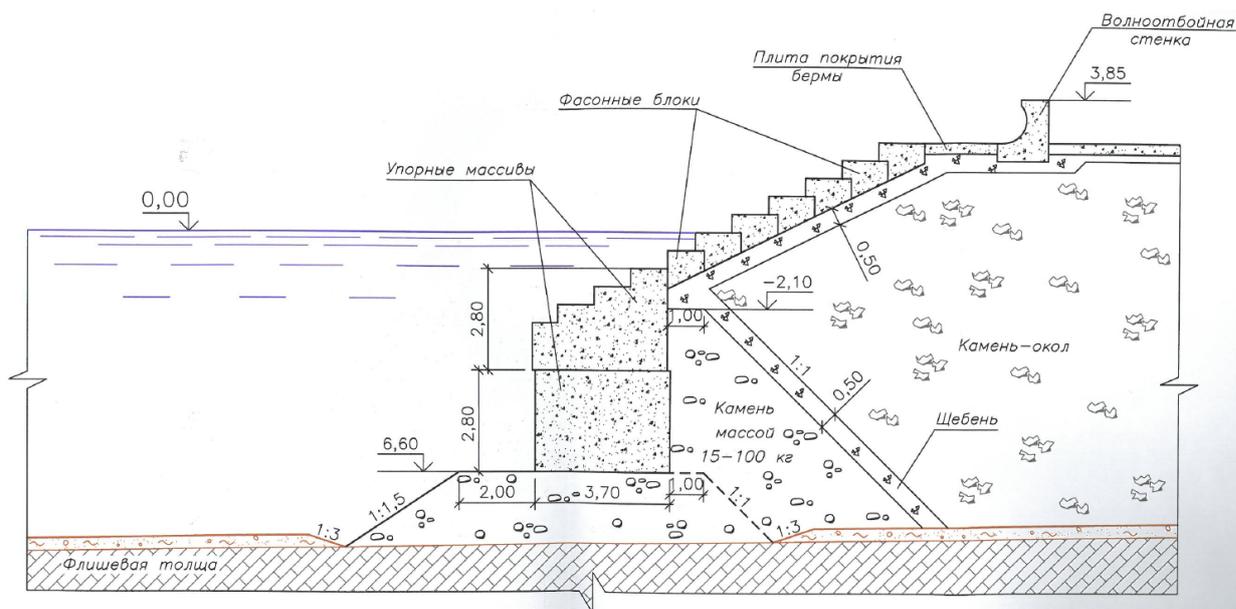


Рис. 4.2 – Разрез по сооружению (отметки приведены относительно отсчетного уровня порта (минус 0,604 м в БС))

4.1 Сведения о текущем состоянии конструкций

Сведения о текущем состоянии взяты из материалов по обследованию и освидетельствованию гидротехнических сооружений.

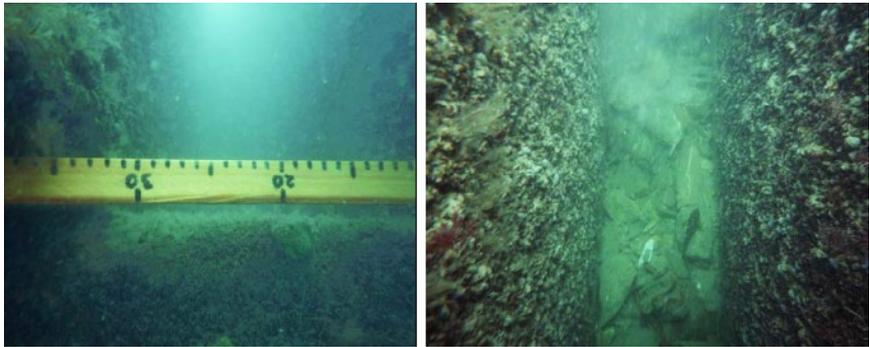
По результатам обследований составлены заключения и даны рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

В ходе обследования выявлены следующие дефекты, сведенные в Табл. 4.1.

Табл. 4.1 – Дефекты по берегоукреплению №2

| Наименование элемента | Вид дефекта |
|-----------------------|--|
| дно перед сооружением | заиление дна перед сооружением с превышением над проектным (минус 6,600 м) горизонтом до 2,2 м |
| | посторонний объект в виде рельса, выступающего из грунта на высоту до 1,40 м |
| |  |
| | <p data-bbox="593 1205 1318 1238">песок и мелкий гравий на дне в месте ливневыпуска</p>  |

| | |
|-------------------------|---|
| <p>каменная постель</p> | <p>размыв бермы высотой до 10 см с подмывом под упорные массивы до 12см.</p>  |
| <p>упорные массивы</p> | <p>смещение массивов второго курса относительно первого на величину до 75 см</p>  <p>16 сколов бетона на углах и ребрах глубиной до 30 см</p>  |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>вертикальные швы между массивами раскрытием более 40 мм</p>  <p>щель между массивами второго курса 35 см (просматривается щебень)</p>  |
| <p>элементы крепления откоса</p> | <p>расстройство кладки и просадки крепления откоса на площади до 1280 м², просадка защитного покрытия откоса на величину до 0,85 м</p> <p>раскрытие горизонтального шва между курсами фасонных блоков вследствие просадки нижнего курса на величину от 8 до 25 см, в результате происходит вымывание грунта с образованием полости глубиной до 34 см</p> <p>Просадка нижнего курса фасонных блоков относительно верхнего курса массивовой кладки до 85 см (35+50)</p>  |

локальная просадка грунтов засыпки с раскрытием шва до 10 см, в узле сопряжения волноотбойной стенки и плит покрытия откоса на глубину до 25 см



сколы бетона на глубину 15...20 см в количестве 24 штук
зазоры между плитами и фасонными блоками до 20 см



перекосы и разломы плит



| | |
|------------------------------------|---|
| <p>волноотбойная стенка</p> | <p>подмывы с просадкой до 22 см и смещением стенки на протяжении 105 м</p> <p>сколы бетона по верхним граням</p>  |
| <p>выпуск ливневой канализации</p> | <p>разлом монолитного бетона в двух местах в надводной и подводной зоне до 7 см.</p>  |

Выполненный в 2022 году ремонт верхних курсов защитного покрытия откоса, волноотбойной стенки и плит покрытия откоса остановил разрушение сооружения в надводной зоне, но не оказал положительного влияния на состояние несущих элементов конструкции (упорных массивов) и планово-высотное положение элементов защитного покрытия откоса в подводной зоне. Рекомендовано провести комплексный капитальный ремонт сооружения.

5 Планировочная организация земельного участка

Объект капитального строительства, подлежащий реконструкции – располагается в границах сооружения «Берегоукрепление №2 Широкий пирс №1»: с кадастровым номером 23:47:0206007:29 (площадью 26 647,1 м²) находится на территории действующего предприятия Новороссийского морского торгового порта (НМТП).

Объект капитального строительства располагается на земельном участке с кадастровым номером 23:47:0206007:12 (площадью 275 423 м²).

Согласно схеме границ территорий, подверженных возникновению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в составе Генерального плана, утвержденного решением Городской Думы №158 от 22.11.2011, рассматриваемая территория отнесена к зоне жесткого контроля 1 и 2, в функциональной зоне – «Зона транспортной инфраструктуры».

Проектируемый комплекс находится в зоне Т-2 «Зона объектов морского транспорта», согласно Правил землепользования и застройки городского округа муниципального образования город Новороссийск, утвержденных решением городской Думы от 23.12.2014 года № 439. Основные виды разрешенного использования земельного участка: водный транспорт, причалы для маломерных судов, транспорт, коммунальное обслуживание, земельные участки (территории) общего пользования, автомобильный транспорт, благоустройство территории, хранение автотранспорта, историко-культурная деятельность, спорт.

Функциональное назначение реконструируемого объекта, соответствует разрешенному использованию земельного участка для территориальной зоны Т-2 «Зона объектов морского транспорта»: водный транспорт (код 7.3).

Согласно схеме планируемых границ зон с особыми условиями использования земельного участка, реконструируемый участок расположен в третьем поясе зоны санитарной охраны источника водоснабжения.

Объекты, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ в границах проектирования, отсутствуют.

Проектируемый участок полностью или частично расположен в границах зон с особыми условиями использования территорий.

При реконструкции существующего берегоукрепления №2 предусматривается устройство новых инженерно-технических коммуникаций (организация сбора ливневых вод с территории площадки для приема аппарели).

Границы проектирования определены следующим образом:

- с северо-восточной стороны - причалом №13;
- с северо-западной стороны - лотком инженерных сетей;
- с юго-западной стороны - причалом №14;
- с юго-восточной стороны - подводной границей берегоукрепления №2.

Границы проектирования представлены на Рис. 5.1.

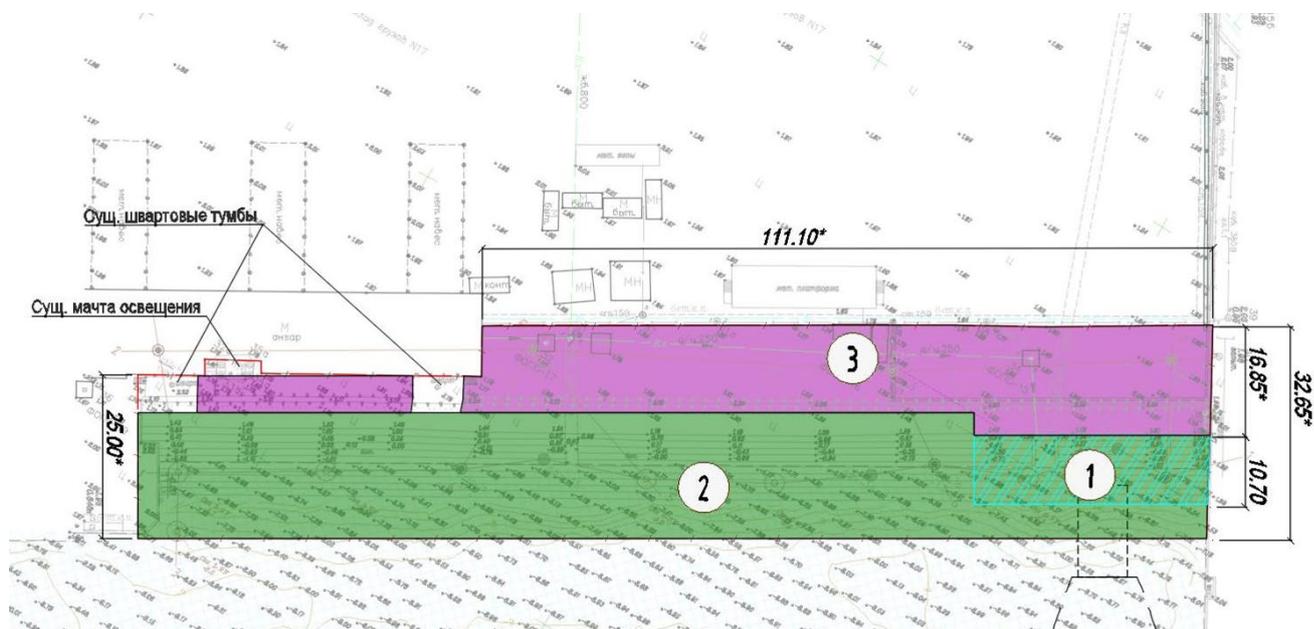


Рис. 5.1 – Границы проектирования

Компоновочные решения по размещению объектов и сооружений реконструируемого объекта «Берегоукрепление №2 Широкий пирс №1»: условно подразделяются на зоны морских и береговых сооружений.

Морские сооружения:

- берегоукрепление №2, длиной 162,50 м (п.2 на схеме);
- площадка для приема судовой аппарели (п.1 на схеме);
- операционная акватория у причала.

Береговые сооружения

- покрытие тыловой зоны берегоукрепления (п.3 на схеме).

На всей территории тыловой зоны реконструируемого берегоукрепления обеспечивает проезд служебно-вспомогательной техники и пожарных машин.

В границах проектирования приняты следующие технологические нагрузки:

- эксплуатационная нагрузка 20 т/м² в тыловой зоне;
- нагрузка 4 т/м² на опорную площадку;
- нагрузка от тягача в тыловой зоне и на опорную площадку.

Граница Санитарно-защитной зоны существующего терминала не изменяется.

Дноуглубительные работы по изменению паспортных характеристик в части проектной глубины у причала № 13 и БУ №2 в соответствии с ТЗ не проводятся.

Схема внутренних транспортных коммуникаций не изменяется.

Максимальная осадка судна в грузу не превышает 6,06 м и 6,05 м для расчетных судов LERZAN K и MY ROSE.

5.1 Расчет отметки площадки пандуса

Возможность установки расчетного судна к заданной отметке проверяется расчетом по СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов». Исходные данные для проверки возвышения кордона причала для приема судов с горизонтальным и горизонтально-вертикальным способом грузовых операций.

Значение возвышения кордона в месте сопряжения аппарели с причалом определяется как максимальное возвышение кордона для судна в грузу при расчетном минимальном уровне и без груза при расчетном высоком уровне, в соответствии с п. 4.3.5.8 и с п. 4.3.5.10, для судна с прямой рампой.

Для обоснования произведён расчёт минимальной и максимальной отметок возвышения кордона:

1. Максимальное возвышение кордона причала (берегового пандуса, съезда) определяется для судна в грузу от уровня воды 98-99,5%-ной обеспеченности по формуле:

$$H_k = H_{г.пл.} + h - T_{к(н)}^{max} - \Delta h,$$

где: $H_{г.пл.}$ - высота борта судна от киля до грузовой площадки (уровня расположения шарнира судовой рампы), м;

h – возвышение кордона над грузовой площадкой судна, м;

$T_{к(н)}^{max}$ – максимальная осадка судна (кормой или носом, в зависимости от места устройства судовой рампы), м;

Δh – величина изменения возвышения кордона относительно грузовой площадки из-за крена и дифферента судна, м ($\Delta h = 0,1 + 0,25$ м).

Здесь
$$h = l_1 \cdot \sin \beta - t_p$$

где: l_1 - длина первой секции судовой рампы, м;

t_p – высота опорной секции рампы, м;

β – угол наклона судовой рампы относительно горизонта, град ($\beta = 6-10^\circ$)

За расчетный минимальный уровень (98-99,5% обеспеченности), по данным гидрометеорологических изыскания, принимается: уровень 98% обеспеченности по многолетнему графику ежечасных наблюдений - $H_{98\%} = -0,530$ м БС.

2. Минимальное возвышение кордона причала определяется по формуле

$$H'_k = H_{г.пл.} - h' - T_{к(н)}^{min},$$

где $h' = (l_1 + l_2) \cdot \sin \beta + t_p$

где: l_2 – длина второй секции судовой рампы, м;

$T_{к(н)}^{min}$ – осадка кормой (носом) без груза, м;

За расчетный высокий уровень по данным гидрометеорологических изыскания, принимается: максимальный уровень воды в принятой системе отсчета – плюс 0,834 м.

Полученные, на основании исходных данных, расчетные минимальные и максимальные значения возвышения кордона удовлетворяют значению проектной отметки площадки для приема судовой аппарели – 1.40 м БС.

5.2 Акватория и водные подходы

Плавание судов в морском порту Новороссийск и на подходах к нему осуществляется в соответствии с Общими правилами плавания и стоянки судов в морских портах Российской Федерации и на подходах к ним и Обязательными постановлениями в морском порту Новороссийск, в действующей редакции.

Для приема расчетных типов судов с учетом безопасного маневрирования, подхода и стоянки судов у причалов обязательно использование буксиров-кантовщиков, кантовки и швартовки у причалов и на разворотной зоне.

Акватория у причала №13 определяется прилегающим к причалам водным пространством рассчитывается согласно СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов» и СП444.1326000.2019 «Нормы проектирования морских каналов, фарватеров и зон маневрирования».

Обеспечение достаточных глубин на акватории дает возможность безопасного маневрирования и подхода судов к причалам.

5.2.1 Определение размеров операционной акватории причалов

Конфигурация акватории порта, где располагаются причалы 12-13 и берегоукрепление №2, определилась в виде бассейна, с двухсторонним расположением причалов, ограниченного Широким Пирсом № 2 и Широким пирсом №1. Торцевую часть бассейна ограничивают берегоукрепление №2 и причал №14.

В соответствии с заданием на проектирование предполагается прием расчетного судна у причала № 13 с опиранием кормовой аппарели на берегоукрепление №2.

Длина операционной акватории. Для каждого проектируемого причала длина операционной акватории определяется, исходя из длины причального фронта. Согласно СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов» п. 4.3.4.1, определяется как сумма длины расчетного судна и запаса свободной длины причала, необходимого для безопасной швартовки, стоянки и отшвартовки судна.

$$L_{пр}=25 + 167,56 + 20= 212,56 \text{ м}$$

Длина существующего причала №13 составляет 165 м. При постановке максимального расчетного судна длиной 167,56 м к причалу №13, часть судна оказывается на акватории причала №12. Полезная длина причала №12 сокращается

на 47,56 м. В данной работе предполагается использование свободной общей длины причальной линии и отсутствие грузовых операций у причала №12.

Согласно СП 350.1326000.2018, необходимость запаса свободной длины между судном и участком причала (Берегоукрепления №2) в таких схемах устанавливается с учетом характеристик аппарели расчетного судна. На данной стадии предполагаем минимально возможный запас свободной длины. Так же, важным критерием для определения минимально возможного приближения судна к приемной площадке является сложившийся рельеф дна.

Ширина операционной акватории. Ширина операционной акватории у причалов определена условиями безопасности маневрирования судов и классифицируется как длинный узкий бассейн.

Наименьшая ширина узких бассейнов, принимается согласно следующей таблице СП444.1326000.2019.

Табл. 5.1 – Наименьшая допустимая ширина узких бассейнов

| Количество причалов по длине бассейна | Наименьшая допустимая ширина узких бассейнов | |
|---------------------------------------|---|--|
| | Бассейны с односторонним расположением причалов | Бассейны с двусторонним расположением причалов |
| 1 | 2Вс +ΔВ | 3Вс +ΔВ |
| 2-3 | 4Вс +ΔВ | 5Вс +ΔВ |

Вс – ширина расчетного судна;
ΔВ – суммарная длина буксира и проекции буксирного троса на горизонтальную плоскость, принимается согласно табл. 7.2 СП444.1326000.2019

Таким образом, расчетная ширина операционной акватории, равна:

$$В = 5 \times 22,02 + 50 = 160,1 \text{ м, с округлением } 161,0 \text{ м.}$$

В глубине бассейна, у Берегоукрепления №2, возможно принять минимальную расчетную ширину акватории как бассейн с односторонним расположением причалов с количеством причалов один. На этом участке ширина составляет:

$$В = 2 \times 22,02 + 50 = 94,04 \text{ м, с округлением } 95,0 \text{ м.}$$

5.2.2 Определение отметки дноуглубления для расчетного судна

В соответствии СП444.1326000.2019 табл. 8.6 отчетный уровень для акватории назначается в зависимости от разности между 50 %-ной обеспеченности (Н50%) и минимальным уровнем (Нмин). За минимальный уровень Нмин принимается минимальный годовой уровень повторяемостью 1 раз за 25 лет. Эта разность составляет 0,29 м. Н50% = -0,19 м БС, Нмин4% = -0,48 м БС. Н50% - Нмин = 0,29 м. В связи с этим за отсчётный принят уровень 98% обеспеченности. Согласно инженерно-гидрометеорологическим изысканиям Н98%. = -0,40 м БС.

Согласно Техническому заданию, проведение дноуглубительных работ у причала №13 не допустимо, исходя из этого был выполнен расчет допустимой

осадки расчетных судов LERZAN K и MY ROSE у причала, в соответствии с требованиями СП444.1326000.2019 и представлены в Табл. 5.2 и в Табл. 5.3.

**Табл. 5.2 – Расчет допустимой осадки судна для LERZAN K Lc=167,56м;
Bc=22,02м; T= 7,23м**

| №№ пп | Наименование показателей | Расчет по СП444.1326000.2019 | |
|----------|---|------------------------------|--|
| | | значение | примечание |
| | Проектная отметка, м | -7,20 | Отметка верха каменной постели, см. том ГР, в Б.С. |
| | Уровень 98% обеспеченности, м | -0,40 | Б.С. |
| | Проектная глубина $H_p = H_n + Z_4$, м | 6,80 | |
| | Z_4 - запас на заносимость, м | 0,00 | Без проведения ДНУР |
| | Z_0 - запас на крен, м | 0,00 | |
| | Z_3 - скоростной запас, м | 0,00 | Буксирная проводка |
| | Z_2 - волновой запас, м (при h волны=1,5м) | 0,17 | |
| | Z_1 - минимальный навигационный запас, м | 0,50 | |
| | осадка судна с учетом солёности, м | 6,13 | |
| | ΔT - поправка на солёность, м (0,012Т) | 0,07 | Солёность 12,8‰ |
| | T – максимальная осадка судна в грузу $T = H_p - Z_4 - Z_0 - Z_3 - Z_2 - Z_1 - \Delta T$ | 6,06 | |

**Табл. 5.3 – Расчет допустимой осадки судна для MY ROSE Lc=131,7м; Bc=19,39м;
T= 6,15м**

| №№ пп | Наименование показателей | Расчет по СП444.1326000.2019 | |
|----------|---|------------------------------|--|
| | | значение | примечание |
| | Проектная отметка, м | -7,20 | Отметка верха каменной постели, см. том ГР, в Б.С. |
| | Уровень 98% обеспеченности, м | -0,40 | Б.С. |
| | Проектная глубина $H_p = H_n + Z_4$, м | 6,80 | |
| | Z_4 - запас на заносимость, м | 0,00 | Без проведения ДНУР |
| | Z_0 - запас на крен, м | 0,00 | |
| | Z_3 - скоростной запас, м | 0,00 | Буксирная проводка |
| | Z_2 - волновой запас, м (при h волны=1,5м) | 0,18 | |
| | Z_1 - минимальный навигационный запас, м | 0,50 | |
| | осадка судна с учетом солёности, м | 6,12 | |
| | ΔT - поправка на солёность, м (0,012Т) | 0,07 | Солёность 12,8‰ |
| | T – максимальная осадка судна в грузу $T = H_p - Z_4 - Z_0 - Z_3 - Z_2 - Z_1 - \Delta T$ | 6,05 | |

В соответствии с расчетом максимальная осадка судна с учетом проектной глубины не должна превышать 6,06 м и 6,05 м для расчетных судов - LERZAN K и MY ROSE.

Учитывая ограничения по осадке судна, возможна установка аппарели на причал в положение, удобное для проведения погрузочно-разгрузочных операций.

5.2.3 Определение габаритов разворотной зоны

В соответствии с п. 7.7.2 СП 444.1326000.2019 исходя из условия безопасности маневрирования судов площадь разворотного места, должна позволять вписать в нее окружность диаметром не менее $2L_c$:

$$D=2L_c=167,56*2=335,12 \text{ м, с округлением } 336,0 \text{ м.}$$

Полученное значение удовлетворяет площади существующего разворотного места расположенного на закрытой внутренней акватории порта Новороссийск между оградительными молами и входом в узкий бассейн.

Все маневровые операции ввода-вывода судов из порта, развороте и постановки к причалу осуществляются с помощью буксиров.

5.3 Дноуглубительные работы

В соответствии с заданием на проектирование выполнение дноуглубительных работ не предусматривается.

5.4 Безопасность мореплавания

Район проектирования расположен в действующем морском порту Новороссийск в непосредственной близости от действующих рекомендованных путей.

Плавание судов в морском порту, стоянка судов в акватории осуществляются в соответствии с Общими правилами и Обязательными постановлениями.

Границы морского порта Новороссийск в части акватории установлены Распоряжением Правительства РФ от 12 августа 2009 г. № 1161-р (ред. от 03 февраля 2022 г.).

Навигация в морском порту осуществляется круглогодично, морской порт осуществляет работу круглосуточно и имеет грузопассажирский постоянный многосторонний пункт пропуска через государственную границу Российской Федерации.

Плавание в портовых водах и на подходах к ним обеспечивается существующими створами светящихся знаков, существующими маяками и огнями. Некоторые опасности ограждаются светящими и несветящими буями, огнями и вехами. На оконечностях пирсов и причалов зажигаются огни.

В морском порту Новороссийск швартовные операции для всех судов валовой вместимостью 500 и более, за исключением судов портового флота, выполняются с обязательным буксирным обеспечением.

Системы обеспечения безопасности мореплавания.

Оборудование Широкого пирса № 2, где располагаются причалы №№ 13,12 ПАО «НМТП», Берегоукрепление № 2 светящими навигационными знаками не требуется, так как рассматриваемый район достаточно оборудован береговыми СНЗ для обеспечения проведения безопасных швартовных операций.

Входная зона.

Фактические размеры акватории во внутренней гавани морского порта Новороссийск достаточны для размещения входной зоны.

Разворотная зона.

Фактические размеры акватории, прилегающей к узкому бассейну между Широким пирсом № 1 и Широким пирсом № 2 во внутренней гавани морского порта Новороссийск достаточны для размещения разворотной зоны.

Операционная акватория.

Фактическое значение ширины бассейна между Широким пирсом № 1 и Широким пирсом № 2, позволяет организовать операционную акваторию, необходимую для проведения безопасных швартовных операций с расчетными судами к/от причалу/а № 13 ПАО «НМТП».

Глубины и осадка расчетных судов.

Швартовные операции и стоянка расчетных судов у причала № 13 ПАО «НМТП» с опусканием кормовой аппарели на Берегоукрепление № 2, должна осуществляться с учетом значений предельно допустимой осадки судна, указанных в действующем Распоряжении капитана морского порта Новороссийск «Об объявлении глубин и предельно допустимых осадок судов у причалов и на якорных стоянках акватории морского порта Новороссийск».

Длина причалов.

В этом случае, фактическая длина причального фронта причалов №№ 13,12 составит - 345,8 м (180,8 м +165 м), что удовлетворяет нормативным требованиям для постановки расчетных судов длиной 167,56 м и менее.

Буксирное обеспечение.

В морском порту Новороссийск имеются буксиры, которые удовлетворяют требованиям таблицы 3 Приложения № 4 Обязательных постановлений в морском порту Новороссийск по количеству и мощности.

Получено согласование раздела «Безопасность мореплавания» капитаном порта.

5.5 Технико-экономические показатели земельного участка

Табл. 5.4 – Основные технико-экономические показатели

| Поз. | Наименование | Ед. изм. | Значение | Примечание |
|------|---|---------------------|----------|------------|
| 1 | Протяженность гидротехнических сооружений, из которых: | п.м. | 162,50 | |
| | - основная часть берегоукрепления | п.м. | 126,55 | |
| | - опорная площадка аппарели | п.м. | 35,95 | |
| 2 | Волнозащитная стенка | п.м. | 13,60 | |
| 3 | Волноотбойная стенка | п.м. | 126,55 | |
| 4 | Площадь проектируемой территории в условных границах, из которых: | тыс. м ² | 4,92 | |
| | - площадь гидротехнических сооружений | тыс. м ² | 3,04 | |
| | - монолитное железобетонное покрытие | тыс. м ² | 1,81 | |
| | - площадь существующих сооружений (мачта, шварт. тумбы) | тыс. м ² | 0,07 | |

5.6 Обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод

Перед проведением СМР выполняется инженерная подготовка территории, включающая в себя:

- перенос некапитальные строения (блочно-модульные бытовки) на соседнюю территорию;
- демонтаж существующего монолитного покрытия;
- планировка территории путем отсыпки/выемки грунта до планировочной отметки низа конструкций проектируемого покрытия;

В качестве подготовительных работ на территории выполняется демонтаж существующего монолитного покрытия (с последующей реконструкцией покрытия).

Защиту территории от подтопления поверхностными водами, создается путем создания продольных и поперечных уклонов от проектируемой площадки в сторону дождеприемных колодцев.

5.7 Описание организации рельефа вертикальной планировкой

Рельеф района проектирования имеет сложившийся спокойный характер (отметки варьируются от 1,70 до 1,94 в Балтийской системе высот). Так как проектные высотные отметки остаются в пределах существующих отметок, дополнительные земляные работы для создания рельефа не требуются. Поэтому чертеж плана земляных масс не представлен.

Вертикальная планировка решена с учетом минимального перепада отметок существующих и проектных покрытий. Планировочные отметки верха реконструируемого покрытия территории приняты от 1,75 м до 1,90 м Б.С. Продольные и поперечные уклоны искусственных покрытий приняты не менее 3‰ и не более 10‰.

Отвод дождевых и талых вод осуществляется с помощью допустимых продольных и поперечных уклонов покрытия площадок со сбором в существующую ливневую канализацию с помощью существующих дождеприемных колодцев.

Сопряжения к прилегающим территориям выполняется с учетом минимального перепада отметок существующих и проектных покрытий.

5.8 Описание решений по благоустройству территории

В соответствии с заданием на проектирование дополнительное озеленение и благоустройство территории не предусматривается.

5.9 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешние и внутренние грузоперевозки

На существующую территорию терминала подъезд автотранспорта осуществляется с автомобильных дорог общей городской сети с ул. Портовая. Проезд на реконструируемую площадку обеспечивается по сложившейся схеме – через граничную территорию тыловой площадки причала № 14.

В соответствии с заданием на проектирование, схема внутренних транспортных коммуникаций не изменяется.

5.10 Объёмы работ

Объёмы работ по генеральному плану представлены в Табл. 5.5.



Табл. 5.5 – Ведомость объемов работ

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|-------|--|---------------------|--------|---------------------|
| | <u>1. Подготовка территории</u> | | | |
| 1.1 | Разборка существующего монолитного покрытия до низа проектных отметок возводимого покрытия | тыс. м ² | 1,40 | Уточняется по факту |
| 1.2 | Перенос некапитальных сооружений (блочно-модульные бытовки) | шт. | 3 | |
| | <u>2. Автодороги, площадки и проезды</u> | | | |
| 2.1 | Устройство монолитного железобетонного покрытия | тыс. м ² | 1,81 | |
| | <u>3. Благоустройство</u> | | | |
| 3.1 | Существующие дождеприемные колодцы | | | |
| | В том числе: | | | |
| 3.2 | Стыковка покрытия с сущ. колодцами. | шт. | 3 | |

6 Гидротехнические решения

В настоящем разделе приведены проектные решения по реконструкции Берегоукрепления №2 с устройством опорной площадки под судовую аппарель на территории ПАО «Новороссийский морской торговый порт».

Все отраженные в документации решения – предварительные, подлежат уточнению на дальнейших стадиях проектирования.

6.1 Основные сведения по реконструкции сооружения

6.1.1 Идентификация сооружений

Идентификация гидротехнических сооружений приведена в соответствии с ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2 июля 2013 года).

Для применения указанного Федерального закона здания и сооружения идентифицируются в порядке, установленном статьей 4, по следующим признакам:

1. Назначение. Назначение Берегоукрепления – гашение волновой энергии, обеспечение устойчивости берегового массива. Назначение опорной площадки аппарели - размещение аппарели проектного судна;

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность. Сооружения относятся 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 относятся к портовым гидротехническим сооружениям, объектам инфраструктуры морского порта, причалам в соответствии с ст. 4 п 4 ФЗ № 261 от 08.11.2007 «О морских портах РФ».

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

3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий. Возможность опасных природных процессов и техногенных воздействий имеется.

4. Принадлежность к опасным производственным объектам. В соответствии с ТЗ согласно прил. 1 ФЗ № 116 от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» сооружения не относятся к опасным производственным объектам. Согласно с ФЗ РФ № 190-ФЗ от 29.12.2004 «Градостроительный кодекс РФ» - относится к особо опасным и технически сложным объектам.

5. Пожарная и взрывопожарная опасность. Сведения по пожарной и взрывопожарной опасности уточняются на дальнейших стадиях проектирования;

6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей. Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют;

7. Уровень ответственности. Уровень ответственности согласно ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» – повышенный.

Классы гидротехнических сооружений определены на основании критериев классификации гидротехнических сооружений, представленных в СП 58.13330.2019 с учетом определений нормативных документов, область применения которых распространяется на гидротехнические сооружения.

Основные показатели по проектируемым сооружениям приведены в Табл. 6.1.

Табл. 6.1 – Показатели по проектируемым сооружениям

| Сооружение | Назначение | Длина, м | Отм. верха, м в БС | Проектная отметка дна, м в БС | Класс | Расчетный срок службы, лет |
|---------------------------------|--------------------------------|----------|--------------------|-------------------------------|-------|----------------------------|
| Основная часть берегоукрепления | защита от волновых воздействий | 126,55 | +1,900 | -7,204 | III | 50 |
| Опорная площадка аппарели | опирание кормовой аппарели | 35,95 | +1,900 | -7,204 | III | 50 |

Классы и расчетные сроки службы сооружений назначены в соответствии со СП 58.13330.2019.

Соблюдение нормативных требований по проектированию гидротехнических сооружений III класса полностью обеспечивает предусмотренный законодательством уровень безопасности сооружений в соответствии с ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» как для особо опасных и технически сложных объектов (ст. 4).

6.2 Конструктивные решения

6.2.1 Основная часть берегоукрепления

Для восстановления работоспособности основной части берегоукрепления необходимо выполнить следующие работы:

- восстановление проектного профиля и покрытия откоса. Существующие фасонные блоки крепления откоса подлежат отбраковке, после восстановления и частичной замены поврежденных фасонных блоков новыми производится их укладка в проектное положение с устройством контрфильтра из матрасно-тюфячных габионов сечением 2,0х0,3 м.;

- восстановление проектного положения задней грани бетонных массивов второго курса (бетон В30 F(2)200 W6);
- устройство противофильтрационных мероприятий между упорными массивами второго курса с помощью коробчатых габионов сечением 1,0х1,0 м;
- капитальный ремонт волноотбойной стенки с восстановлением паспортных отметок, высота стенки не меняется (за исключением места реконструкции – строительство опорной площадки);
- восстановление проектного профиля бермы в местах подмыва каменной постели со стороны акватории и удаление посторонних предметов со дна вблизи сооружения (согласно Обследованию технического состояния, шифр 1976-2023-00-МО).

Для обеспечения возможности швартовки судов у причала №14 к швартовным тумбам, находящимся на территории за волноотбойной стенкой берегоукрепления №2 предусматривается восстановление паспортных характеристик волноотбойной стенки без изменения ее высотных отметок. Устройство новых швартовых тумб не предусматривается. Технология швартовки судов на причале 14 не изменяется.

Согласно действующему СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» начальная сейсмичность площадки строительства 9 баллов. При этом согласно паспорту сооружения, сейсмостойкость составляет 6 баллов. Для обеспечения несущей способности требуется повышение сейсмостойкости сооружения в соответствии с требованиями действующей нормативной базы. Предусматривается следующее:

- анкеровка упорных массивов с помощью буроинъекционных анкеров ISCHEBECK TITAN 73/35 (возможна замена на аналог) за плотные грунты основания, с проходом через тело упорных массивов второго курса. Шаг анкеров ~3,5 м.;
- устройство противосдвиговых упоров из арматуры $\varnothing 40$ в теле упорных массивов по 2 шт. на один массив.

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом.

Для защиты открытых поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, подверженных воздействию воды и брызг, применяется вторичная защита.

6.2.2 Опорная площадка аппарели

В восточной части берегоукрепления, в районе его сопряжения с причалом №13 предусматривается организация площадки, предназначенной для размещения аппарели проектного судна.

Опорная площадка длиной 35,95 м размещается на участке, примыкающем к причалу № 13. Длина назначена по условию размещения площадки в пределах одной секции (№ 5) кладки полуоткосного берегоукрепления. Протяженность данной секции по данным инженерного обследования, составляет 35,95 м.

Навал судна на конструкции берегоукрепления и опорной площадки, а также швартовка судна за конструкции опорной площадки запрещены.

Для защиты площадки от непредвиденного навала судна, предусматривается ее оборудование отбойными устройствами диаметром 400 мм ОАО «Курскрезинотехника». Отбойные устройства расставляются с шагом ~3,5 м.

Проектные решения даны для случая швартовки судов с применением буксиров. Иначе, во избежание размыва каменной постели сооружений, потребуется крепление дна вдоль причалов №№ 12, 13 и берегоукрепления № 2.

В первую очередь проводится ряд подготовительных работ по восстановлению основной части берегоукрепления за исключением устройства волноотбойной стенки.

Опорная площадка спроектирована в виде эстакады. Верхнее строение представляет собой монолитный железобетонный ростверк из бетона В45 F(2)200 W6. С юго-западной стороны площадки устраивается волноотбойная стенка. В зоне 2,3 ступеней упорного массива второго курса бетон массива наращивается для устройства площадки. На выполненной площадке устраивается опорная пластина для раскрепления свай эстакады. Сваи выполняются из труб диаметром 820x10 мм и заполняются бетоном (В30 F(2)200 W6) с устройством внутри армокаркаса. Сваи защищаются от коррозии лакокрасочными материалами. В зоне опорной пластины для свай устраивается грунтовый анкер.

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом.

Для защиты открытых поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, подверженных воздействию воды и брызг, применяется вторичная защита.

На проектируемой площадке для приема аппарели судна установлен съемный колесоотбойный брус по кордону, а также на горизонтальной части площадки. Со стороны причала №14 установлена волнозащитная стенка, со стороны причала №13 установлен лоток. Сбор ливневой воды с площадки осуществляется в устраиваемые вдоль линии кордона и со стороны причала №13 водоотводные лотки. Разработаны технические решения по защите конструкции эстакады от воздействия волн путем установки вертикальных гильз для сброса избыточного давления, оснащенных обратным клапаном для исключения попадания дождевых стоков в акваторию. Также, предусмотрено металлические усиление верхнего строения площадки для приема аппарели судна.

6.2.3 Ливневыпуск №1

В районе третьей секции располагается недействующий ливневыпуск № 1 (в настоящее время заложен плитами). Во время проведения работ по восстановлению работоспособности основной части берегоукрепления элементы ливневыпуска демонтируются. Впоследствии конструкция берегоукрепления в месте ливневыпуска выполняется аналогично основной части.

6.2.4 Ливневывпуск №2

В месте устройства опорной площадки располагается ливневывпуск №2. Общая конструкция ливневывпуска сохраняется. В пределах выемки засыпки тела откоса разбирается только железобетонный оголовок, находящийся в аварийном состоянии. Тыловое утолщение ростверка опорной площадки (на месте разобранного оголовка) выполняется более развитым с целью прокладки стальной короб для устройства сопряжения с существующими сетями. Стальная труба сопрягается с существующими трубами и выполняется обратная засыпка щебнем. В зоне выпуска ливневых вод укладываются бетонные плиты сечением 2,0x0,55 м.

6.3 Основные расчетные данные

6.3.1 Расчетные нагрузки

Сооружения рассчитываются на основные и особые сочетания нагрузок, включающие нагрузки от собственного веса, давление грунта, волновые нагрузки, подход и стоянку расчетных судов, эксплуатационные нагрузки, сейсмические нагрузки.

6.3.2 Волновые нагрузки

На основании отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, в соответствии с СП 38.13330.2018 (п. 5, табл.1) для определения волновых нагрузок и воздействий на причал приняты элементы волн в шторме повторяемостью 1 раз в 25 лет, при этом расчетная обеспеченность высот волн в системе принята 5%, как для берегоукрепительного сооружения третьего класса.

Расчетные параметры волн перед сооружением составили:

- средняя высота волн 0,75 м;
- высота волн 5% обеспеченности в системе 1,40 м;
- средняя длина волн 81,5 м.

6.3.3 Нагрузки от судов

Суда и их параметры, принятые в соответствии с техническим заданием в качестве исходных данных, представлены в Табл. 6.2.

Табл. 6.2 – Расчетные суда

| Тип судна | Длина судна наибольшая, м | Ширина судна, м | Осадка в полном грузу, м | Дедвейт, т |
|------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|------------|
| MY ROSE | 131,7 | 19,39 | 6,15 | 7200 |
| URAL | 105,6 | 18,8 | 4 | 3573 |
| MIRA | 118,73 | 18,8 | 4,95 | 4332 |
| AVRASYA | 113,4 | 19,2 | 5,51 | 3506 |
| L KOCATEPE | 114,8 | 18,4 | 5,17 | 2813 |

| Тип судна | Длина судна наибольшая, м | Ширина судна, м | Осадка в полном грузу, м | Дедвейт, т |
|-------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|------------|
| GARAKAC | 113,4 | 22,2 | 4,7 | 3295 |
| SAMPIYON TRABZONSPOR | 105,6 | 19,23 | 4 | 3500 |
| LIDER TRABZON | 147,5 | 21 | 5,3 | 7225 |
| LIDER BULUT | 141,88 | 21 | 5,5 | 4695 |
| LIDER BORDO MAVI | 121,48 | 21 | 5,2 | 4818 |
| LERZAN K | 167,56 | 22,02 | 7,23 | 9962 |

В расчетах нагрузки от судов представлены равномерно-распределенной нагрузкой, равной 4т/м^2 , расположенной в зоне опирания аппарата.

6.3.4 Эксплуатационные и технологические нагрузки

Берегоукрепление рассчитано на следующие нагрузки:

- эксплуатационная нагрузка 20 т/м^2 в тыловой зоне, с учетом нагрузки для перемещения тягача;
- нагрузка 4 т/м^2 на опорную площадку, с учетом нагрузки для перемещения тягача.

Схемы нагрузок представлены на Рис. 6.1 и Рис. 6.2.

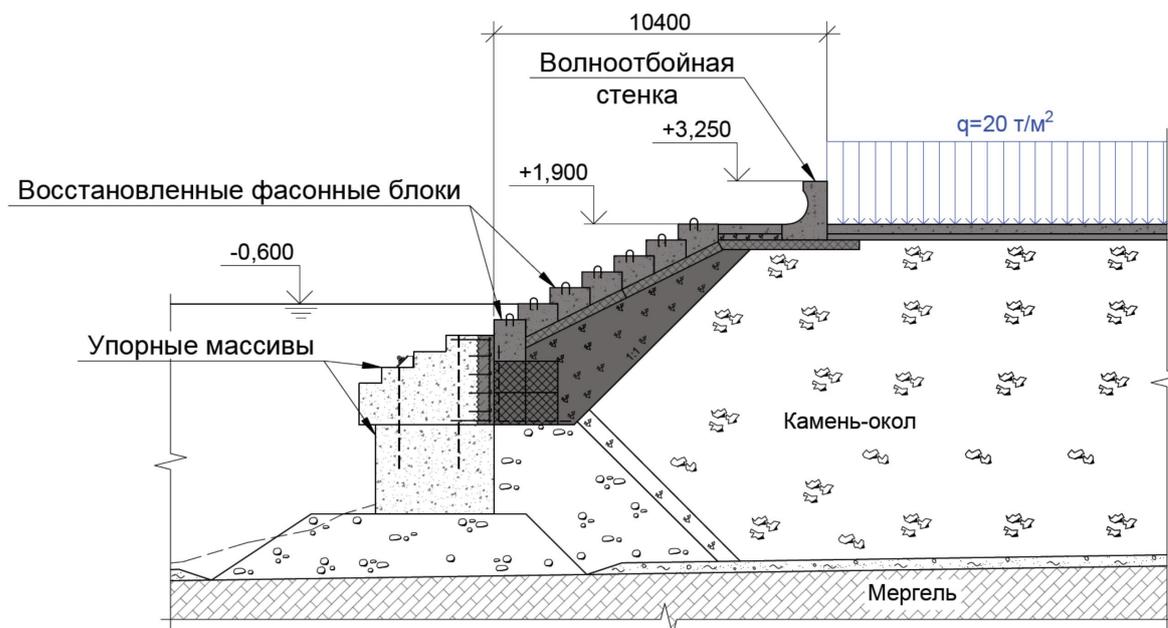


Рис. 6.1 – Схема нагрузок на берегоукрепление

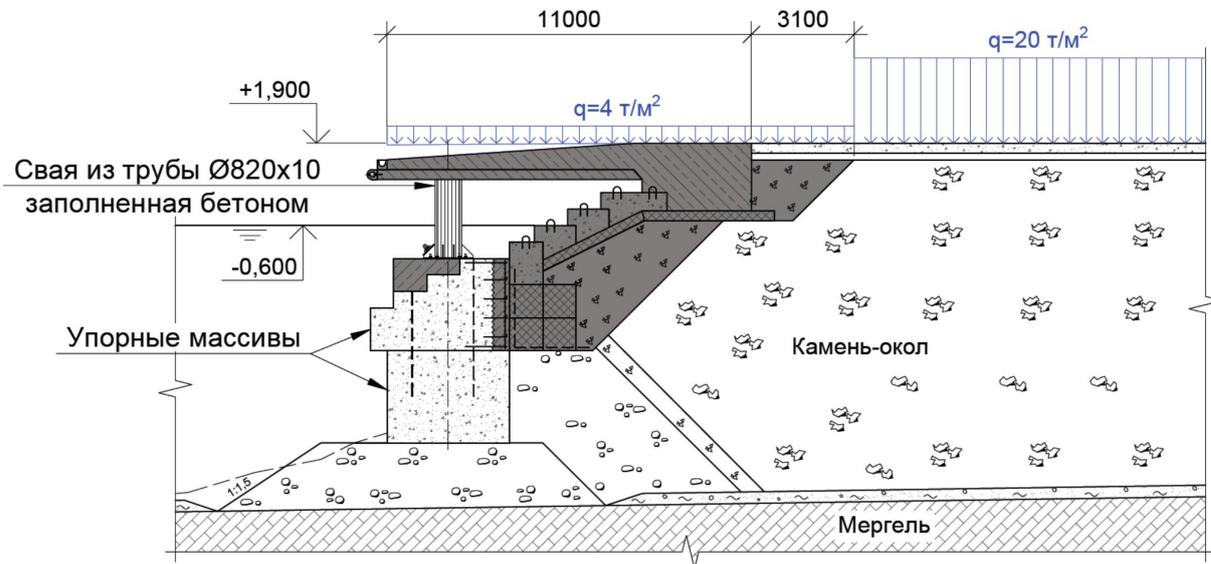


Рис. 6.2 – Схема нагрузок на опорную площадку

| Количество осей | | | Количество колес на оси | | | Нагрузка на ось, т | | | Давление воздуха в шинах, бар | | | Размер и тип шин |
|-----------------|--------|----------|-------------------------|--------|----------|--------------------|--------|------------------|-------------------------------|--------|--------------------|---|
| передних | задних | трейлера | передней | задней | трейлера | переднюю | заднюю | трейлера максим. | передних | задних | Трейлера рекоменд. | |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 8 | 11 | 35 | 22 | 8,0 | 8,0 | 8,5 | Тягач 315/80 22,5, полуприцеп - 12R22,5 |

Вариант схемы автопоезда (тягача с полуприцепом)

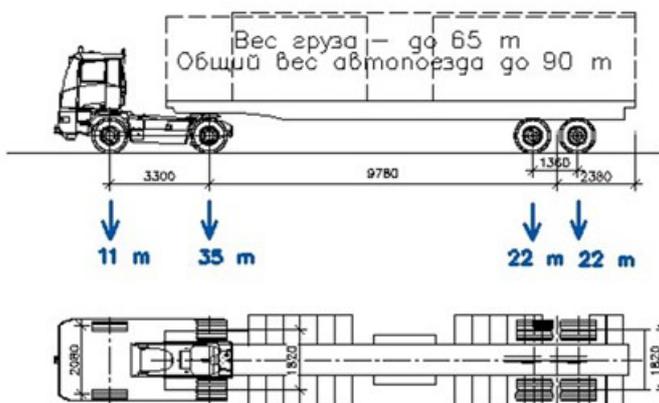


Рис. 6.3 – Схема нагрузок от тягача

6.3.5 Сейсмические воздействия

Паспортная сейсмостойкость рассматриваемого сооружения 6 баллов. Согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» карта В ОСП-2015, СНКК 22-301-2000* (ТСН 22-302-2000* Краснодарского края) «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края» карта В ОСП-2015: сейсмичность района – 9 баллов.

6.3.6 Сочетания действующих нагрузок

В соответствии с требованиями СП 58.13330.2019 расчет гидротехнических сооружений выполняется на основные и особые сочетания нагрузок.

Основные сочетания нагрузок включают в себя постоянные, временные длительные и кратковременные нагрузки. Кратковременные нагрузки учитываются исходя из анализа их одновременного действия.

Особые сочетания включают постоянные, временные длительные, кратковременные и одну (одно) из особых нагрузок и воздействий.

Для расчетов устойчивости основной части берегоукрепления рассмотрены следующие расчетные сочетания нагрузок:

- сочетание 1 (основное): нормальная эксплуатация – паспортное состояние;
- сочетание 2 (основное): нормальная эксплуатация – с учетом новых эксплуатационных нагрузок;
- сочетание 3 (особое): сейсмическое воздействие – с учетом новых эксплуатационных нагрузок.

Для расчетов устойчивости опорной площадки рассмотрены следующие расчетные сочетания нагрузок:

- сочетание 4 (основное): нормальная эксплуатация – с учетом эксплуатационных нагрузок;
- сочетание 5 (особое): сейсмическое воздействие – с учетом эксплуатационных нагрузок.

В Табл. 6.3 приведены нагрузки, действующие на сооружения и их сочетания.

Табл. 6.3

| Длительность | № | Нагрузки и воздействия | Основная часть берегоукрепления | | | Опорная площадка | |
|--------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | Сочетание 1 | Сочетание 2 | Сочетание 3 | Сочетание 4 | Сочетание 5 |
| Постоянные | 1 | Собственный вес конструкции | + | + | + | + | + |
| | 2 | Воздействие воды | + | + | + | + | + |
| | 3 | Вес грунта и его боковое давление | + | + | + | + | + |
| Длительные | 4 | Эксплуатационные нагрузки | - | + | + | + | + |



| | | | | | | | |
|-----------------|---|--------------------------|---|---|---|---|---|
| Кратковременные | 5 | Сейсмическое воздействие | - | - | + | - | + |
|-----------------|---|--------------------------|---|---|---|---|---|

6.4 Ориентировочные объемы работ

Табл. 6.4 Ориентировочные объемы работ

| №№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Прим. |
|----------------------------|--|--------------------|----------|--|
| Берегоукрепление №2 | | | | |
| 1. | Водолазное обследование дна с удалением посторонних предметов | м ² /шт | 1600/1 | Уточняется по факту |
| 2. | Демонтажные работы | | | |
| 2.1. | Демонтаж волноотбойной стенки массой ~10 т | м ³ /шт | 256/64 | Уточняется по факту |
| 2.2. | Демонтаж плит крепления перед волноотбойной стенкой массой ~3,5 т | м ³ /шт | 112/80 | Уточняется по факту |
| 2.3. | Монтаж строповочных петель на химические анкера | шт | 1098 | Уточняется по факту |
| 2.4. | Демонтаж фасонных блоков (1-7 ярусов) массой ~5,4 т | м ³ /шт | 1050/469 | Уточняется по факту |
| 2.5. | Разработка грунта до отметки -4,400 | | | |
| | - под водой | м ³ | 2350 | |
| | - над водой | м ³ | 1390 | |
| | - горизонтальное подводное ровнение под укладку габионов | м ² | 406,3 | |
| 3. | Восстановление проектного профиля бермы под водой | м ³ | 1,15 | |
| 4. | Восстановление грунтонепроницаемости стенки из упорных массивов | м ³ | 3,6 | |
| 5. | Наращивание тыловой грани упорного массива: | | | |
| 5.1. | Бурение шпуров в тыловой грани 2 курса упорного массива для устройства анкеров | п.м. | 3350 | |
| 5.2. | Наращивание тыловой грани 2 курса упорного массива подводным бетонированием | м ³ | 140 | Расход арматуры – 100 кг на м ³ |
| 6. | Укладка геотекстиля в зоне наращивания тыловой грани 2 курса упорного массива | м ² | 813 | |
| 7. | Изготовление и монтаж коробчатых габионов под воду с обвязкой вязальной проволокой 3 мм с цинковым покрытием | п.м./шт | 656/164 | |



| №№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Прим. |
|--------|--|---------------------------------|----------|---------------------|
| 8. | Обратная засыпка тела берегоукрепления щебнем с ровнением | | | |
| | - под водой | м ³ / м ² | 1480/690 | |
| | - над водой | м ³ / м ² | 585/1280 | |
| 9. | Изготовление и монтаж матрацно-тюфячных габионов, h=0,3 м | | | |
| | - под водой | шт/п.м | 85/180 | |
| | - над водой | шт/п.м | 142/280 | |
| 10. | Отбраковка и изготовление фасонных блоков: | | | |
| 10.1. | Отбраковка (оценка) существующих фасонных блоков | шт | 469 | |
| 10.2. | Обработка существующих фасонных блоков, пригодных к обратному монтажу | шт | 318 | Уточняется по факту |
| 10.3. | Изготовление фасонных блоков | шт/м ³ | 67/210 | Уточняется по факту |
| 10.4. | Гидроизоляционное покрытие фасонных блоков | м ² | 1620 | Уточняется по факту |
| 10.5. | Обратная укладка существующих фасонных блоков и монтаж изготовленных с массой ~7,2 т | шт | 385 | |
| 11. | Изготовление и монтаж плит опорной площадки | шт/м ³ | 14/105 | |
| 11.1. | Гидроизоляционное покрытие плит опорной площадки | м ² | 155 | |
| 12. | Отбраковка (оценка) существующих волноотбойных стенок | шт | 64 | |
| 12.1. | Обработка существующих волноотбойных стенок, пригодных к обратному монтажу | шт | 50 | |
| 12.2. | Гидроизоляционное покрытие волноотбойной стенки | м ² | 500 | |
| 13. | Отбраковка (оценка) существующих плит покрытия бермы | шт | 80 | |
| 13.1. | Обработка существующих плит покрытия бермы, пригодных к обратному монтажу | шт | 63 | |
| 13.2. | Гидроизоляционное покрытие плит покрытия бермы | м ² | 255 | |
| 14. | Устройство противосдвигового крепления упорных массивов: | | | |
| 14.1. | Разбуривание упорных массивов | п.м. | 374 | |
| 14.2. | Устройство противосдвигового крепления упорных массивов из арматуры Ø40 | шт/т | 46/3,7 | |
| 15. | Устройство грунтовых анкеров: | | | |

| №№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Прим. |
|-------------------------|---|---------------------|-----------|--|
| 15.1. | Разбуривание упорных массивов для устройства грунтового анкера в секциях №1-4 | п.м. | 137 | |
| 15.2. | Изготовление и монтаж грунтовых анкеров ТИТАН 73/35 | шт/т | 36/18,3 | |
| 15.3. | Изготовление и монтаж опорных блоков в секциях №1-4 берегоукрепления №2. | шт/т | 36/8,1 | |
| 15.4. | Антикоррозионная окраска опорного блока для монтажа грунтового анкера в секциях №1-4 берегоукрепления №2. | м ² | 67 | |
| Опорная площадка | | | | |
| 1. | Устройство надстройки 2 курса упорного массива: | | | |
| 1.1. | Бурение шпуров в теле упорного массива для устройства арматурных анкеров | п.м. | 315 | |
| 1.2. | Бетонирование надстройки 2 курса упорного массива | м ³ | 30 | Расход арматуры – 70 кг на м ³ |
| 2. | Устройство свайного основания: | | | |
| 2.1. | Изготовление и монтаж опорной пластины для свай опорной площадки | шт/т | 10/9,5 | |
| 2.2. | Изготовление и монтаж свай Ø820x10 | шт/т | 10/5,5 | |
| 2.3. | Монтаж армокаркаса и бетонирование свай | шт/м ³ | 10/13,4 | Расход арматуры – 70 кг на м ³ |
| 2.4. | Антикоррозионная окраска свай | м ² | 69 | |
| 2.5. | Антикоррозионная окраска опорной пластины для свай и монтажных элементов грунтового анкера | м ² | 45 | |
| 3. | Устройство грунтовых анкеров: | | | |
| 3.1. | Разбуривание упорных массивов для устройства грунтового анкера в секции №5 | п.м. | 31 | |
| 3.2. | Изготовление и монтаж грунтовых анкеров ТИТАН 73/35 | шт/т | 10/5,1 | |
| 3.3. | Изготовление и монтаж упорных пластин в секции №5 | шт/т | 10/0,5 | |
| 4. | Устройство монолитной опорной площадки | м ³ | 510,0 | Расход арматуры – 220 кг на м ³ |
| 5. | Устройство короба труб водовыпуска | т | 1,5 | |
| 6. | Устройство волнозащитной стенки | п.м./м ³ | 13,6/19,1 | Расход арматуры – 170 кг на м ³ |
| 7. | Изготовление и монтаж закладных деталей | т | 4,4 | |

| №№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Прим. |
|-----------|--|----------------|----------|---|
| 8. | Гидроизоляционное покрытие опорной площадки и волноотбойной стенки | м ² | 830 | |
| 9. | Изготовление и монтаж водоотводных лотков | п.м./т | 35,5/2,5 | Уточняется на дальнейших стадиях проектирования |
| 10. | Изготовление и монтаж съемного колесоотбойного бруса | п.м./т | 35,5/1 | |
| 11. | Монтаж отбойных устройств ОУ | шт | 10 | |



7 Система водоотведения

В настоящем разделе приведены проектные решения по организации водоотведения с территории в границах проектирования.

В технических решениях предусмотрен полный сбор ливневого стока с площадки для приема аппарели судна с его очисткой и передачей в существующую ливневую канализацию, а также с тыловой части берегоукрепления №2 по существующей технологии сбора воды.

Принято, что поверхностный сток с проектируемой территории относится к первому типу.

В тыловой части проектируемого участка предусматривается сбор и отвод дождевого стока по существующей схеме. Вертикальный рельеф при этом не меняется, отметки и уклоны остаются в тех же пределах. Существующие дождеприемные колодцы не меняются.

С площадки под прием аппарели судна предусмотрен сбор дождевого стока в проектируемый водоотводной лоток. Предварительные размеры лотка 200x200(h) мм, материал – полимербетон.

Уклон лотка составляет 1‰, направление – в сторону причала №13, и далее в сторону тыловой части на ЛОС, выполненные в виде водосборного колодца со встроенным фильтр-патроном и байпасной линией.

Фильтр-патрон обеспечивает очистку дождевого стока перед подключением к существующей сети дождевой канализации. В случае предоставления возможности подключения к колодцу существующего фильтр-патрона, возможно исключить этот пункт на опорной площадке.

Байпасная линия обеспечивает отведение на очистку 70% годового объема стоков, а также позволяет пропускать без очистки избыточный расход воды, имеющий слабую загрязненность (условно чистый сток) от сильно интенсивных дождей, предотвращая подтопление территории.

Для возможности подключения к существующей сети дождевой канализации после очистных сооружений необходимо предусмотреть установку канализационной насосной станции.

Предварительная производительность насосной станции составляет 16,0 л/с, напор 5,0 м, мощность 5,0 кВт. Насосная станция должна иметь II категорию надежности действия по обеспеченности подачи воды и по электроснабжению согласно СП 32.13330.2018 п.8.1.1 таблица 16.

Перед подключением к существующей сети устанавливается колодец – гаситель напора.

Предварительный материал проектируемых колодцев – сборные железобетонные элементы, материал трубопроводов – сталь с АКЗ.



8 Система электроснабжения

В настоящем разделе приведены проектные решения по организации системы электроснабжения реконструируемого объекта.

В технических решениях предусматривается наружное электроснабжение электроприемников, устанавливаемых на реконструируемой части Широкого пирса № 1, Берегоукрепление № 2.

Подключение потребителей, установленных на опорной площадке, предусматривается от существующей системы электроснабжения объекта на напряжение 0,4 кВ.

Предусматривается наружная установка распределительного щита 0,4 кВ на два ввода в районе КНС.

Потребителями электрической энергии являются два погружных насоса мощностью по 2,5 кВт каждый и электрический греющий кабель для обогрева трубопровода мощностью порядка 1,0 кВт. Данные потребители относятся ко II категории надежности электроснабжения.

Наружное освещение реконструируемого объекта не предусматривается, осуществляется по существующей схеме.

Технический учет электрической энергии не предусматривается.

Компенсации реактивной нагрузки до коэффициента мощности не ниже 0,95 не предусматривается, выполнена в точке подключения ЩР.

Электрические колонки для подключения судов не предусматриваются.

Режим работы нейтрали – глухозаземленная.

Система заземления – TN-S.

Кабели линии прокладываются:

- по территории на суше в земле в гибких гофрированных двустенных трубах;
- в стальных трубах в железобетонных конструкциях берегоукрепления (при необходимости).

Молниезащита не предусматривается.

В качестве защитного наружного контура заземления ЩР предусматривается повторный контур заземления, состоящий из горизонтального заземлителя ст. 4x40 мм и вертикальных заземлителей 50x50x5 мм, L=2,5 м.

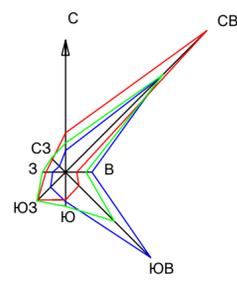
Все металлические конструкции, металлические трубы, металлические корпуса щитов и т.п. присоединяются к контуру заземления.

Комплект чертежей

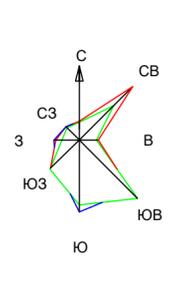
Ведомость причалов

| № причала | Основная специализация | Длина, м | Глубина, м | Примечание |
|-----------|--|----------|------------|---------------|
| 1 | Причал № 9 (генеральные и навалочные грузы, отстой судов) | 239,7 | 11,50 | существующий |
| 2 | Причал № 10 (генеральные и навалочные грузы, отстой судов) | 182,8 | 11,50 | существующий |
| 3 | Причал № 11 (генеральные и навалочные грузы, отстой судов) | 198,0 | 11,50 | существующий |
| 4 | Причал № 12 (генеральные и навалочные грузы, отстой судов) | 180,8 | 10,50 | существующий |
| 5 | Причал № 13 (генеральные грузы) | 165,0 | 8,25-6,15 | существующий |
| 6 | Причал № 14 (прием судов РО-РО, генгрузы, отстой судов) | 167,9 | 8,25 | существующий |
| 7 | Причал № 15 (генеральные грузы, отстой судов) | 297,0 | 9,75-8,25 | существующий |
| 8 | Причал № 16 (генеральные и навалочные грузы) | 177,8 | 11,50 | существующий |
| 9 | Причал № 17 (генеральные грузы, отстой судов) | 239,5 | 11,50 | существующий |
| 10 | Опорная площадка аппарели (прием судов типа РО-РО) | 35,95 | 6,15 | проектируемый |

Роза повторяемости скоростей ветра



Роза повторяемости высот волн



М 1:10 000



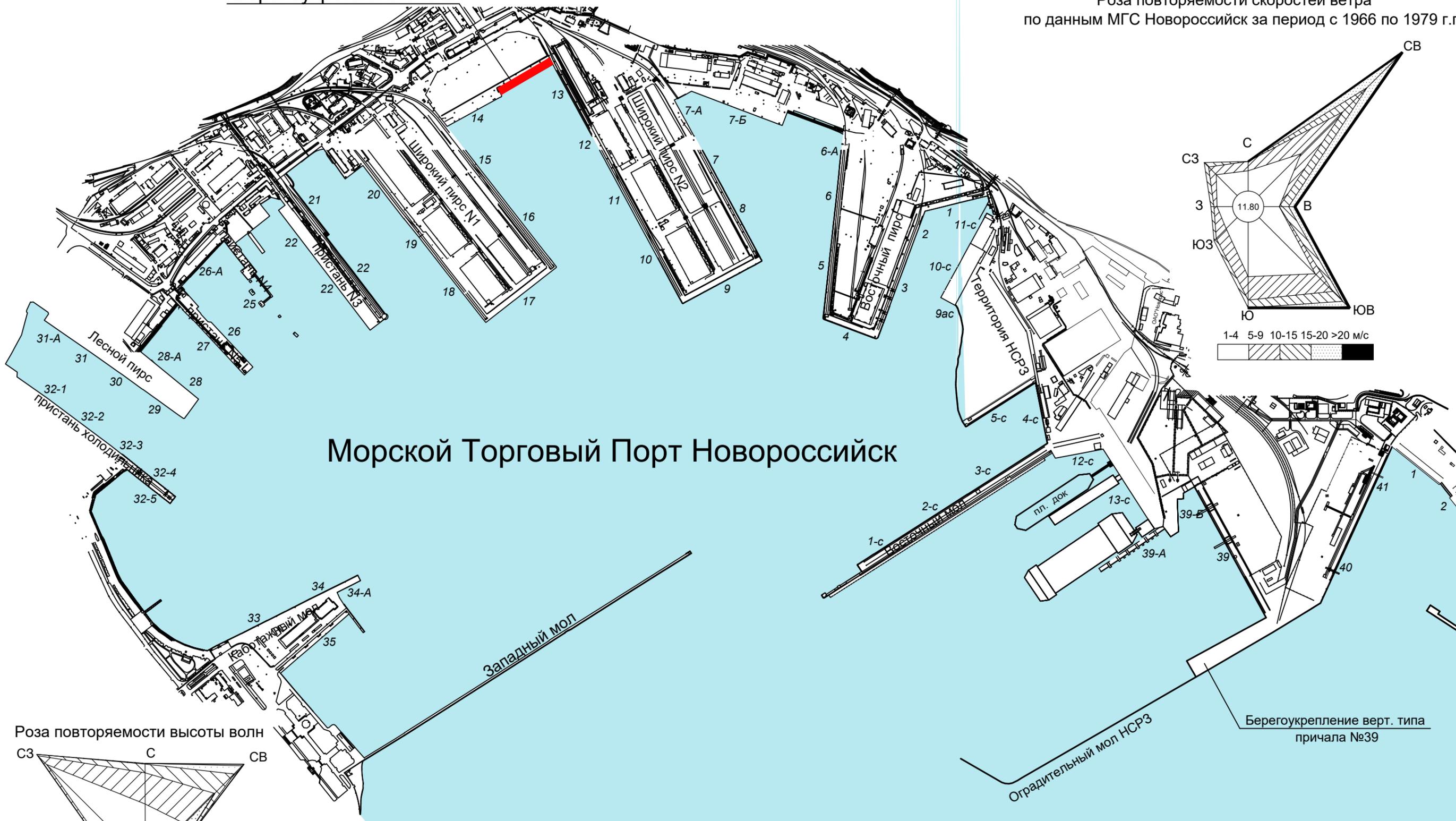
Условные обозначения:

- проектируемая территория
- граница района г. Новоросийск
- существующие ж/д пути

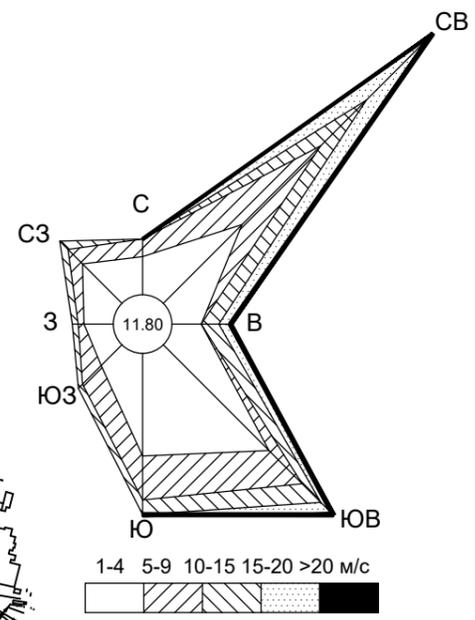
Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Берегоукрепление №2

Роза повторяемости скоростей ветра по данным МГС Новороссийск за период с 1966 по 1979 г.г.



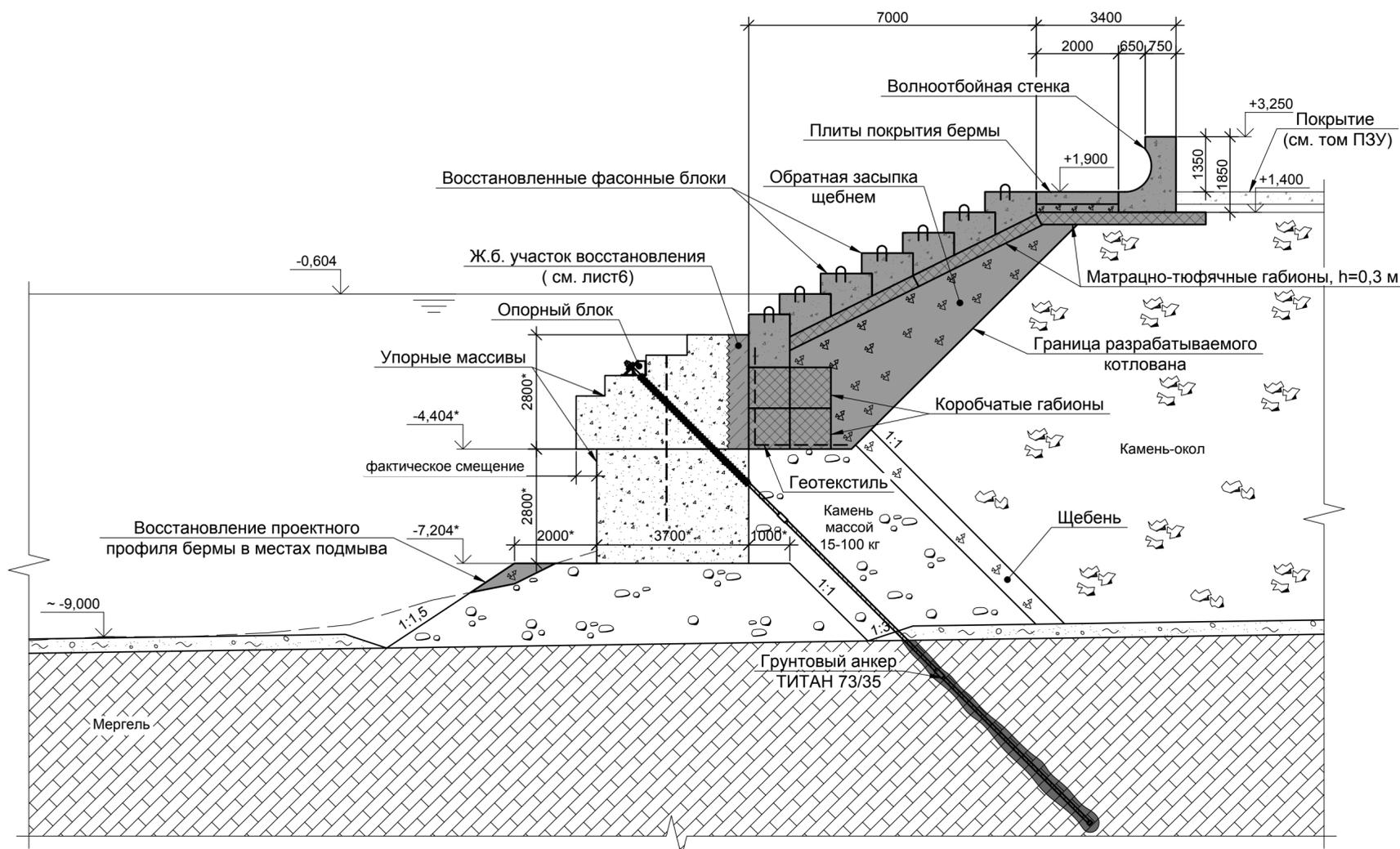
Морской Торговый Порт Новороссийск



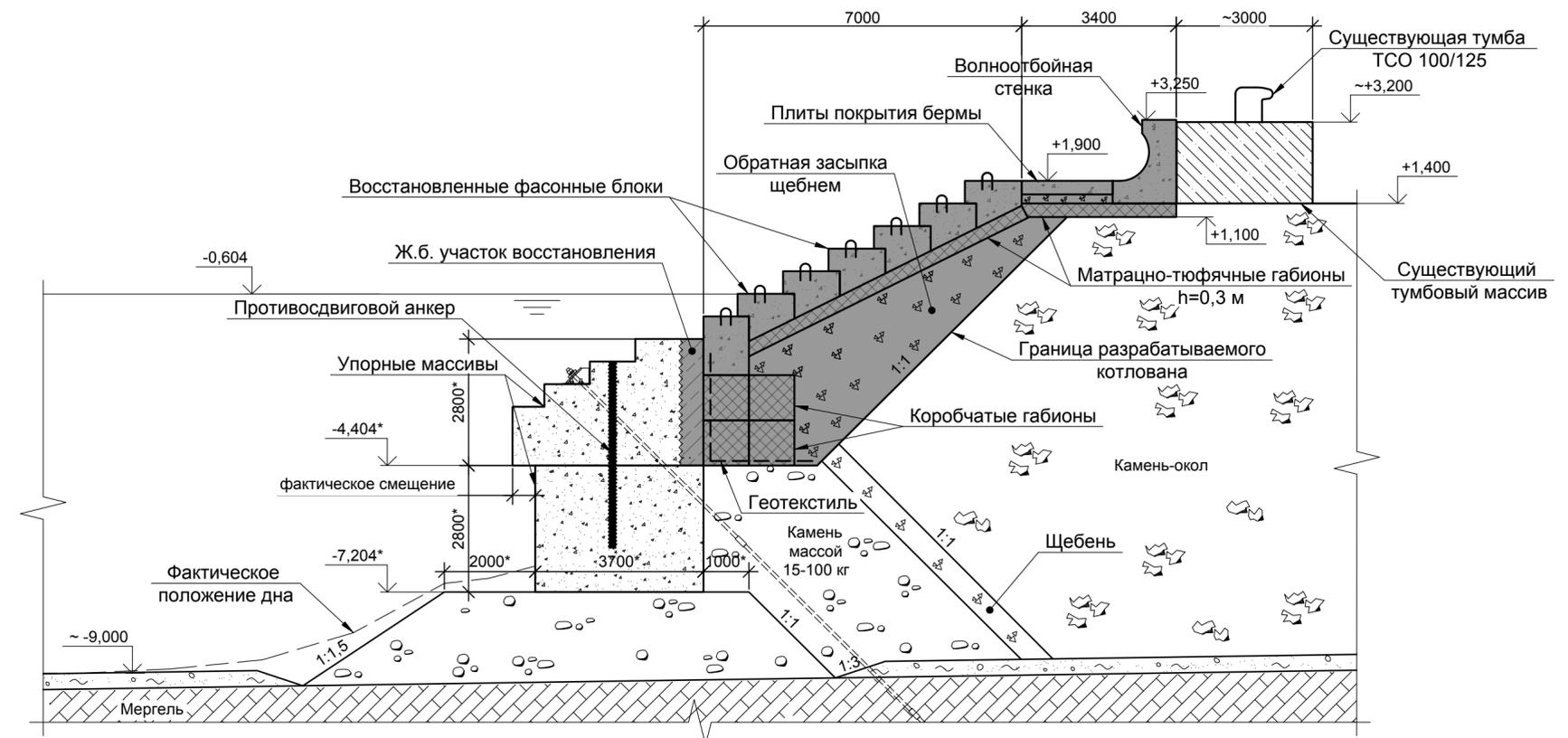
| | | | |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Согласовано | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |
| Гл. спец. Добротин | 09.23 | | 19277 |

| | | | | | |
|--|----------|----------|--------|--------------------|--------|
| 1976-2023-00-ОТР | | | | | |
| Берегоукрепление №2 Широкого пирса №1. Реконструкция | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Галлямов | | <i>[Signature]</i> | 09.23 |
| Проверил | | Денисова | | <i>[Signature]</i> | 09.23 |
| Зав. гр. | | Шулика | | <i>[Signature]</i> | 09.23 |
| Н. контр. | | Адам | | <i>[Signature]</i> | 09.23 |
| Основные технические решения | | | | | Стадия |
| План гидротехнических сооружений | | | | | Лист |
| | | | | | Листов |
| | | | | | ПП |
| | | | | | 1 |
| | | | | | |
| МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ | | | | | Формат |
| | | | | | A3 |

1-1(2)



2-2(2)



- Примечания:**
1. Отметки даны в Балтийской системе высот;
 2. * - размеры для справок.

| | | | | | |
|---|----------|------|--------|--------|-------|
| 1976-2023-00-ОТР | | | | | |
| Берегоукрепление №2 Широкого пирса №1. Реконструкция | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Галлямов | | | | 09.23 |
| Проверил | Денисова | | | | 09.23 |
| Зав. гр. | Шулика | | | | 09.23 |
| Н. контр. | Адам | | | | 09.23 |
| | | | | Стадия | Лист |
| | | | | ПП | 3 |
| | | | | Листов | |
| Берегоукрепление №2. Основная часть берегоукрепления. Разрезы №1,2 | | | | | |
|  МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ | | | | | |
| Формат А4x4 | | | | | |

