



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ**  
по проектированию, изысканиям и научным исследованиям  
в области морского транспорта



*Заказчик: ФГУП «Гидрографическое предприятие»*

*Арх. № 86675*

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО РЕМОНТНОМУ  
ДНОУГЛУБЛЕНИЮ ПОДХОДНОГО КАНАЛА И АКВАТОРИИ  
ТЕРМИНАЛА УТРЕННИЙ**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**РАЗДЕЛ 6  
ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕМОНТНОМУ  
ДНОУГЛУБЛЕНИЮ**

***0210-4859-13-ПОС-6***

**ТОМ 6**



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ**  
по проектированию, изысканиям и научным исследованиям  
в области морского транспорта



**Заказчик:** *ФГУП «Гидрографическое  
предприятие»*

*Арх. №86675*

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО РЕМОНТНОМУ  
ДНОУГЛУБЛЕНИЮ ПОДХОДНОГО КАНАЛА И АКВАТОРИИ  
ТЕРМИНАЛА УТРЕННИЙ**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**РАЗДЕЛ 6  
ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕМОНТНОМУ  
ДНОУГЛУБЛЕНИЮ**

***0210-4859-13-ПОС-6***

**ТОМ 6**




*/* **Главный инженер**

**Главный инженер проекта**


**А.А. Терновой**

**В.Б. Усанов**

**РАЗРАБОТАНО:**

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Руководитель ОЭС		11.2021	В.В. Малютин
Главный специалист		11.2021	С.А. Калаев
Инженер 1 категории		11.2021	А.М. Смолянко

**СОГЛАСОВАНО:**

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Нормоконтроль		11.2021	И.А. Кочкуров

**Всего страниц – 84**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение.....	4
2	Характеристика района проведения дноуглубительных работ .....	7
2.1	Географическая характеристика.....	7
2.2	Геоморфологическая характеристика .....	8
2.3	Общие литолого-геоморфологические особенности .....	9
2.4	Тектоника .....	10
2.5	Современные инженерно-геологические условия акватории Обской губы ...	11
2.6	Гидрогеологические условия .....	12
2.7	Геокриологические условия.....	13
2.8	Инженерно-геологическая характеристика.....	14
3	Гидрометеорологические условия.....	21
3.1	Метеорологическая характеристика .....	21
3.2	Ветровой режим .....	23
3.3	Волновой режим.....	25
3.4	Ледовый режим .....	26
3.5	Течения.....	28
3.6	Отчетный уровень и его обеспеченность .....	30
3.7	Температура и соленость воды.....	31
4	Технологические решения при производстве ремонтного дноуглубления .....	32
5	Правила и инструкции по производству дноуглубительных работ .....	51
6	Технологический контроль в процессе производства работ .....	52
7	Приемка-сдача дноуглубительных работ .....	53
8	Охрана труда.....	54
9	Предложения по природоохранным мероприятиям.....	56
10	Меры для обеспечения безопасности мореплавания в период производства дноуглубительных работ .....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное) Ведомость объемов дноуглубительных работ .....	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Обязательное) Технические характеристики принятых судов дноуглубительного и вспомогательного флота.....	70
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (Обязательное) Ситуационный план акватории и подходного канала терминала Утренний, подводного отвала грунта .....	83

## 1 Введение

Настоящая проектная документация по ремонтному дноуглублению подходного канала и акватории терминала «Утренний» «Технологические решения по ремонтному дноуглублению» выполнена в рамках договора № 4859 от 02.07.2021, заключенного между ФГУП «Гидрографическое предприятие» и АО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ» и на основании задания на проектирование.

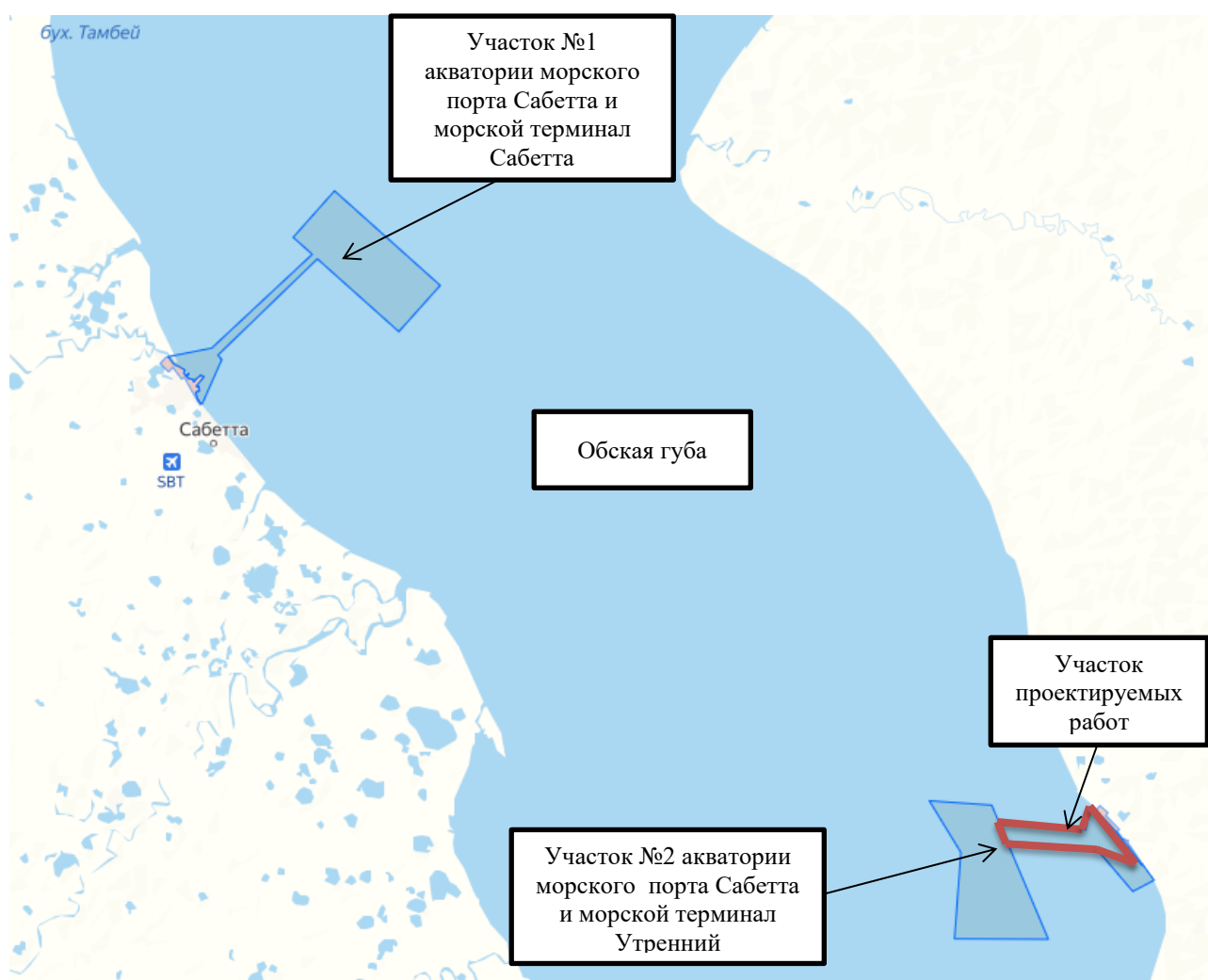
В данном томе приведены технологические решения по ремонтному дноуглублению на Подходном канале терминала Утренний (инв. № X1404) и Акватории терминала Утренний (инв. № X1403) в 2022 – 2031 годах.

Проект организации строительства выполнен в соответствии с требованиями следующих нормативных и руководящих документов:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства» (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004);
- РД 31.74.08-94 «Техническая инструкция по производству морских дноуглубительных работ»;
- РД 31.74.09-96 «Нормы на морские дноуглубительные работы»;
- РД 31.74.07-95 «Наставления по обеспечению навигационной безопасности дноуглубительного флота»;
- РД 31.74.04-2002 «Технология промерных работ при производстве дноуглубительных работ и при контроле глубин для безопасности плавания судов в морских портах и на подходах к ним»;
- «Межотраслевые правила по охране труда при проведении водолазных работ» (в редакции актуальной с 08.06.2014г. с изменениями и дополнениями согласно приказу Минтруда России от 20.02.2014г. № 103н);
- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве» (часть 1);
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» (часть 2);
- Международные правила предупреждения столкновений судов в море 1972 года с поправками;
- «Правила морского регистра»;
- «Устав службы на судах технического флота», Минтрансстрой.

Акватория проектируемых ремонтных дноуглубительных работ относится к морскому порту Сабетга (участок № 2 акватории морского порта Сабетга и морской терминал "Утренний").

Район расположения участка проектируемых работ приведен на рисунке 1.



**Рисунок 1** Район расположения участка проектируемых работ

Особенностью порта Сабетта является короткий период безледовой навигации который составляет 75 суток. Проектом предусмотрены ежегодные ремонтные работы для поддержания проектных глубин при максимальной прогнозируемой заносимости.

Подходной канал имеет протяженность 5618 м и ширину 510 м. Восстанавливаемая отметка дна на всем протяжении канала – «минус» 15.0 м БС.

Задача данного тома разработать оптимальный вариант восстановления проектных габаритов подходного канала и акватории порта при максимальной возможной заносимости, с учетом технологических особенностей выполнения дноуглубительных работ.

При разработке технологических решений по ремонтному дноуглублению предпочтение отдается высокопроизводительным самоотвозным землесосам, которые обладают следующими преимуществами:

- суда данного типа обеспечивают высокую производительность на грунтах заносимости;

- не требуют наличия дополнительных судов в составе земкаравана, чем обеспечивают возможность свободного маневрирования в условиях действующего порта с ограниченным сроком безледового периода.

На участках где маневрирование для самоотвозного землесоса связано со значительной потерей производительности или невозможно, работы выполняются одночерпаковым земснарядом.

Разработано решение по очистке от грунтов заносимости участков крепления дна габионами.

*Условия осуществления проектируемых работ характеризуются:*

- расположением объекта строительства в арктической климатической зоне;
- воздействием агрессивных природно-климатических факторов, в том числе:
  - низкая температура наружного воздуха в зимний период года (ниже минус 30°C);
  - сильный ветер;
  - сильное волнение;
  - интенсивные атмосферные осадки, снежные бури, туманы (ограничивающие видимость до 20 м).
- длительностью ледового периода в Обской губе более 8 месяцев;
- небольшой продолжительностью безледовой навигации;
- значительным удалением объекта строительства от мест базирования дноуглубительного флота;
- экстремальными условиями жизнедеятельности;
- сложностью и неустойчивостью транспортных коммуникаций.

## 2 Характеристика района проведения дноуглубительных работ

### 2.1 Географическая характеристика

Терминал «Утренний» в географическом отношении расположен в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа, на западном побережье Гыданского полуострова, восточный берег северной части Обской губы.

В административном отношении территория относится к Тазовскому району Ямало-Ненецкого автономного округа с центром в г. Салехарде, являющимся субъектом Российской Федерации в составе Уральского федерального округа.

Ближайшим населённым пунктом районного масштаба, расположенном на противоположном (западном) берегу Обской губы, является посёлок Сабетта.

Обская губа, в целом, представляет собой водный объект, где проявляются факторы как морского, так и речного происхождения. Приливо-отливные и стонно-нагонные денивеляции водной поверхности наряду с сильным волнением оказывают существенное влияние на навигационную обстановку в Обской губе. Длительное наличие ледяного покрова с грядами торосов (стамух), навалы льда на осушки и отмели, а также наличие участков вечной мерзлоты и высокая газонасыщенность осадочного слоя существенно усложняют навигационную обстановку на акватории проектирования.

Дно губы – равнина с мелкими неровностями. Дно генетически однородное, создано экзогенными процессами. В зонах воздействия ветрового волнения оно относится к абразионно-аккумулятивному типу. Донные осадки в Обской губе представлены терригенными песчано-илистыми отложениями. Грунт в губе – вязкий, синий ил.

Обская губа большую часть года покрыта льдом и снегом. Этот период начинается с октября и продолжается до июля, т.е. около 290 суток. Остальную часть года наблюдается водная поверхность, температура которой составляет в августе в среднем 3-5 °С.

Характерной особенностью ледового режима северной части Обской губы является наличие заприпайной полыньи, южная граница которой в отдельные годы опускается до 71°32'с.ш. В особо суровые с точки зрения ледового режима годы в период наибольшего развития ледяного покрова Обская губа полностью закрывается припаем от берега до берега.

Мористая граница Обской губы характеризуется наличием бара с глубинами менее 11 м. Расположен бар между 72°10' и 72°32'с.ш. Далее в губе глубины возрастают до 15-20 м.



Береговая черта ровная. Берега в основном низкие около 1-2 м. Обрывистый берег (около 10 м) наблюдается только к северо-западу от м. Поелова. На границе Обской губы расположены несколько низких (до 1-2 м) болотистых островов наиболее крупный из которых – о. Халэвнго (Халянго).

Границы островов и рельеф дна около них непостоянны.

Обская губа на участке севернее Тазовской губы имеет практически меридиональное направление, что существенно влияет на водообмен между Карским морем и реками, впадающими в Обскую и Тазовскую губы.

## ***2.2 Геоморфологическая характеристика***

Современный рельеф прибрежных территорий Обской губы характеризуется ступенчатым строением поверхности. Эта основная его черта сформировалась в позднечетвертичное время в регрессивный этап развития морского бассейна, существовавшего на севере Западной Сибири, и в последующем была осложнена воздействием экзогенных факторов, степень активности которых в различных местах побережья определялась неотектоническими особенностями.

Нижняя граница береговой зоны в большинстве случаев морфологически выражена в виде линии перегиба подводного берегового склона, переходящего в относительно ровное дно губы на глубинах от 10 до 12 м. Кроме того, эта граница уверенно фиксируется изменением гранулометрического состава осадков. Рельеф дна губы осложнен вытянутыми вдоль губы впадинами, которые, по всей видимости, являются фрагментами палеодолин р. Оби. Практически у всех крупных мысов, где развиты вдольбереговые потоки наносов, формируются крупные песчаные аккумулятивные формы в виде кос, валов и гряд высотой до 5-7 м и длиной до 15 км. Абразионные участки мелководья приурочены к верхней части подводного берегового склона до глубин 5-7 м и сопряжены с термоабразионными берегами. Размыву также подвержены отдельные участки поверхности останцовых гряд в центральной части губы.

В эстуарии Обской губы глубины уменьшаются с севера на юг. С моря до параллели мыса Дровяной ( $72^{\circ}$  с.ш.  $72^{\circ}57'$  в.д.) в губу вдается желоб с глубинами 22-26 м. Южнее мыса Дровяной простирается бар, глубины на котором уменьшаются и на параллели  $72^{\circ}10'$  с.ш. не превышают 13 м. Южнее этой параллели глубины вновь увеличиваются до 17-19 м.

В районе исследований основное перемещение прибрежных и донных наносов происходит в южном направлении с некоторыми исключениями на нижней части подводного берегового склона - северного направления. Развитие на дне

многолетнеохлажденных пород преобладает в северной части Обской губы. Новообразованные многолетнемерзлые породы и сезонномерзлый слой отмечены на берегах, что обуславливает процессы термоабразии.

В пределах исследованного полигона широко распространены процессы ледовой экзарации. Борозды ледового выпахивания в различной степени отмечены на протяжении всей северной части Обской губы. Борозды ледового выпахивания покрывают более 30 % поверхности дна изученного района. Данные формы донного рельефа встречаются практически во всех губах северных морей и являются характерными для арктического мелководья. Количество борозд на донной поверхности вдоль трассы по данным выполненных промеров канала не одинаково, наибольшее их число выявлено на глубинах 10-20 м. Наиболее крупные борозды, шириной 50-100 м, имеют вдольбереговое (ССВ) простирание, что, вероятно, связано с основными направлениями выноса льда из Обской губы. Глубина отдельных борозд может достигать 1,3 м.

### ***2.3 Общие литолого-геоморфологические особенности***

В районе проектируемых работ берега преимущественно аккумулятивного типа, лишь в южной оконечности - аккумулятивно-абразионного и абразионного типа. Береговой склон пологий, уклон до 0,5°. Низменное побережье представлено плоскими заболоченными лайдами с обилием озер. Берега и прибрежный склон сложены в основном мелкими песками.

Прибрежная часть акватории характеризуется наличием трех вдольбереговых валов (баров) на глубинах до 4-5 м, амплитуда которых составляет 0,5-1,0 м. Высотные деформации здесь могут превышать 0,3 м/год, что позволяет отнести эту область к району со средней интенсивностью литодинамической активности. Скорость вдольберегового перемещения влекомых наносов в этой зоне в течение единичного характерного шторма продолжительностью 1-2 суток при высоте волн более 1 м составляет 7-10 тонн/м<sup>2</sup>\*сутки. В период сильного шторма продолжительностью 1-2 суток при высоте волн 1,5-1,8 м, скорость вдольберегового перемещения влекомых наносов составляет 25-35 тонн/м<sup>2</sup>\*сутки.

Участок с глубинами от 4-5 м до 11 м характеризуется умеренным транзитом и аккумуляцией наносов в основном за счет приливно-отливных течений. Слабое перемещение наносов происходит при скоростях течений выше 0,1-0,15 см/с. Состав поверхностных грунтов – мелкие, пылеватые пески и илы. Следы ледовой экзарации носят здесь нерегулярный характер, покрывая область с глубинами более 9,5 м, преимущественно в северной части участка. Плотность борозд составляет до 10 штук на км<sup>2</sup>. Направление борозд вдольбереговое и хаотичное, разнонаправленное. Глубина борозд до 1м, длина – от 300 до 1500 м. Интенсивность ледовой экзарации дна – средняя. Данный участок характеризуется как район со средней интенсивностью литодинамической активности. Величина фонового осадконакопления, полученная по результатам измерений седиментационными

ловушками не превышает  $0,1 \text{ кг/м}^2$  сутки в летние месяцы, и до  $0,05 \text{ кг/м}^2$  сутки в зимние месяцы. Экстремальные локальные значения фонового осадконакопления не превышают  $1 \text{ см/год}$ .

Участок с глубинами более 10-11 м характеризуется донными грунтами, представленными илами. Следы ледовой экзарации носят на этом участке повсеместное распространение и покрывают 100% площади. Максимальные деформации дна экзарационными бороздами составляют здесь до 3 метров. Борозды имеют вдольбереговое направление, их длины превышают 7 км. На данном участке происходят процессы размыва бортиков обваловки борозд экзарации со скоростью до 5-10 см/год и заиливание борозд со скоростью до 30 см/год. Данный участок характеризуется как район с очень высокой интенсивностью литодинамических процессов за счет больших высотных деформаций дна ледовыми образованиями.

В глубоководной части (12-20 м) длины борозд превышают размеры участка детальных исследований и составляют более 7 км, максимальные глубины борозд до 2,5 – 3 м. Плотность борозд высока, количество борозд на единицу площади не поддается подсчету, 100% площади дна покрыто следами экзарации. Глубже 21-23 м ледовая экзарация отсутствует.

Поверхностные донные отложения в пределах исследованных районов представлены мелкими и пылеватыми песками, илами.

Движение влекомых наносов происходит главным образом вдоль берега и носит двунаправленный характер с преобладанием передвижения с севера на юг в соответствие с розой ветров в летний период, когда преобладают ветра северных направлений.

Наибольшая динамика влекомых наносов происходит в зоне вдольбереговых баров. Динамика высотных деформаций в районе вдольбереговых баров в период сильных штормов по предварительным данным составляет до 20-25 см за короткие промежутки времени в период сильных штормов.

По интенсивности протекания литодинамических процессов, район исследований относится делится на два участка со средней ( $0,5-1,0 \text{ м}$  в год или  $0,5-1,5 \text{ м}$  в 30-50 лет) и очень высокой (более  $3 \text{ м}$  в год или более  $5 \text{ м}$  в 30-50 лет) грациями (согласно СП 11 114 2004).

Подробное описание гидрометеорологических условий см. в итоговом техническом отчете по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, арх. №№82033 и 82034 выполненные ФГБУ «АНИИ» в 2018 г.

## **2.4 Тектоника**

В геологическом отношении осадочный чехол полуострова Ямал и примыкающего к нему шельфа Карского моря имеет выдержанное на больших пространствах ярусное строение. Его нижний структурный ярус состоит из докембрийских и палеозойских осадочных и вулканогенных образований, создающих сложные складчатые структуры. Срединные и молодые грабены и рифтовые

образования формировались в триасовое время. Средний структурный ярус представлен слабодислоцированными в пологие складки метаморфизованными осадочными и вулканогенно-осадочными породами палеозойского и раннемезозойского возраста. Пачки пород этого яруса мощностью от сотен метров до 2-6 км развиты лишь во впадинах, где они залегают с резким угловым и стратиграфическим несогласием. Верхний структурный ярус образован толщей осадочных, в основном терригенных, пород юрской, меловой, палеогеновой, и четвертичной систем. Отложения верхнего яруса заполняют огромную впадину, залегая с перерывом и резким угловым несогласием на породах нижнего и среднего структурных ярусов. Породы верхнего яруса неметаморфизованы, и залегают практически горизонтально. Мощность осадочной толщи достигает 5,0-6,0 км. В верхнем осадочном чехле установлен ряд крупных сводов, мегавалов, прогибов, осложненных многочисленными выявленными локальными поднятиями размерами от 2х3 до 30х50 км с амплитудами от десятков до сотен метров. В развитии структур осадочного чехла проявляется четкая унаследованность – почти все поднятия чехла образовались над выступами фундамента.

По картам общего сейсмического районирования территории Российской Федерации по СП 14.13330.2011 район производства работ по степени сейсмической опасности относятся к: А(10 %) – до 5 баллов, В(5 %) – до 5 баллов, С (1 %) – до 5 баллов.

## ***2.5 Современные инженерно-геологические условия акватории Обской губы***

В геологическом строении территории участков, на глубину бурения (до 31,4 м от отметки дна), принимают участие четвертичные отложения.

### **Стратиграфо-генетические комплексы поверхностных отложений**

#### Четвертичная система

##### *Неоплейстоцен*

##### Верхнее звено

##### Казанцевский горизонт

К Казанцевскому горизонту относятся морские, прибрежно-морские отложения, слагающие рельефообразующий покров четвертой террасы (mIII) в пределах высот 50-85 м. Залегают они обычно с размывом на неровной поверхности ямальского комплекса. В местах высокого положения ямальского цоколя мощность отложений четвертой террасы составляет 3-5 м, обычно не превышает 40 м, при средней мощности 15-25 м. Преобладающей тип разреза отложений Казанцевской террасы на Ямале – песчаный. Пески, как правило, пылеватые и мелкие, реже средней

крупности, с различными типами слоистости, кварцевые, с маломощными прослоями суглинков и с большим количеством растительного детрита и аллохтонного торфа. Грубообломочный материал представлен обычно гравием и галькой, редко – мелкими валунами, в небольших количествах рассеян по разрезу, иногда создавая скопления в виде линз и маломощных прослоев.

*Неоплейстоцен, верхнее звено – голоцен*

Аллювиально-морские отложения (amIV) первой террасы наиболее широко распространены на западном побережье Обской губы. Здесь они представлены почти исключительно пылеватыми и мелкими песками мощностью от 6 до 10 м.

## **2.6 Гидрогеологические условия**

В структурно-гидрогеологическом плане территория размещения объектов морского порта Сабетта относится к Прикарскому бассейну стока подземных вод. По соотношению с многолетнемерзлыми породами и положению в разрезе выделяются надмерзлотные и подземные воды.

*Подземные надмерзлотные воды*

К ним относятся воды сезонноталого слоя, претерпевающие ежегодные изменения фазового состояния.

Надмерзлотные воды сезонноталого слоя залегают на глубине 0,2-1,5 м от дневной поверхности, непосредственно над кровлей мерзлой толщи. Мощность водонасыщенного слоя не превышает 0,1-0,2 м.

Основной источник питания надмерзлотных вод - летние атмосферные осадки и влага за счет таяния подземных льдов. Они находятся в безнапорном, часто застойном состоянии. Разгрузка надмерзлотных вод происходит во всех понижениях рельефа и приводит к значительному обводнению и заболачиванию депрессий рельефа. При зимнем промерзании эти воды приобретают напор, происходит криогенное распучивание грунтов, и формируются сезонные бугры пучения.

Воды этого слоя слабо минерализованы. По составу воды гидрокарбонатно-кальциевые, гидрокарбонатно-натриево-кальциевые и гидрокарбонатно-натриево-магниевые.

*Подземные воды*

Основной источник питания подземных вод – бассейн Обской губы.

По химическому составу воды сульфатнохлоридно-кальциевые, сульфатнохлоридно-кальциевомагниевые, слабосоленоватые ( $M=1,09 - 1,27$  г/л), очень жесткие ( $17,07 - 19,65$  мг/экв), нейтральные.

Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – низкая и средняя; по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Вода - среда по отношению к бетону марки W4 не агрессивна: по бикарбонатной щёлочности, по водородному показателю, по содержанию сульфатов, по содержанию едких щелочей.

## ***2.7 Геокриологические условия***

Важнейшей особенностью природной обстановки полуострова Ямал является очень широкое распространение многолетнемерзлых пород, определяющей весь комплекс инженерно-геологических условий. Температура грунтов, криогенное строение, мощность толщ, мощность слоя сезонного протаивания и промерзания формировались и развивались под влиянием климатических факторов природных условий и истории геологического развития территории в верхнечетвертичном и голоценовом периодах.

На территории размещения объектов морского порта Сабетта многолетнемерзлые породы встречены в пределах береговой зоны.

### *Мощность многолетнемерзлых пород*

По данным литературных источников мощность многолетнемерзлых пород (ММП) в пределах рассматриваемой территории варьирует в пределах от 20 до 150 м. Эти значения присущи практически всем участкам позднеплейстоценовых лагунно-морских террас и увеличиваются по направлению к их тыловым частям. Подобный характер изменения мощности ММП отмечается на современных лайдах и широких поймах, в пределах которых мощность мерзлых толщ увеличивается от 25-50 м в прибрежных частях до 250 м у тыловых швов.

На основании ранее проведенных исследований можно утверждать, что мощность ММП на площади крайне неоднородна; сплошность мерзлых толщ по разрезу прерывается линзами сильно минерализованных вод и рассолов (криопеги).

### *Среднегодовая температура пород*

Важной характеристикой теплового состояния мерзлых пород является их среднегодовая температура, определяемая на глубине годовых нулевых амплитуд, обычно составляющей 8-10 м.

Среднегодовая температура пород на большей части территории ниже минус 6 °С. Фоновые температуры пород для пойм и лайд минус 5...минус 7 °С.

### *Криогенное строение многолетнемерзлых пород*

Подземный лед в многолетнемерзлых отложениях встречается в различных морфологических модификациях: в виде цемента, заполняющего поры в породе и

невидимый невооруженным глазом (массивная криогенная текстура); линз и прослоев различных направлений и толщины (линзовидная, сетчатая криотекстура); в виде массы, включающей агрегаты породы (атакситовая криотекстура), а также в виде практически монолитных ледяных слоев различной мощности.

Песчаные толщи, слагающие большую часть фрагментов I лагунно-морской террасы, имеют сходное криогенное строение: преимущественно массивные криотекстуры с объемной льдистостью до 35-40 %. В присутствии органической компоненты (растительный детрит, оторфованность) могут встречаться редкослоистые криотекстуры, а при повышенном содержании пылеватой фракции – частослоистые тонкошлировые. В присутствии супесчано-суглинистых разностей в разрезе повсеместно встречаются частослоистые тонко-среднешлировые криотекстуры, обеспечивающие видимую льдистость пород до 25-30 % при суммарной объемной льдистости до 45-50 %.

Значительная заторфованность отложений пойм и лайд, присутствие торфяников до глубины 2 м обеспечивают высокую льдонасыщенность мерзлых пород. При льдистости более 35 % они характеризуются часто-среднеслоистыми тонкошлировыми криогенными текстурами.

Эпикриогенные породы казанцевской и салехардской свит, приуроченные к цокольной части лагунно-морских террас и пойм, характеризуются среднешлировыми криотекстурами.

## ***2.8 Инженерно-геологическая характеристика***

В геологическом строении дна участка акватории дноуглубительных работ на глубину до 40,0м принимают участие современные четвертичные аллювиально-морские и верхнечетвертичные морские отложения.

Современные четвертичные и аллювиально-морские отложения распространены повсеместно, залегают с поверхности. Отложения представлены песками от пылеватого до мелкого, серыми, средней плотности, водонасыщенными, с прослоями суглинистого ила, а также илами темно-серыми до черного, суглинистыми и глинистыми, с линзами и прослоями супеси пластичной.

Мощность отложений составляет от 2,1 до 20,5м.

Верхнечетвертичные и морские отложения распространены повсеместно. Отложения представлены песками пылеватыми и мелкими, серыми, плотными, водонасыщенными, с прослоями и линзами супеси пластичной и суглинка текучего, суглинками тяжелыми пылеватыми от текучепластичного до текучего, серыми и коричневато-серыми, с прослоями песка пылеватого и супеси пластичной, суглинками легкими пылеватыми, тугопластичными, серыми, с редкими прослоями

песка пылеватого и суглинка мягкопластичного, суглинками легкими пылеватыми, полутвердыми, серыми и коричневато-серыми, с редкими прослоями песка пылеватого.

Мощность отложений составляет от 16,5 до 37,0м.

Геологический разрез площадки строительства в районе проектируемой причальной набережной сложен с поверхности современными аллювиально-морскими отложениями, подстилаемыми ниже-среднечетвертичными отложениями.

Современные морские отложения представлены:

- песками мелкими, плотными, с частыми прослоями песка пылеватого, с прослоями супеси пластичной;
- супесью пластичной, пылеватой, с частыми прослоями супеси текучей;
- суглинками мягкопластичными и тугопластичными.

Общая мощность слоя современных морских отложений от 24,0 до 27,0м с отметками подошвы отложений – минус 26,000 - минус 33,000м БС-77.

В пределах верхней части разреза отмечается повсеместное распространение песков.

Ниже-среднечетвертичные отложения представлены:

- песками пылеватыми средней плотности, с прослоями супеси пластичной и текучей;
- супесью пластичной, песчанистой с частыми прослоями супеси текучей;
- суглинками мягкопластичными и тугопластичными с частыми прослоями супеси текучей и пластичной;
- суглинками полутвердыми.

Инженерно-геологические условия рассматриваемой площадки являются благоприятными для строительства гидротехнических сооружений забивного типа – с использованием шпунта, свай-оболочек. При применении шпунтовых и свайных конструкций с заглублением до проектных отметок минус 30,000-минус 45,500м несущим основанием будут служить ниже-среднечетвертичные отложения.

Геологический разрез площадки существующих причалов сложен современными аллювиально-морскими отложениями, представленными песками, илами суглинистыми с прослойками песка мелкого и пылеватого, суглинка текучего, местами с примесью органических веществ.

В районе существующих причалов залегают следующие грунты (сверху вниз):

- песок пылеватый мощностью от 1,0 до 3,0 м;
- песок мелкий мощностью от 2,0 до 9,0 м;
- ил суглинистый мощностью от 1,0 до 2,3 м;
- песок пылеватый мощностью от 2,4 до 10,0 м с прослойками песка мелкого;
- песок мелкий мощностью до 11,0 м, с прослойками песка пылеватого.



По результатам проведенных инженерно-геологических изысканий граница вечной мерзлоты проходит на расстоянии ~ 60-80 м от линии кордона существующего причала.

По результатам статистической обработки результатов лабораторных определений физико-механических и теплофизических свойств грунтов, произведенной в соответствии с ГОСТ 20522-2012, выделено 23 ИГЭ.

По засоленности в грунтах площадки изысканий выделены слабозасоленные, среднезасоленные и сильнозасоленные разновидности мерзлых грунтов. Температура начала замерзания засоленных грунтов по лабораторным определениям колеблется в диапазоне от минус 0,01 °С до минус 2,52 °С.

#### **Техногенные отложения (tIV)**

Насыпной грунт: ИГЭ 1-1. Песок мелкий средней плотности влажный однородный рыхлый.

#### ***Современные аллювиально-морские отложения (amIV)***

СТС - Пески сезонно-талого слоя мелкие однородные в мерзлом состоянии - льдистые слабозасоленные массивной криотекстуры, в талом состоянии средней плотности насыщенные водой. Встречены по всей площадке изысканий на суше, залегают с поверхности. Залегают преимущественно на аллювиально-морских песках мелких. ИГЭ имеет незначительную мощность (до 2,2м), средняя мощность – 1,2 м. Грунты сезонно-талого слоя слабо- или непучинистые.

#### **Мерзлые грунты**

ИГЭ 5м- Ледогрунт.

#### ***Верхнечетвертичные аллювиально-морские отложения (amIII-IV).***

Грунты представляют собой переслаивание песчаных и глинистых грунтов. Залегают с поверхности. Подстилаются суглинками казанцевской свиты. Мощность толщи до 33,1м.

ИГЭ 1210м Песок мелкий слабольдистый слабозасоленный с прослоями незасоленного пластичномерзлый массивной криотекстуры.

ИГЭ 1211м Песок мелкий с прослоями пылеватого слабольдистый среднезасоленный пластичномерзлый массивной криотекстуры.

ИГЭ 1220м Песок мелкий льдистый слабозасоленный с прослоями незасоленного пластичномерзлый массивной криотекстуры.

ИГЭ 1221м Песок мелкий льдистый среднезасоленный пластичномерзлый массивной криотекстуры.

ИГЭ 1112м Песок пылеватый с прослоями мелкого слабольдистый сильнозасоленный пластичномерзлый массивной криотекстуры в ед.случаях с примесью орг.вещества.

ИГЭ 3012м Суглинок слабольдистый среднезасоленный с примесью торфа и органического вещества пластичномерзлый слоистой/шлировой криотекстуры.

#### ***Верхнечетвертичные лагунно-морские отложения (lmIII-IV).***

Встречены в единичных скважинах в интервале глубин 4-6м. Характеризуются повышенной льдистостью и большим количеством органического вещества, часто с остатками разложившегося торфа. Средняя мощность 1,2м, максимальная 3,0м.

ИГЭ 3121м Суглинок льдистый слабозасоленный с примесью торфа и органического вещества пластичномерзлый слоистой/шлировой криотекстуры.

#### ***Среднечетвертичные морские отложения (mIII).***

Залегают в основании изученного разреза и вскрыты до глубин 40-50м. Отличаются выдержанным и однородным строением и повышенной (до 1,5-2%) засоленностью.

Суглинки казанцевского возраста встречены в основании изученного разреза по трассе эстакады от административной зоны к площадке ИЗУ.

ИГЭ 3001м Суглинок нельдистый слабозасоленный с линзами незасоленного с примесью орг. вещества пластичномерзлый массивной криотекстуры.

ИГЭ 3002м Суглинок нельдистый средnezасоленный с примесью орг. вещества пластичномерзлый массивной криотекстуры.

ИГЭ 3003м Суглинок нельдистый сильнозасоленный с примесью орг. вещества пластичномерзлый массивной криотекстуры.

#### ***Современные аллювиально-морские отложения (amIV)***

ИГЭ 1-1-1 Песок мелкий средней плотности однородный насыщенный водой.

ИГЭ 1-4-1. Ил текучий глинистый.

ИГЭ 1-3-5. Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества.

#### ***Верхнечетвертичные аллювиально-морские отложения (amIII-IV)***

Отложения встречены повсеместно на акватории Обской губы.

ИГЭ 1-1-2 Песок пылеватый средней плотности неоднородный насыщенный водой.

ИГЭ 2-2-1 Супесь пластичная песчаная с примесью органического вещества.

ИГЭ 2-2-2 Супесь текучая песчаная с примесью органического вещества.

ИГЭ 2-3-1 Суглинок пылеватый полутвердый с примесью органического вещества.

ИГЭ 2-3-2 Суглинок пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества.

ИГЭ 2-3-3 Суглинок пылеватый мягкопластичный с примесью органического вещества.

ИГЭ 2-3-4 Суглинок пылеватый текучий с примесью органического вещества.

К специфическим грунтам, выделяемые согласно СП 11-105-97, в пределах площадки работ отнесены насыпные грунты и илы глинистые. Техногенные грунты встречены в 35 скважинах на площадке административной зоны и представлены насыпными песками мелкими. Мощность песков невелика и колеблется в пределах

0,1-1,8 м. Илы встречены в 91й скважине по трассе подходного канала ниже глубин моря 8м. Вскрытая мощность илов колеблется от 4,2 до 14,9 м.

Большинство проанализированных проб водных вытяжек грунтов не оказывают агрессивного воздействия сульфатов на бетоны. Агрессивность грунтов к бетону марок от W4 до W20 по содержанию сульфатов в пересчете на SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, проявлена только в единичных скважинах с тальми грунтами (п-45, п-22, п-9, тэс-56, дт-6). Грунты на остальной площадке Терминала неагрессивны, либо слабоагрессивны к бетону по содержанию сульфатов.

Более половины проб площадки показали агрессивные свойства грунтов к бетону по содержанию хлоридов. По содержанию хлоридов на площадке Терминала тальные грунты показывают, как правило, сильную и среднюю агрессивность для бетонов марок W4-W6, мерзлые грунты как правило неагрессивны, либо слабоагрессивны для бетонов марок W4-W6.

Коррозионная агрессивность грунтов в талом состоянии, определенная в лабораторных условиях, по отношению к углеродистой и низколегированной стали в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 оценивается как высокая по удельному сопротивлению грунтов и катодному току. По геофизическим данным коррозионная агрессивность грунтов в природном мерзлом состоянии, определенная в полевых условиях, по отношению к стали на территории объекта низкая.

Опасные процессы в пределах контура изысканий представлены процессами подтопления и морозным пучением грунтов.

Территория участка изысканий характеризуется как подтопленная в естественных условиях (I-A).

К постоянно подтапливаемой территории (I-A-1) можно отнести приливно-отливную зону на всем участке изысканий, площадку заднего створного знака и эстакаду к нему, часть административной зоны, в районе скважин та3-6, та3-7, та4-5, та4-8, та4-11, апм2-4, апм12-2, тэс7-5, тэс7-13, птэс7-5 и тэс8-1, где появление воды наблюдается на глубине от 0,2м (скв. Та4-5) до 2,0м (скв. Та4-8). Остальная часть территории изысканий относится к сезонно подтапливаемой в естественных условиях (I-A-2).

При проведении инженерно-геокриологической съемки бугры пучения встречены в 18 точках наблюдения. Диаметры бугров, как правило, 4-8 м, превышение не более 0,5м. В целом проявленность процесса пучения – слабая. Большая часть бугров пучения сосредоточена на заозеренном участке площадки складирования МТР.

По картам общего сейсмического районирования территории РФ по СП14.13330.2014 район производства работ по степени сейсмической опасности относятся к: А (10%) – до 5 баллов, В (5%) – до 5 баллов, С (1%) – до 5 баллов.

По сложности инженерно-геологических (инженерно-геокриологических на суше) условий площадка изысканий в целом относится к III категория сложности. При этом отдельные участки в пределах общего контура изысканий отнесены к более

низким категориям сложности инженерно-геологических условий (I-пониженной или II-нормальной):

При проектировании следует учесть следующие основные факторы:

- повсеместное распространение ММГ в пределах суши;
- наличие погребенных льдов, как непосредственно у дневной поверхности, так и в толще ММГ;
- относительно «теплую температуру» ММП площадки. Температура на глубине 20м в районе минус 5°C.
- развитие опасные инженерно-геологических процессов: подтопление территории, морозное пучение грунтов;
- наличие в толще грунтов, показывающих сильную агрессивность к бетону;
- наличие в пределах площадки МТР двух постоянных естественных водотоков.

Наиболее благоприятными для строительства являются акватория (подрайон А1) и поверхность современной морской террасы (район В). Негативным фактором для района В является естественная подтопленность территории, наличие бугров пучения с погребенными льдами. Однако данные неблагоприятные факторы возможно решить с помощью планировочной отсыпки территории и мероприятий по водоотведению.

Наиболее неблагоприятным для строительства является приливно-отливная зона (район Б) вследствие неустойчивого температурного режима ММП, а также подрайон А2 из-за наличия нелитифицированных илистых отложений мощностью до 5-6м.

Неоднородности в составе и свойствах грунтов в переходной зоне от МПП к немерзлым грунтам акватории могут привести к неравномерным осадкам зданий и сооружений в данной переходной зоне. При разработке рабочей документации следует учесть нежелательность размещения свайных фундаментов в переходной зоне.

В качестве приоритетного варианта устройства фундамента на мерзлых грунтах следует принять свайный фундамент, а технические решения по устройству фундаменту должны подкрепляться результатами численного моделирования взаимодействия «Сооружение-фундамент-мерзлое основание», включая решение совместной теплофизической задачи. Сваи не должны опираться на прослой льда. Оттаивание грунта вокруг свай и под ее нижним торцом не допускаются. При расчете несущей способности свай в соответствии с СП 25.13330.2012 трение по ледогрунту не следует учитывать.

Опирающие свайных фундаментов в зоне развития ММП рекомендуется осуществлять на мерзлые слабодлистые и льдистые слабозасоленные мелкие пески (ИГЭ 1210м и 12020м). При более значительных нагрузках и большей длине свай следует опирать сваи на мерзлые морские суглинки слабо и средnezасоленные (ИГЭ 3001м и 3002м).

Отсыпку территории насыпными грунтами, мощностью более глубин сезонного промерзания, рекомендуется проводить в зимнее время, чтобы избежать формирования мерзлоты несливающегося типа.

Свайные фундаменты на акватории рекомендуется проектировать с опиранием свай на мелкие пески (ИГЭ 1-1-1), а также суглинки тугопластичные и полутвердые (ИГЭ 2-3-2 и 2-3-1). При использовании мелких песков акватории для формирования ИЗУ следует учесть их естественную засоленность.

При проектировании дноуглубления следует учитывать возможность активизации процессов донной и береговой абразии.

Рекомендуется при проектировании учесть опыт строительства Завода по переработке газа и порта в пос. Сабетта на противоположном берегу Обской губы, особенно тенденцию к повышению температур ММП в пределах площадки.

### 3 Гидрометеорологические условия

#### 3.1 Метеорологическая характеристика

Климатические условия территории полуострова Ямал обусловлены неравномерным поступлением в течение года солнечной радиации, интенсивной атмосферной циркуляцией и близостью холодного Карского моря. Полуостров Ямал располагается в пределах субарктического и арктического поясов за пределами полярного круга. Арктический воздух преобладает здесь в течение всего года.

Равнинность территории и расположение её на севере Западно-Сибирской низменности, открытой к северу, делают территорию легко доступной воздействию арктических воздушных масс, которые отличаются большой сухостью и низкими температурами во все времена года. Климат характеризуется продолжительной холодной зимой с сильными ветрами и коротким холодным пасмурным летом с довольно частыми заморозками, иногда со снегом. В течение всего года велика облачность и относительная влажность. Холодная и долгая зима с малой высотой снежного покрова обуславливает глубокое промерзание почв и грунтов, что приводит к образованию вечной мерзлоты. Мощность толщи многолетнемерзлых пород у полярного круга колеблется от 400 - 450 до 250 – 300 м.

Самый холодный месяц – февраль. Самый теплый месяц – август.

Расчетные температуры воздуха района проектируемых работ приводятся по данным метеостанции Тадебеяха в таблице 3.1.1.

**Таблица 3.1.1 Расчетные температуры, °С (МС Тадебеяха)**

Характеристика	Температура воздуха, °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.99	-51
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98	-49
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92	-48
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.99	-48
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98	-46
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92	-44
Температура воздуха холодного периода обеспеченностью 0.94	-35
Температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0.98	17
Температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0.95	13

В рассматриваемом районе выпадает сравнительно небольшое количество осадков в год.

В таблице 3.1.2 приведены многолетние величины количества осадков, зафиксированных за один срок наблюдений (по месяцам), и распределение осадков по месяцам.

**Таблица 3.1.2 Распределение осадков по месяцам**

Месяц	Среднемесячное кол-во осадков за 1 срок, мм	Среднемесячная многолетняя сумма осадков, мм	Максимальная месячная сумма осадков, мм
Январь	0,12	28,7	117,9
Февраль	0,12	26,4	87,6
Март	0,10	25,1	67,5
Апрель	0,10	23,6	59,6
Май	0,08	20,9	66,1
Июнь	0,10	24,9	73,2
Июль	0,14	33,6	117,7
Август	0,14	34,4	78,4
Сентябрь	0,18	41,3	109,2
Октябрь	0,15	37,5	86,5
Ноябрь	0,14	32,7	85,3
Декабрь	0,14	35,4	87,8
Год	0,13	364,5	-

Относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, очень высока в течение всего года (более 79 %). В годовом ходе наиболее высокая относительная влажность отмечается в августе и сентябре (86-87 %), минимальная – в январе - феврале (79 %).

Устойчивый снежный покров образуется в середине октября, разрушается в первой декаде июня, когда наблюдается и сход снежного покрова. Средняя продолжительность периода со снежным покровом составляет 232 дня. В виде снега выпадает в среднем 46 % от всего количества осадков.

### ***Опасные метеорологические явления и процессы***

Перечень опасных метеорологических процессов и явлений приведен в соответствии с СП 11-103-97. К опасным метеорологическим процессам и явлениям могут относиться:

- ураганные ветры, смерчи (динамическое воздействие на сооружения, достигающее разрушительной силы в зоне действия процесса);
- снежные заносы (большие отложения снежного покрова, затрудняющие нормальное функционирование предприятий);
- гололед (утяжеление конструкций сооружения вследствие их покрытия льдом, изморозью).

Количественные показатели проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений:

- Ветер – скорость более 30 м/с, для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с.
- Смерч – любые.

— Дождь – слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах.

Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории.

100 мм за 2 суток и менее,

150 мм за 4 суток и менее,

250 мм за 9 суток и менее,

400 мм за 14 суток и менее.

— Ливень – слой осадков более 30 мм за 1 ч. и менее

— Гололед – отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм.

— Ураганные ветры, смерчи

Максимальная наблюденная скорость ветра в порыве составляет 39 м/с. Максимальная скорость ветра (10-мин осреднение), возможная один раз в 50 лет, составляет 31 м/с.

В соответствии с картой-схемой районирования бывшей территории СССР, рассматриваемая территория относится к зоне VB с числом зарегистрированных смерчей за 20 лет – 2, т.е. отнесена к районам с крайне редким, но возможным возникновением смерчей.

Дождь, ливень: наблюденный максимум осадков за сутки составляет 48 мм, за 48 часов – 67 мм.

Интенсивность дождя за 20 минут с периодом повторения 1 год составляет 33 л/с на га (около 12 мм за 1 час).

То есть территория не относится к опасным относительно дождей и ливней.

### **3.2 Ветровой режим**

Характерной чертой для рассматриваемого района являются ярко выраженные муссонообразные ветры: зимой с охлаждённого материка на океан, летом – с океана на сушу. В зимнее время преобладают южные ветры. Повторяемость направлений ветра и штилей приведена в таблице 3.2.1.



Таблица 3.2.1 – Повторяемость направления ветра и штилей в %

Название станции	Месяц	Направление ветра								Штиль
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Сеяха	1	6,3	6,9	9,3	15,8	27,1	14,8	13,7	6,2	3,2
	2	7,6	9,4	10,3	12,1	21,7	14,4	17,4	7,2	3,5
	3	7,9	8,6	11,2	14,9	17,1	14,7	17,0	8,6	2,1
	4	15,3	11,9	11,4	8,9	12,9	11,2	16,6	11,8	1,4
	5	17,4	15,7	11,4	9,5	9,4	9,1	14,9	12,5	1,3
	6	17,2	18,0	12,2	10,2	9,8	7,1	15,1	10,6	1,8
	7	16,0	22,2	12,1	11,3	11,0	6,0	12,6	8,7	1,4
	8	17,9	20,8	11,9	8,4	9,7	7,8	12,8	10,7	1,4
	9	13,1	10,6	10,7	9,2	16,9	12,4	14,0	13,2	2,3
	10	9,3	7,5	12,7	10,3	16,9	14,5	16,4	12,6	2,1
	11	7,8	8,1	11,5	12,4	20,5	14,5	16,3	8,8	2,8
	12	6,7	7,1	9,2	14,7	26,1	14,8	14,9	6,5	2,2
	13	11,9	12,2	11,2	11,5	16,6	11,8	15,1	9,8	2,1
Тадебяха	1	5,8	6,7	14,2	21,3	22,9	14,2	10,3	4,7	4,1
	2	6,8	7,4	15,8	19,3	21,3	14,3	9,6	5,6	4,5
	3	7,7	6,4	16,3	18,6	16,3	15,6	12,3	6,8	4,7
	4	16,9	9,9	12,4	11,9	11,6	13,2	14,1	10,0	2,8
	5	20,2	13,2	11,8	9,6	10,7	9,9	14,1	10,5	2,0
	6	21,6	9,5	13,8	7,0	7,7	13,1	14,5	12,8	1,9
	7	25,3	10,9	12,3	7,3	7,5	14,8	9,5	12,5	2,5
	8	25,1	15,5	12,9	7,2	9,4	10,1	10,4	9,5	2,5
	9	11,8	16,2	16,4	15,3	13,5	8,5	12,6	5,7	2,1
	10	10,3	13,4	17,7	15,3	14,1	9,7	12,8	6,6	2,2
	11	9,6	9,2	17,8	15,6	17,2	12,2	12,9	5,5	3,7
	12	6,6	8,3	13,0	19,5	20,2	13,6	12,9	5,9	3,7
	13	14,0	10,6	14,5	14,0	14,4	12,4	12,2	8,0	3,1

Летом, когда давление над Арктикой становится больше, чем на материке, господствуют ветры северных направлений, наибольшую повторяемость имеют северо-восточные ветры, определяемые влиянием направленности береговой линии Обской губы.

Скорости ветра значительны в течение всего года, поэтому повторяемость штилей невелика, всего 1-3 %.

Число дней со скоростями ветра более 5, 10, 15, 20, 25 и 30 м/с приведено в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Число дней со скоростями ветра более 5, 10, 15, 20, 25 и 30 м/с

Месяц	Среднее число дней со скоростями ветра более					
	5 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с	25 м/с	30 м/с
Январь	28	13	3	1	1	0
Февраль	25	10	3	1	1	0
Март	29	11	3	1	0	0
Апрель	27	12	2	1	1	0

Месяц	Среднее число дней со скоростями ветра более					
	5 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с	25 м/с	30 м/с
Май	29	12	2	1	1	0
Июнь	28	9	1	1	0	0
Июль	29	7	1	1	0	0
Август	28	8	1	1	0	0
Сентябрь	26	9	2	0	0	0
Октябрь	29	12	3	1	1	1
Ноябрь	26	12	3	1	0	0
Декабрь	28	14	4	1	0	0

На рассматриваемой территории иногда возникают шквалы – это резкое усиление ветра в течение короткого времени, сопровождающееся изменениями его направления. Скорость ветра при шквале нередко превышает 20-30 м/с, продолжительность явления обычно несколько минут. В большинстве случаев шквалы наблюдаются при грозе. Среднее многолетнее число дней со шквалом на данной территории составляет 0,05 в октябре и ноябре, в среднем за год – 0,08 дней.

В таблице 3.2.3 приведены данные о наибольшей скорости ветра различной вероятности.

**Таблица 3.2.3 – Наибольшие скорости ветра различной вероятности (м/с)**

Скорость ветра	Период повторяемости (годы)							
	1	5	10	25	50	100	1000	10000
в порыве (осреднение 3-5 сек)	19	29	31	34	36	38	45	51
средняя скорость (в течение 10 минут)	16	23	25	27	29	30	35	41

### 3.3 Волновой режим

Повторяемость волн значительной высоты и направления приведена в таблице 3.3.1.

**Таблица 3.3.1**

Направление волн, откуда	НАВИГАЦИОННЫЙ ПЕРИОД							Сумма (%)
	Градации высот волн $H_s$ , м							
	$\leq 0,5$	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	
С	3,38	2,79	0,16	0,03	–	–	–	6,36
ССВ	2,18	0,97	0,05	0,01	–	–	–	3,20
СВ	1,50	0,52	0,03	–	–	–	–	2,06
ВСВ	1,31	0,36	0,03	–	–	–	–	1,70
В	1,32	0,29	0,02	–	–	–	–	1,63
ВЮВ	0,99	0,32	0,03	–	–	–	–	1,34
ЮВ	1,20	0,70	0,03	–	–	–	–	1,92
ЮЮВ	1,86	1,63	0,37	0,06	–	–	–	3,91

Направление волн, откуда	НАВИГАЦИОННЫЙ ПЕРИОД							Сумма (%)
	Градации высот волн $H_s$ , м							
	$\leq 0,5$	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	
Ю	4,58	4,14	1,68	0,34	0,04	0,01	–	10,79
ЮЮЗ	6,12	3,46	1,34	0,19	0,01	–	–	11,11
ЮЗ	5,86	1,98	0,67	0,14	0,02	–	–	8,67
ЗЮЗ	8,75	1,31	0,44	0,06	0,01	–	0,01	10,58
З	5,71	1,67	0,49	0,06	0,02	–	–	7,96
ЗСЗ	4,59	2,30	0,59	0,13	0,01	0,01	–	7,62
СЗ	7,07	3,95	1,13	0,10	0,01	–	–	12,27
ССЗ	4,75	3,45	0,59	0,09	–	–	–	8,89
Сумма (%)	61,17	29,83	7,64	1,21	0,12	0,02	0,01	100,00

### 3.4 Ледовый режим

Изучение ледового режима акваторий Обской губы выполнялось на сети гидрометеорологических станций, расположенных вдоль побережья, в ходе санно-тракторных экспедиций, ледовых авиационных разведок, авиалеодомерных съемок, авиационных термосъемок, специальных леодоисследовательских экспедиций.

Путь, который ледяное поле проходит за сутки, может достигать 60 км (в среднем 11,2 км), а среднесуточная скорость достигает 68 см/с. При этом характерное значение среднесуточной скорости можно принять равным 8 см/с. Путь, пройденный ледяными полями за 3 суток и 7 суток, достигал 101 км (среднее 23,9 км) и 182 км (среднее 29,3 км), соответственно.

Статистические характеристики скоростей и направлений дрейфа ледяных полей (осреднение за 1 час) в районе Салмановского ЛУ приведены в таблице 2.16, а также на рисунке 2.2.

**Таблица 2.16 – Статистические характеристики скорости дрейфа ледяных полей в районе Салмановского НГКМ в июне-июле 2011 – 2017 гг. по данным наблюдений спутниковых маяков Argos**

Период (месяц)	Кол-во векторов	Минимум (см/с)	Средний вектор		Средний модуль скорости (см/с)	СКО скорости (см/с)	Максимальный дрейф	
			Модуль (см/с)	Направл. (град.)			Модуль (см/с)	Направл. (град.)
VI-VII	4678	0,3	5,6	314,4	22,5	19,4	128,6	317,3
VI	2769	0,3	5,9	323,4	19,7	18,8	128,6	317,3
VII	1909	0,3	5,4	299,7	26,9	19,3	112,8	349,5

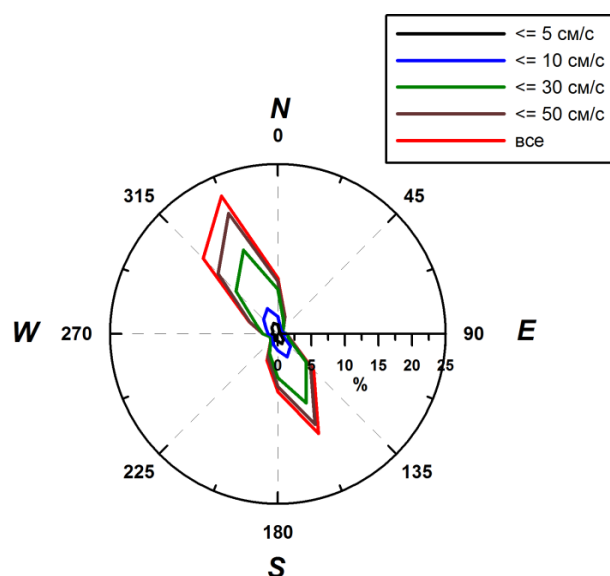


Рисунок 2.2 – Роза дрейфа ледяных полей в районе Салмановского НГКМ в июне-июле 2011 – 2017 гг. по данным наблюдений спутниковых маяков Argos

В дрейфе ледяных полей после взлома припая преобладают ССЗ (31 %) и ЮЮВ (16 %) направления. Средний дрейф направлен на ССЗ со скоростью 7 см/с. Средняя скорость дрейфа 18,6 см/с, зафиксированный максимум 110,9 см/с в направлении на Ю. Максимальный дрейф наблюдался при ветре 16-18 м/с с СВ направления. На скорости до 20 см/с приходится 64 % наблюдений.

Средняя сизигийная скорость приливного дрейфа в районе Салмановского НГКМ составляет 37 см/с. Средняя квадратурная скорость в 2,6 раза меньше скорости среднего сизигийного дрейфа льда (14 см/с).

Максимальная скорость приливного дрейфа на приливе развивается в направлении  $151^\circ$  и составляет 48,4 см/с, на отливе - 44,0 см/с в направлении  $332^\circ$ .

Наиболее крупные ледяные поля зафиксированы 14 июня 2012 г. Площадь первого поля оценивалась в  $91,57 \text{ км}^2$ , второго в  $98,55 \text{ км}^2$ .

Высота льда в торосах, осадка кия и, как следствие, общая толщина льда в торосах для района Салмановского в области малой обеспеченности несколько превышает соответствующие характеристики восторошенного льда в районе п. Сабетта.

Соленость льда в районе Салмановского НГКМ очень низкая – лед можно считать практически пресным. Максимальное значения солености льда менее 0,8 ‰.

Плотность наиболее прочного льда близка к  $916-920 \text{ кг/м}^3$ . С учетом естественной пористости природного льда рекомендуем в качестве расчетной плотности ровного льда до начала таяния использовать значение  $890 \text{ кг/м}^3$ , в период таяния –  $870 \text{ кг/м}^3$ . Для деформированного льда расчетная плотность различается для паруса и кия: 840 и 885  $\text{кг/м}^3$ , соответственно.

Отношение среднего предела прочности при сжатии деформированного льда к среднему пределу прочности при сжатии ровного льда по данным полевых наблюдений составило 1,46, т.е. понижения прочности деформированного льда по сравнению с прочностью ровного льда не зафиксировано.

Среднее значение адгезии льда к бетону по серии испытаний составило 2,23 МПа (при стандартном отклонении 0,87 МПа).

Для исследуемого района периодом максимальной прочности льда следует считать промежуток времени с середины декабря до второй декады апреля включительно. В это время лед гарантированно находится в стадии однолетнего, а низкие температуры воздуха обеспечивают высокую его прочность. Период максимального развития ледяного покрова приходится на третью декаду апреля – первую декаду мая. В это время устойчивый припай, простирающийся на всю ширину Обской губы, достигает своей наибольшей толщины. В отдельные годы с поздним началом весны этот период может сдвигаться на более поздний срок.

Со второй декады мая в исследуемом районе обычно начинаются процессы поверхностного таяния снежно-ледяного покрова: сначала в виде отдельных очагов таяния, затем по всей акватории с образованием талой воды на льду. Сквозное протаивание льда в виде закраин у берегов происходит еще до взлома припая. После взлома припая начинается период дрейфа льда, который завершается полным очищением акватории ото льда

Особенностью рассматриваемого района является наличие неподвижного припая от берега до берега в течение большей части ледового сезона. Из-за этого такие сценарии ледовых воздействий на сооружения, как дрейф ледяных полей и торосов реализуется только после взлома припая, который происходит обычно в июне – после начала таяния и ослабления льда

### 3.5 Течения

Максимальная скорость приливных течений уменьшается от 27,7 см/с в поверхностном слое воды до 23,1 см/с у дна. Направление максимального приливного течения волны довольно устойчиво и в среднем направлено на ЮВ (142°), а отливное на СЗ. Фаза максимального приливного течения практически постоянна по вертикали и в среднем величина фазы в слое 1,6 – 10,6 м составляет 71 °.

Суточный ход приливных течений в летний период (квадратурных и сизигийных) приведен в таблице 3.5.1.

**Таблица 3.5.1 Суточный ход приливных течений в летний период на горизонте 3 м**

Квадратурные условия			Сизигийные условия		
Дата и время (UTC)	Ск. (см/с)	Направл. (°)	Дата и время (UTC)	Ск. (см/с)	Направл. (°)
08.08.2018 2:00	2,3	190	14.08.2018 2:00	2,3	303
08.08.2018 3:00	7,1	317	14.08.2018 3:00	22,6	140
08.08.2018 4:00	13,2	331	14.08.2018 4:00	37,6	141
08.08.2018 5:00	16,4	328	14.08.2018 5:00	39,6	142

Квадратурные условия			Сизигийные условия		
Дата и время (UTC)	Ск. (см/с)	Направл. (°)	Дата и время (UTC)	Ск. (см/с)	Направл. (°)
08.08.2018 6:00	15,7	321	14.08.2018 6:00	31,4	143
08.08.2018 7:00	10,9	320	14.08.2018 7:00	16,7	147
08.08.2018 8:00	2,5	346	14.08.2018 8:00	2,1	321
08.08.2018 9:00	8,8	130	14.08.2018 9:00	21,3	332
08.08.2018 10:00	18,9	139	14.08.2018 10:00	36,2	330
08.08.2018 11:00	24,6	143	14.08.2018 11:00	44,6	326
08.08.2018 12:00	23,8	142	14.08.2018 12:00	46,3	324
08.08.2018 13:00	17,0	140	14.08.2018 13:00	39,2	324
08.08.2018 14:00	6,3	154	14.08.2018 14:00	21,2	328
08.08.2018 15:00	6,2	296	14.08.2018 15:00	3,3	108
08.08.2018 16:00	15,6	319	14.08.2018 16:00	21,6	142
08.08.2018 17:00	22,3	325	14.08.2018 17:00	29,0	142
08.08.2018 18:00	24,6	323	14.08.2018 18:00	25,5	141
08.08.2018 19:00	22,3	322	14.08.2018 19:00	14,0	145
08.08.2018 20:00	15,7	320	14.08.2018 20:00	3,1	286
08.08.2018 21:00	4,5	304	14.08.2018 21:00	20,1	325
08.08.2018 22:00	10,7	154	14.08.2018 22:00	34,6	328
08.08.2018 23:00	23,4	148	14.08.2018 23:00	43,0	325
09.08.2018 00:00	29,0	145	15.08.2018 00:00	45,1	321
09.08.2018 01:00	26,5	142	15.08.2018 01:00	39,2	319

Возможные экстремальные скорости течений на поверхности на подходе к району проектируемых работ в безледный период приведены в таблице 3.5.2.

**Таблица 3.5.2** Оценки экстремальных скоростей течений (см/с) на поверхностном горизонте (0-2 м) на подходе к району проектирования (район D) по данным наблюдений в безледный период

Румб	Ср.	Макс.	Повторяемость						
			1 раз в 1 год	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет	1 раз в 25 лет	1 раз в 50 лет	1 раз в 75 лет	1 раз в 100 лет
С	28,7	104	103,2	131,2	138,4	147,6	154,4	158,3	161,1
СВ	13,4	70,7	61,6	96,9	106,1	117,8	126,4	131,5	135
В	14,8	87,8	72,7	116	127	140,9	151,1	157,1	161,3
ЮВ	26,9	117,4	105,3	135,6	142,8	151,9	158,6	162,6	165,3
Ю	26,1	103,6	103,1	136,6	144,3	154	161,2	165,3	168,3
ЮЗ	13,7	96,1	72	111,9	121,4	133,3	142,2	147,3	151
З	13,1	95,8	71,4	113,4	124,5	138,5	148,9	154,9	159,2
СЗ	29,8	101,3	101,3	134	141	149,9	156,4	160,2	162,9
Все	26,1	117,4	105,3	136,6	144,3	154	161,2	165,3	168,3

### 3.6 Отчетный уровень и его обеспеченность

Приливные колебания уровня определяют до 70-80 % изменчивости суммарных колебаний. Прилив носит правильный полусуточный характер. В ходе кривой прилива наиболее выражено фазовое неравенство. Возраст полусуточного прилива равен 3 дням. Поэтому сизигийные приливы наблюдаются через 2-4 суток после астрономических сизигий (новолуния и полнолуния). Суточные приливы проявляются заметно только в период развития тропических приливов, которые наступают через 5 дней после экстремальных значений склонения Луны. В эти дни в ходе кривой прилива наблюдается небольшое неравенство двух последовательных полных и двух малых вод. Средняя сизигийная величина прилива в районе Салмановского НГКМ составляет 0,52 м, средняя квадратурная величина 0,24 м. Нанизший возможный по астрономическим условиям уровень составляет минус 0,80 м БС-77, наивысший – плюс 0,38 м БС-77.

Продолжительность сгонных и нагонных изменений уровня может достигать двух недель, средняя продолжительность 3-4 суток. Величина сгонно-нагонных изменений может достигать 1 м и более. Несмотря на большую повторяемость сгонно-нагонных явлений в безледный период, в ледовый период данный процесс также может приводить к существенным изменениям уровня.

Уровни различной обеспеченности на акватории Обской губы в районе Салмановского НГКМ приведены в таблице 3.6.1.

**Таблица 3.6.1 Уровни различной обеспеченности на акватории Обской губы в районе Салмановского НГКМ (м, БС-77)**

Обеспеченность	Ежечасный уровень	Среднесуточный уровень
99,9%	-1,24	-1,10
99%	-1,00	-0,94
<b>98%</b>	<b>-0,87</b>	<b>-0,76</b>
95%	-0,70	-0,59
90%	-0,60	-0,49
75%	-0,42	-0,34
50%	-0,24	-0,25
25%	-0,06	-0,12
10%	0,08	-0,01
5%	0,16	0,09
2%	0,27	0,18
1%	0,36	0,24
0,5%	0,44	0,35
0,1%	0,63	0,53

Сгонно-нагонные колебания уровня наблюдаются при активной циклонической деятельности. Ветры северных направлений являются нагонными, а ветры южных направлений – сгонными.

Уровень 98 % обеспеченности составляет минус 0,87 м БС.

### 3.7 Температура и соленость воды

В рассматриваемой части Обской губы поверхностный слой воды толщиной 3 – 5 м в июле прогревается в среднем до плюс 2 °С, а в августе до плюс 5 °С. Далее происходит понижение температуры: до плюс 2 °С в сентябре и до отрицательных ее значений в октябре.

Средние и экстремальные значения температуры воды на стандартных горизонтах в районе Салмановского НГКМ в безледный и ледовый сезоны приведены в таблице 3.7.1.

**Таблица 3.7.1 Средние и экстремальные значения температуры воды на стандартных горизонтах в районе СНГКМ в безледный и ледовый сезоны**

Горизонт (м)	Лето (июль-сентябрь, 2012-17 гг.)			Зима (февраль-апрель, 2012 и 2017-18 гг.)		
	минимум	среднее	максимум	минимум	среднее	максимум
0	4,44	9,51	14,43	-0,26	-0,21	-0,15
5	4,42	9,51	11,32	-0,29	-0,21	-0,15
10	4,14	9,39	11,32	-0,41	-0,23	-0,16
придонный (12-15)	4,12	9,25	11,33	-0,73	-0,37	-0,32

Соленость поверхностного слоя воды в июле в среднем 2 – 3 ‰.

Среднемесячные и экстремальные значения солености воды на стандартных горизонтах в районе проектируемого строительства приведены в таблице 3.7.2.

**Таблица 3.7.2**

Сезон	Среднее		Максимум		Минимум	
	поверхн.	придонн.	поверхн.	придонн.	поверхн.	придонн.
зима (ноябрь-апрель)	2,08	2,21	4,67	4,95	0,17	0,19
весна (май-начало июня)	2,78	3,40	3,76	4,05	1,82	1,97
лето (конец июня-август)	0,15	0,15	0,18	0,18	0,07	0,08
осень (сентябрь-октябрь)	0,16	0,17	0,30	0,30	0,09	0,09
год (январь-декабрь)	1,36	1,55	4,67	4,95	0,07	0,08



#### 4 Технологические решения при производстве ремонтного дноуглубления

Общая площадь дноуглубляемой части подходного канала по нижней бровке откоса равна 286,51 га, общая площадь дноуглубления по верхней бровке составляет 339,03 га.

Общая площадь дноуглубляемой части акватории Универсального причала по нижней бровке откоса равна 39,30 га, по верхней бровке откоса – 45,30 га.

Общая площадь дноуглубляемой части акватории эксплуатируемых причальных набережных по нижней бровке откоса равна 138,95 га, по верхней бровке откоса – 166,59 га.

Осредненные значения годовой заносимости по акваториям составляют: подходной канал 0,28 м, Акватория Универсального причала 0,36 м, акватория причальных набережных 0,30 м.

Принятая проектом дноуглубительная техника, наравне с высокой производительностью и эффективностью, имеет высокую стоимость содержания (эксплуатации).

Проектом организации строительства предусматривается мобилизация дноуглубительной техники с базовых пунктов базирования.

При подборе состава дноуглубительного флота учтены, в основном, суда с необходимыми техническими характеристиками, ранее используемые для аналогичных видов работ по строительству объектов Терминала «Утренний».

Места базирования принятых проектом основных судов дноуглубительного флота и дальность их перехода на участки производства работ представлены в таблице 4.1

**Таблица 4.1 Места базирования основных судов дноуглубительного флота и дальность их перехода**

Наименование судов дноуглубительного флота		Место базирования (производства)	Дальность перехода, км
Наименование судна	Тип судна		
Utrecht	Самоотвозный трюмный землесос	Нидерланды	5 495
James	Самоотвозный трюмный землесос	Нидерланды	5 495
Nordic Giant	Одночерпаковый земснаряд	Нидерланды	5 495
Самоходные шаланды	Саморазгружающиеся шаланды	Архангельск	2037
«Кареон»	Промерный катер	Архангельск	2037

Наименование судов дноуглубительного флота		Место базирования (производства)	Дальность перехода, км
Наименование судна	Тип судна		
Atlantic Tonjer	Охранный буксир	Нидерланды	5 495
«Катран-В»	Вспомогательное судно Буксир-якорезавозчик	Обская губа	428
Maas	Многофункциональный планировщик дна	Нидерланды	5 495
ADST 400M	Папильонажный земснаряд с погружным грунтовым насосом	ФРГ, «Habermann Aurum Pumpen»	-

Состав дноуглубительного флота и штатная численность экипажей приведены в таблице 4.2.

**Таблица 4.2 Состав дноуглубительного флота и вспомогательных судов для выполнения дноуглубительных работ**

№ п/п	Наименование технических плавсредств	Количе ство единиц	Штатная численность команды, чел.
1.	Самоотвозный трюмный землесос типа «Utrecht»	1	16
2.	Самоотвозный трюмный землесос типа «James»	1	16
3.	Одночерпаковый земснаряд типа Nordic Giant	1	6
4.	Шаланда самоходная объемом трюма 1500 м <sup>3</sup> саморазгружающаяся	2	10
5.	Промерный катер «Кареон»	1	4
6.	Охранный буксир Atlantic Tonjer	1	25
7.	Буксир-якорезавозчик типа «Катран-В»	1	3
8.	Многофункциональный планировщик дна Maas	1	12
9.	Папильонажный земснаряд с погружным грунтовым насосом типа ADST 400M	1	5

Переборы приняты с учетом требований СТО 14649425-0005-2019:

- для самоотвозного землесоса: 2,0 м по ширине и 0,5 м по глубине;
- для одночерпакового земснаряда: 2,0 м по ширине и 0,5 м по глубине;
- для папильонажного землесоса малой производительности: без переборов.

### **Дноуглубительные работы на подходном канале**

Подходной канал имеет следующие параметры:

- Ширина подходного канала – 510 м;
- Длина подходного канала – 5618 м;

– Отметка подходного канала – -15.00 м БС;

При ремонтном дноуглублении на подходном канале до отметки «минус» 15,0 м БС изымается слой наносов 0,28 м. Суммарный объем наносов с учетом переборов 2 640 270 м<sup>3</sup>, состоит, по типам грунтов: илами – 90%, суглинками пылеватыми текучими – 2%, песками мелкими – 8%.

Уровень воды обеспеченностью 98% - «минус» 0,87 м БС. Таким образом, расчетная глубина составляет 14,13 м.

Ремонтные дноуглубительные работы на подходном канале принято выполнять самоотвозным трюмным землесосом с объемом трюма 18292 м<sup>3</sup> типа «Utrecht».

Самоотвозный трюмный землесос с раскрывающимися днищевыми люками предназначен для выполнения полного цикла дноуглубления: выемка грунта, погрузка в трюм, транспортировка и выгрузка грунта.

По прибытии самоотвозного трюмного землесоса на участок производства дноуглубительных работ, на малом ходу, на поверхность дна с помощью лебёдок, опускается всасывающая труба. На конце всасывающей трубы установлено грунтозаборное устройство. Грунтозаборное устройство протаскивается по поверхности дна на ходу судна. Вакуум, создаваемый грунтовым насосом, установленным на борту землесоса, обеспечивает забор водогрунтовой смеси (пульпы) во всасывающую трубу. По трубопроводам пульпа поступает в трюм землесоса.

Разработку прорези самоотвозный трюмный землесос производит траншеями. Количество разрабатываемых траншей зависит от условий работы.

Разработка выполняется послойно, заглубление грунтоприемника в грунт не должно превышать 0,5 м во избежание образования валов вдоль разрабатываемой траншеи.

Разработка прорези может выполняться методом «копирования поверхности дна», когда грунтоприемник в процессе разработки повторяет все неровности поверхности дна, срезая слой одинаковой толщины на всей протяженности участка, и методом послойной разработки со строгой фиксацией глубины грунтозабора на всей протяженности участка.

В процессе грунтозабора оседающий в трюме грунт накапливается и, когда осадка судна достигает дноуглубительной грузовой марки, разработка грунта прекращается, всасывающая труба поднимается и землесос движется к месту дампинга грунта.

Работа самоотвозного трюмного землесоса осуществляется без перелива технологической воды за борт.

Разворот землесоса за пределами участка работы выполняется на акватории с глубинами не менее проходных и шириной не менее 1,5 длин корпуса землесоса.

Разгрузка самоотвозного землесоса на подводном отвале, по прибытии к месту выгрузки грунта, происходит через открывающиеся днищевые люки. При необходимости применяют очистку трюма с помощью водяных инжекторов. По завершении разгрузки днищевые люки закрываются.

Расчет производительности самоотвозного землесоса объемом трюма 18252 м<sup>3</sup> при выполнении дноуглубительных работ на подходном канале приведен в таблице 4.3.

**Таблица 4.3 - Расчет производительности самоотвозного землесоса объемом трюма 18252 м<sup>3</sup> при выполнении дноуглубительных работ на подходном канале**

№ п/п	Наименование параметров	Ед. измер.	Показатель	Примечания
1.	Максим. Вместимость трюма	м <sup>3</sup>	18252	
2.	Коэффициент использования вместимости трюма	-	0,9	Таблица 5 РД 31.74.08-94
3.	Максимальная вместимость трюма при разработке грунтов 1 гр	м <sup>3</sup>	16462,8	Формула 5 РД 31.74.08-94
4.	Плотность Грунта в естественном Залегании	т/ м <sup>3</sup>	1,56	
5.	Плотность воды	т/ м <sup>3</sup>	1	
6.	Продолжительность грунтозабора:	ч	1,09	Формула 62 РД 31.74.08-94ë
7.	<i>Норма загрузки расчетная</i>	м <sup>3</sup>	9023	Формула 59 РД 31.74.08-94
8.	<i>Расход грунтовых насосов по смеси:</i>	м <sup>3</sup> /ч	50400	Формула 63 РД 31.74.08-94
9.	Расход по воде	м <sup>3</sup> /ч	100800	Спецификация судна
10.	Объемная консистенция грунта действ. / С <sub>о</sub>	-	0,2	Формула 64 РД 31.74.08-94
11.	<i>коэф., учитыв. Аккумуляцию грунта в трюме</i>	-	0,2	табл. 17 РД 31.74.08-94
12.	<i>Рекомендованная объемная консистенция смеси/ С<sub>о</sub></i>	-	0,4	табл. 14 РД 31.74.08-94
13.	<i>Удельная плотность грунта</i>	-	2,65	п. 3.3.1.1 РД 31.74.08-94
14.	<i>Козф., учитыв разворт при смене галсов</i>	-	1,18	табл. 19 РД 31.74.08-94
15.	Время хода СТЗ	ч	1,03	Формула 93 РД 31.74.08-94
16.	<i>Расстояние до отвала среднее</i>	км	10	
17.	<i>Скорость СТЗ</i>	км/ч	30	
18.	<i>Время разворота, ч</i>	ч	0,18	Таблица 20 РД 31.74.08-94
19.	<b>Цикл СТЗ</b>	ч	<b>2,65</b>	Формула 85 РД 31.74.08-94
20.	<b>Время разгрузки</b>	ч	<b>0,15</b>	
21.	<b>Часовая производительность</b>	м <sup>3</sup> /ч	<b>3410</b>	
22.	<b>Суточная производительность</b>	м <sup>3</sup> /сут.	<b>77743</b>	
23.	КИРП		0,95	
24.	Продолжительность работы	сут.	<b>33,96</b>	
25.	<b>Всего выемка грунта</b>	м <sup>3</sup>	<b>2 640 270</b>	

### Дноуглубительные работы на акватории

Отметка акватории минус 15,00 м БС. Проектируемая акватория причальных набережных 1-3 имеет следующие параметры:

- диаметр разворотного круга  $D=600$  м;
- отметка дна на разворотном круге и у причалов равна минус 15,00 м БС;
- размеры операционных акваторий причалов I и II  $B=285,0$  м.

Акватория Универсального причала запроектирована со следующими характеристиками:

- реализована возможность приема и отстоя судов различных типов и назначения (грузовые, танкеры, сухогрузы, полупогружные, обслуживающие, вспомогательные);
- в зависимости от расчетного типа судна акватория выполнена на отметки от минус 9,50 м БС до минус 15,00 м БС;
- габариты операционных акваторий приняты:
  - Универсальный причал 1.1 (отм. минус 9,50 м БС);
  - маневровая акватория на подходах к Универсальному причалу на отм. минус 12,20 м БС.

Ремонтные дноуглубительные работы на акватории принято выполнять следующими видами дноуглубительной техники:

- самоотвозным трюмным землесосом с объемом трюма  $18292 \text{ м}^3$  типа «Utrecht»;
- самоотвозным трюмным землесосом с объемом трюма  $3600 \text{ м}^3$  типа James;
- одночерпаковым земснарядом с объемом ковша  $9,0 \text{ м}^3$  типа «Nordic Giant»;
- папильонажным земснарядом с погружным грунтовым насосом типа ADST 400M.

Основной объем выемки производится самоотвозным трюмным землесосом с объемом трюма  $18292 \text{ м}^3$  типа «Utrecht». При этом объем дноуглубительных работ на акватории причальных набережных эксплуатируемых составляет  $1\,396\,385 \text{ м}^3$ . Объем дноуглубительных работ на акватории универсального причала составляет  $419\,750 \text{ м}^3$ .

Расчет производительности ремонтных дноуглубительных работ самоотвозными трюмными землесосами при работе на акватории приведен в таблицах 4.4 и 4.5

**Таблица 4.4 - Расчет производительности самоотвозного землесоса объемом трюма 18252 м<sup>3</sup> при выполнении дноуглубительных работ на акватории причальных набережных эксплуатируемых**

№ п/п	Наименование параметров	Ед. измер.	Показатель	Примечания
1.	Максим. Вместимость трюма	м <sup>3</sup>	18252	
2.	Коэффициент использования вместимости трюма	-	0,9	Таблица 5 РД 31.74.08-94
3.	Максимальная вместимость трюма при разработке грунтов 1 гр	м <sup>3</sup>	16462,8	Формула 5 РД 31.74.08-94
4.	Плотность Грунта в естественном Залегании	т/ м <sup>3</sup>	1,56	
5.	Плотность воды	т/ м <sup>3</sup>	1	
6.	Продолжительность грунтозабора:	ч	1,6	Формула 62 РД 31.74.08-94ё
7.	<i>Норма загрузки расчетная</i>	м <sup>3</sup>	5943,9	Формула 59 РД 31.74.08-94
8.	<i>Расход грунтовых насосов по смеси:</i>	м <sup>3</sup> /ч	50400	Формула 63 РД 31.74.08-94
9.	Расход по воде	м <sup>3</sup> /ч	100800	Спецификация судна
10.	Объемная консистенция грунта действ. / С <sub>о</sub>	-	0,125	Формула 64 РД 31.74.08-94
11.	<i>коэф., учитыв. аккумуляцию грунта в трюме</i>	-	0,2	табл. 17 РД 31.74.08-94
12.	<i>Объемная консистенция смеси/ С<sub>о</sub></i>	-	0,4	табл. 14 РД 31.74.08-94
13.	<i>Удельная плотность грунта</i>	-	2,65	п. 3.3.1.1 РД 31.74.08-94
14.	<i>Коэф., учитыв разворот при смене галсов</i>	-	1,18	табл. 19 РД 31.74.08-94
15.	Время хода СТЗ	ч	1,04	Формула 93 РД 31.74.08-94
16.	<i>Расстояние до отвал</i>	км	13	
17.	<i>Скорость СТЗ</i>	км/ч	30	
18.	<i>Время разворота, ч</i>	ч	0,18	Таблица 20 РД 31.74.08-94
19.	<b>Цикл СТЗ</b>	ч	<b>2,82</b>	Формула 85 РД 31.74.08-94
20.	<b>Время разгрузки</b>	ч	<b>0,2</b>	
21.	<b>Часовая производительность</b>	м <sup>3</sup> /ч	<b>2107,77</b>	
22.	<b>Суточная производительность</b>	м <sup>3</sup> /сут.	<b>48057,16</b>	
23.	КИРП		0,95	
24.	Продолжительность работы	сут.	<b>21,6</b>	
25.	<b>Всего выемка грунта</b>	м <sup>3</sup>	<b>1 038 160</b>	

**Таблица 4.5 - Расчет производительности самоотвозного землесоса объемом трюма 3600 м<sup>3</sup> при выполнении дноуглубительных работ на акватории Универсального причала**

№ п/п	Наименование параметров	Ед. измер.	Показатель	Примечания
1.	Максим. Вместимость трюма	м <sup>3</sup>	3600	
2.	Коэффициент использования вместимости трюма	-	0,9	Таблица 5 РД 31.74.08-94
3.	Максимальная вместимость трюма при разработке грунтов 1 гр	м <sup>3</sup>	3 240	Формула 5 РД 31.74.08-94
4.	Плотность Грунта в естественном Залегании	т/ м <sup>3</sup>	1,56	
5.	Плотность воды	т/ м <sup>3</sup>	1	
6.	Продолжительность грунтозабора:	ч	0,62	Формула 62 РД 31.74.08-94ё
7.	<i>Норма загрузки расчетная</i>	м <sup>3</sup>	1157,14	Формула 59 РД 31.74.08-94
8.	<i>Расход грунтовых насосов по смеси:</i>	м <sup>3</sup> /ч	25200	Формула 63 РД 31.74.08-94
9.	Расход по воде	м <sup>3</sup> /ч	50400	Спецификация судна
10.	Объемная консистенция грунта действ. / C <sub>0</sub>	-	0,125	Формула 64 РД 31.74.08-94
11.	<i>Коэф., учитыв. аккумуляцию грунта в трюме</i>	-	0,2	табл. 17 РД 31.74.08-94
12.	<i>Объемная консистенция смеси/ C<sub>0</sub></i>	-	0,4	табл. 14 РД 31.74.08-94
13.	<i>Удельная плотность грунта</i>	-	2,65	п. 3.3.1.1 РД 31.74.08-94
14.	<i>Коэф., учитыв разворот при смене галсов</i>	-	1,18	табл. 19 РД 31.74.08-94
15.	Время хода СТЗ	ч	2,6	Формула 93 РД 31.74.08-94
16.	<i>Расстояние до отвал</i>	км	13	
17.	<i>Скорость СТЗ</i>	км/ч	24	
18.	<i>Время разворота, ч</i>	ч	0,15	Таблица 20 РД 31.74.08-94
19.	<b>Цикл СТЗ</b>	ч	<b>3,57</b>	Формула 85 РД 31.74.08-94
20.	<b>Время разгрузки</b>	ч	<b>0,2</b>	
21.	<b>Часовая производительность</b>	м <sup>3</sup> /ч	<b>672,26</b>	
22.	<b>Суточная производительность</b>	м <sup>3</sup> /сут.	<b>15327,53</b>	
23.	КИРП		0,95	
24.	Продолжительность работы	сут.	<b>20,17</b>	
25.	<b>Всего выемка грунта</b>	м <sup>3</sup>	<b>309 095</b>	

Ремонтные дноуглубительные работы вдоль линии кордона существующих причалов и на тупиковых участках акватории, где работа самоотвозного землесоса становится менее эффективна, принято выполнять одночерпаковым земснарядом вместимостью ковша  $9,0 \text{ м}^3$ , с погрузкой грунта в самоходные грунтоотвозные шаланды объемом трюма  $1500 \text{ м}^3$ .

Одночерпаковый земснаряд представляет собой гидравлический экскаватор, установленный на понтоне. Дноуглубление производится ковшом экскаватора, смонтированным на поворотной платформе, расположенной в передней части понтона.

Дноуглубление одночерпаковым земснарядом состоит из цикла следующих операций:

- дноуглубление - грунт изымается ковшом посредством движения стрелы, рукояти и ковша вперед и назад;
- подъем грунта - после заполнения ковша, стрела и рукоять двигаются вверх, обеспечивая высоту над поверхностью дна, достаточную для раскачивания ковша для сброса грунта;
- сброс изъятых грунта - ковш перемещается к месту выгрузки грунта посредством вращения экскаватора на поворотной платформе;
- разгрузка - грунт выгружается непосредственно в трюм шаланды;
- разворот в пустом состоянии - по завершении разгрузки экскаватор в пустом состоянии разворачивается обратно к участку дноуглубления.

На каждом из участков расположения одночерпакового земснаряда будет изъято столько грунта, насколько фактически возможно (зона эффективного дноуглубления). По окончании дноуглубления в данной зоне земснаряд перемещается в другую зону, расположенную рядом с предыдущей. Перемещение понтона включает в себя следующие шаги:

- погружение понтона при помощи анкерных канатов;
- размещение ковша на дне;
- передвижение понтона вперед в следующую рабочую позицию путем выталкивания цилиндра задней папильонажной сваи; при выполнении данной операции определенную помощь может оказать экскаватор, направляя движения понтона посредством своего ковша; как только цилиндр оказывается полностью вытолкнутым, передние сваи могут быть вновь опущены на дно;
- подъем папильонажных свай;
- перемещение задней сваи в исходное положение путем движения цилиндра вовнутрь;
- погружение задней папильонажной сваи;
- передвижение понтона вверх путем подъема анкерных канатов до обретения устойчивого положения для производства дноуглубления;



– перемещение ковша в положение для дноуглубления.

Несмотря на то, что одночерпаковый земснаряд является стационарным судном, он не представляет собой существенного препятствия для навигации других судов (в связи с отсутствием анкерных лебедок). Данный земснаряд особенно пригоден для работы на ограниченных участках производства работ.

Расчет производительности штангового земснаряда при выполнении ремонтного дноуглубления на акватории вблизи причалов приведен в таблицах 4.6 и 4.7.

**Таблица 4.6 - Расчет производительности одночерпакового штангового земснаряда объемом ковша 9.0 м<sup>3</sup> при выполнении дноуглубительных работ на акватории причальных набережных эксплуатируемых**

<b>Производительность одночерпакового штангового земснаряда с объемом ковша 9,0 м<sup>3</sup></b>			
<b>Характеристика</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Показатель</b>	<b>Примечание</b>
Объем ковша	м <sup>3</sup>	9,0	Спецификация земснаряда
Коэффициент заполняемости	-	0,5	
Объем грунта в ковше с учетом потерь	м <sup>3</sup>	4,5	
Коэффициент разрыхления грунта	-	1	
<b>Коэффициент использования вместимости ковша</b>	-	<b>0,5</b>	формула 184 РД 31.74.08-94
Продолжительность опускания рукояти (стрелы)	ч	0,005	
Продолжительность резания грунта	ч	0,003	
Продолжительность подъема полного ковша	ч	0,005	
Время поворота	ч	0,004	
Время выгрузки	ч	0,001	
Продолжительность цикла работы земснаряда	ч	0,018	
<b>Производительность штангового земснаряда за цикл</b>	<b>м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>250</b>	формула 183 РД 31.74.08-94
Продолжительность передвижения земснаряда	ч	0,25	
Рабочая ширина прорези	м	25,5	Формула 172 РД 31.74.08-94
Средняя глубина разрабатываемого слоя	м	15	Согласно промерам
Величина перемещения земснаряда вперед	м	15,0	
<b>Часовая производительность штангового земснаряда</b>	<b>м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>187,5</b>	формула 186 РД 31.74.08-94
Коэффициент использования рабочего периода	-	0,9	
<b>Суточная выработка штангового земснаряда</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>	<b>4050,0</b>	формула 188 РД 31.74.08-94
Продолжительность работы	сут.	<b>81,9</b>	
<b>Всего выемка грунта</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>331 715</b>	

**Таблица 4.6 - Расчет производительности одночерпакового штангового земснаряда объемом ковша 9,0 м<sup>3</sup> при выполнении дноуглубительных работ на акватории Универсального причала**

<b>Производительность одночерпакового штангового земснаряда с объемом ковша 9,0 м<sup>3</sup></b>			
<b>Характеристика</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Показатель</b>	<b>Примечание</b>
Объем ковша	м <sup>3</sup>	9,0	Спецификация земснаряда
Коэффициент заполняемости	-	0,5	
Объем грунта в ковше с учетом потерь	м <sup>3</sup>	4,5	
Коэффициент разрыхления грунта	-	1	
<b>Коэффициент использования вместимости ковша</b>	-	<b>0,5</b>	формула 184 РД 31.74.08-94
Продолжительность опускания рукояти (стрелы)	ч	0,005	
Продолжительность резания грунта	ч	0,003	
Продолжительность подъема полного ковша	ч	0,005	
Время поворота	ч	0,004	
Время выгрузки	ч	0,001	
Продолжительность цикла работы земснаряда	ч	0,018	
<b>Производительность штангового земснаряда за цикл</b>	<b>м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>250</b>	формула 183 РД 31.74.08-94
Продолжительность передвижения земснаряда	ч	0,25	
Рабочая ширина прорези	м	25,5	Ограничена проектом
Средняя глубина разрабатываемого слоя	м	15	Согласно промерам
Величина перемещения земснаряда вперед	м	15,0	
<b>Часовая производительность штангового земснаряда</b>	<b>м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>187,5</b>	формула 186 РД 31.74.08-94
Коэффициент использования рабочего периода	-	0,85	
<b>Суточная выработка штангового земснаряда</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>	<b>4050,0</b>	формула 188 РД 31.74.08-94
Продолжительность работы	сут.	<b>9,42</b>	
<b>Всего выемка грунта</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>38 160</b>	

Расчет необходимого количества шаланд объемом трюма 1500 м<sup>3</sup> приведен в таблице 4.7.

**Таблица 4.7 - Расчет необходимого количества шаланд для выполнения дноуглубительных работ с помощью одночерпакового земснаряда объемом ковша 9.0 м<sup>3</sup>**

№ п/п	Наименование работ	Наименование основных механизмов	Обоснование расчета	Объем работ	Количество маш. час (Q)	Необходимое количество шаланд*
	Перевозка грунтов шаландами самоходными объемом трюма 1500 м <sup>3</sup> с раскрывающимся днищем с погрузкой грунта одночерпаковым земснарядом вместимостью ковша 9.0м <sup>3</sup> в грунтах 1 группы (на первый км)	шаланды самоходные саморазгружающиеся, объем трюма 1500 м <sup>3</sup>	ГЭСН 44-04-107-25 – 1 <u>2,69 маш/час</u> <u>1000 м<sup>3</sup></u>	369 875	994,96	2
	Перевозка грунтов шаландами самоходными объемом трюма 1500 м <sup>3</sup> с раскрывающимся днищем в грунтах 1 группы (на оставшиеся 12 км)	шаланды самоходные саморазгружающиеся, объем трюма 1500 м <sup>3</sup>	ГЭСН 44-04-107-41 <u>0,12 x 12 км</u> <u>1000 м<sup>3</sup></u>	369 875	532,62	
	<b>Итого работа шаланд</b>				<b>1 527,58</b>	
	<b>Итого работа ШЗ</b>		<b>91.32 сут. x 24 ч</b>		<b>2 191.68</b>	

\* - необходимое количество шаланд n определяется по зависимости:  $n = Q_{ц} / Q_{п}$ , где  $Q_{ц}$  - продолжительность полного цикла шаланды (суммарное Q),  $Q_{п}$  - продолжительность погрузки шаланды (Q разработки грунта)

**Дноуглубительные работы на акватории на участках с выполненным креплением  
дна габионами**

Отметка дна на участке крепления дна габионами у универсального причала составляет минус 9,5 м.

Отметка дна на участках крепления дна у причальных набережных эксплуатируемых составляет минус 14.13 м (уточняется после реализации проекта их устройства).

Ремонтное дноуглубление на участках акватории с выполненным креплением дна габионами, проектом принято произвести с использованием папильонажного землесосного снаряда типа ADST 400M, оснащенного погружным грунтовым насосом, предназначенным, в том числе, для проведения работ по ремонтному дноуглублению. Рыхление грунта производится гидравлическим способом, посредством гидроразмывочного устройства. Механическое рыхление грунта не производится. Земснаряд оснащён прибором для компенсации волнения. Работы следует выполнить без переборов. Позиция всасывающей трубы устанавливается автоматически, по отношению к перекачиваемому материалу и числу оборотов грунтового насоса. Данные о грунтозаборном устройстве отображены на дисплее.

Отличительной особенностью земснарядов серии ADST является их разборная конструкция. Узлы могут транспортироваться, в том числе и автотранспортом.

Основные характеристики папильонажного земснаряда с погружным насосом типа ADST 400M приведены в таблице 4.8.

Допускается использование другой техники с использованием гидроразмыва с характеристиками и свойствами, не хуже, чем приведены ниже.

Таблица 4.8

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение	Примечания
1.	Установленная мощность энергоустановки	кВт	140	
2.	Производительность по пульпе	м <sup>3</sup> /час	400	
3.	Средняя производительность по грунту	м <sup>3</sup> /час	110	
4.	Глубина разработки грунта	м	2 - 30	
5.	Мощность привода погружного насоса	кВт	37	
6.	Дальность транспортировки пульпы по горизонтали	м	500	
7.	Мощность насоса гидрорыхлителя	кВт	37	
8.	Условный диаметр плавучего пульпопровода	мм	200	
9.	Главные размерения земснаряда, в том числе: — Длина — Ширина — Средняя осадка	м	12,5 5,6 0,5	
10.	водоизмещение	т	18	
11.	Экипаж	чел	5	

Расчет производительности папильонажного земснаряда с погружным грунтовым насосом при выполнении ремонтного дноуглубления на участках с выполненным креплением дна акватории приведен в таблицах 4.9 и 4.10.

**Таблица 4.9 - Расчет производительности папильонажного земснаряда с погружным грунтовым насосом при выполнении ремонтного дноуглубления на акватории причальных набережных эксплуатируемых**

Характеристика	Ед. изм.	Показатель	Примечание
Часовая производительность по грунту	м <sup>3</sup> /час	110	
КИРП	-	0,9	
Суточная производительность	м <sup>3</sup> /час	2376	
Объем ремонтного дноуглубления	м <sup>3</sup>	26510	
<b>Продолжительность работы</b>	<b>сут.</b>	<b>11,16</b>	

**Таблица 4.10 - Расчет производительности папильонажного земснаряда с погружным грунтовым насосом при выполнении ремонтного дноуглубления на акватории Универсального причала**

Характеристика	Ед. изм.	Показатель	Примечание
Часовая производительность по грунту	м <sup>3</sup> /час	110	
КИРП	-	0,9	
Суточная производительность	м <sup>3</sup> /час	2376	
Объем ремонтного дноуглубления	м <sup>3</sup>	10210	
<b>Продолжительность работы</b>	<b>сут.</b>	<b>4,3</b>	

### **Выполнение работ по выравнию дна**

Проектом предусмотрено выполнение работ по выравнию дна подходного канала и акватории.

Равнение дна принято выполнить с использованием многофункционального планировщика дна типа Maas. Работа многофункционального планировщика дна типа Maas обеспечивается гидрографическим судном – промерным катером типа «Кареон».

Расчет производительности многофункционального планировщика дна типа Maas при выполнении ремонтного дноуглубления приведен в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Характеристика	Ед. изм.	Показатель	Примечание
Эффективная ширина полосы равнения дна плугом с учетом 20% перекрытия предыдущей полосы	м	12,0	
Средняя скорость движения судна при равнении дна	км/ч	7,4	
Часовая производительность	м <sup>2</sup> /час	88 800	
КИРП	-	0,8	
Суточная производительность	м <sup>2</sup> /сутки	71 040	
Площадь равнения дна подходного канала	м <sup>3</sup>	2 865 100	
Площадь равнения дна акватории эксплуатируемых причалов	м <sup>3</sup>	1 782 500	
Площадь равнения дна акватории Универсального причала	м <sup>3</sup>	393 000	
Продолжительность работы на подходном канале	сут.	40,33	
Продолжительность работы на акватории эксплуатируемых причалов	сут.	20,07	
Продолжительность работы на акватории Универсального причала	сут.	4,43	
<b>Итого продолжительность работ по равнению дна</b>	<b>сут.</b>	<b>64,83</b>	

*Состав предусмотренной проектом дноуглубительной техники на подходном канале и участках акватории может быть изменен в зависимости от наличия её у подрядной организации и величины фактической годовой заносимости (объема работ).*

*Технические характеристики принятой в ППР подрядной организации дноуглубительной техники должны обеспечить выполнение работ в сроки, не превышающие продолжительность работ аналогичной техники проекта.*

**График выполнения работ по ремонтному дноуглублению**

График выполнения работ по ремонтному дноуглублению приведен в таблице 4.12

**Таблица 4.12**

№ п/п	Вид дноуглубительной техники	Расчетная продолжительность работы, сут.	Месяц работ				Примечания
			июль	август	сентябрь	октябрь	
1.	<b>Общая расчетная продолжительность (с учетом выполнения исполнительной съемки рельефа дна)</b>	116					
2.	Самоотвозный з/с типа Utrecht, подходной канал	33,96					
3.	Самоотвозный з/с типа Utrecht, акватория причальных набережных эксплуатируемых	21,6					
4.	Самоотвозный з/с типа James, акватория универсального причала	20,17					
5.	Штанговый земснаряд объемом ковша 9,0 м <sup>3</sup> , акватория причальных набережных эксплуатируемых	81,9					
6.	Штанговый земснаряд объемом ковша 9,0 м <sup>3</sup> , акватория универсального причала	9,42					
7.	Многофункциональное судно – планировщик дна с	64,83					
8.	Промерный катер	116					
9.	Папильонажный земснаряд с погружным грунтовым насосом на акватории причальных набережных эксплуатируемых	11,16					
10.	Папильонажный земснаряд с погружным грунтовым насосом на акватории Универсального причала	4,3					



Таблица 4.13 – Основные технические характеристики принятого дноуглубительного и вспомогательного флота

Показатель	Самоотвозный трюмный землесос типа Utrecht	Самоотвозный трюмный землесос типа James	Одночерпаковый земснаряд	Шаланда самоходная саморазгружающаяся типа «Меритус» с объемом трюма 1500 м <sup>3</sup>	Промерный катер «Кареон»	Охранный буксир Atlantic Tonjer	Буксир-якорезавозчик типа «Катран-В»	Многофункциональный планировщик дна типа Maas	Папильонажный земснаряд с погружным грунтовым насосом типа ADST 400M
Габариты, м:									
- длина	159,65	112,8	55,0	77,4	18,26	80,77	18,0	43,07	12,5
- ширина	28,03	18,2	17,0	13,2	5,31	18,0	8,7	12,4	5,6
Высота борта, м	11,85	7,0	4,0	-	2,5	-	2,0	-	0,5
Осадка судна в полном грузу, м	10,8	6,25	3,0	4,0	2,0	4,97	1,8	2,1	2,0
Мощность, двигателя кВт	23 807	12745	2085	2444	2 x 1100	9631	1087	2075	140
Емкость ковша (черпака), м <sup>3</sup>	-	-	9,0	-	-	-	-	-	-
Емкость трюма, м <sup>3</sup>	18292	3600	-	1500	-	-	-	-	-
Экипаж, чел.	16	16	6	10	4	25	3	12	5
Количество техники	1	1	1	2	1	1	1	1	1

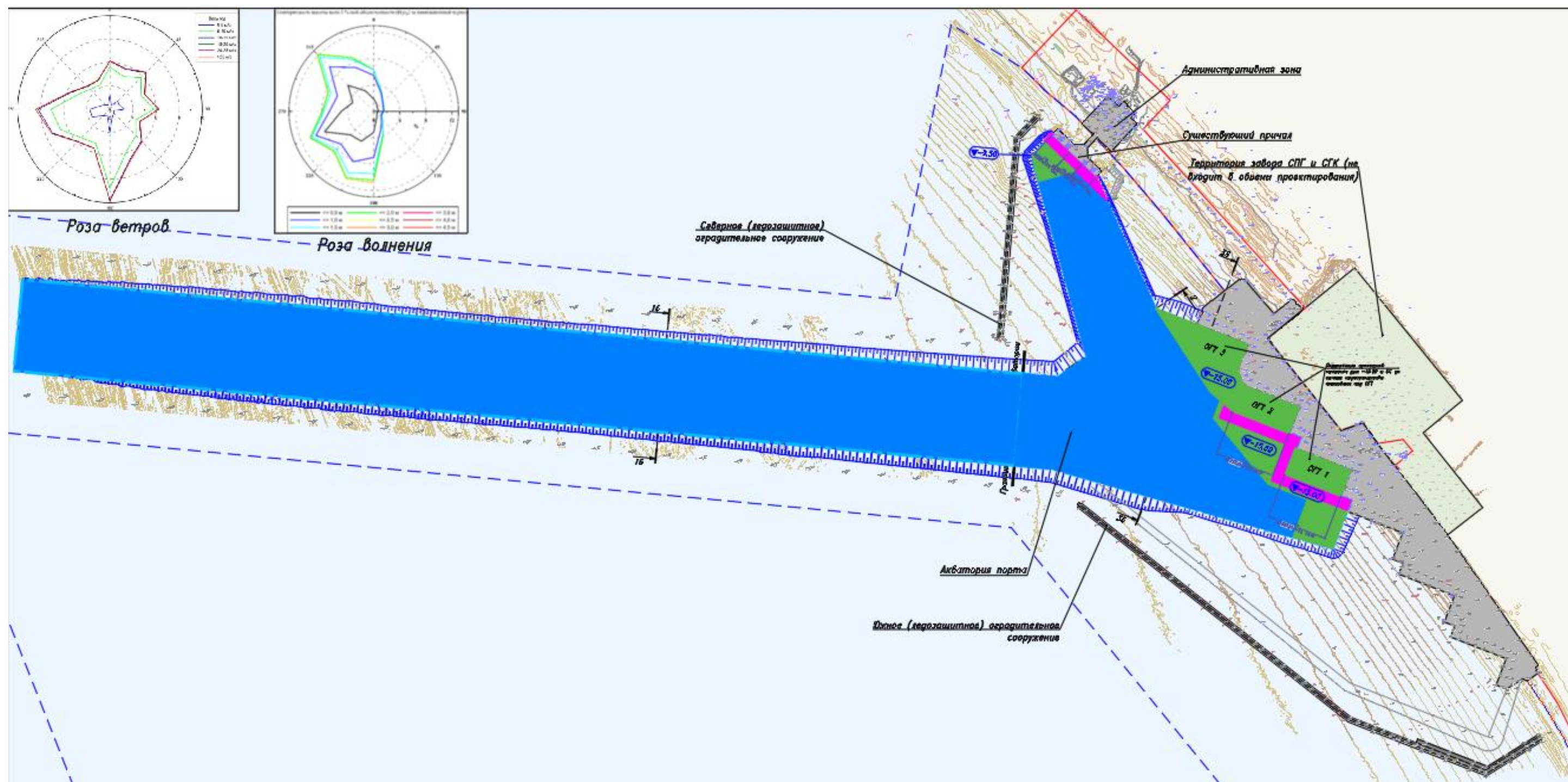


Рисунок 4.1 – Схема участков работы по видам используемой техники на подходном канале и акватории

Условные обозначения:

- акватории работы самоотвозного землесоса

- акватория работы одночерпакового земснаряда

- акватория папильонажного земснаряда

**Подводный отвал**

Все грунты, извлекаемые дноуглубительной техникой будут вывезены в подводный отвал грунта в Обской губе, расположенный к юго-западу, на удалении 13,0 км от центра акватории и на удалении 10,0 км от середины подходного канала. Координаты угловых точек подводного отвала грунтов дноуглубления акватории и подходного канала, и схема его расположения, приведены в таблице 4.14 и в Приложении В.

**Таблица 4.14 - Координаты угловых точек подводного отвала грунта (СК-95 зона 13)**

Номер точки	X	Y
1	7879564,16	13450105,95
2	7879531,88	13450363,55
3	7868830,37	13454010,84
4	7870447,03	13447084,66
5	7877551,57	13447706,47
6	7877358,46	13449912,90

## 5 Правила и инструкции по производству дноуглубительных работ

При производстве дноуглубительных работ необходимо руководствоваться:

- Международными правилами предупреждения столкновения судов в море (МПС-72);
- Информацией об остойчивости судна для капитана;
- РД 31.60.14-81. Наставление по борьбе за живучесть судна (НБЖС-81);
- РД 31.81.10-91 Правила техники безопасности на судах морского флота (с изменениями и дополнениями);
- РД 31.21.30-97 Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций;
- РД 31.74.07-95. Наставление по обеспечению навигационной безопасности работы дноуглубительного флота;
- РД 212.0182-02 Руководство по технической эксплуатации судов внутреннего водного транспорта
- Временная инструкция по обеспечению навигационной безопасности земснаряда (земкаравана);
- РД 31.82.01-95 Требования безопасности труда, которые должны учитываться при проектировании новых, реконструкции и модернизации действующих морских портов, перегрузочных комплексов и отдельных объектов порта;
- Правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве морских дноуглубительных работ, выполняемых техническим флотом. – М., 1977;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г. N 886н «Об утверждении правил по охране труда на морских судах и судах внутреннего водного транспорта»;
- Постановление Технического комитета по стандартизации ТК 318 «Морфлот» №10 от 31.10.2003 г. «О правилах пожарной безопасности на морских судах»;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования.

## 6 Технологический контроль в процессе производства работ

Контроль качества работ должен производиться в течение всего периода проведения дноуглубительных работ. Качество работ (состояние фактических глубин и ширина прорези) контролируется по планшетам контрольных промеров. Результаты измерений записываются в журнал работ или актируются. Исполнительные промеры выполняются не позднее 10 сут. после окончания работ.

Представитель заказчика обязан в присутствии исполнителя проверить:

- полноту документации на дноуглубительные работы;
- соответствие выполняемых дноуглубительных работ проекту производства работ или техническому заданию;
- соответствие характеристик разрабатываемого грунта проекту производства работ;
- соответствие места временного размещения грунтов дноуглубления месту, предусмотренному в проекте.

По результатам проверки представитель заказчика делает представление багермейстеру-капитану с записью в специальном журнале наблюдений (при капитальных работах). Администрация земкаравана обязана принять меры к устранению отмеченных недостатков.

## 7 Приемка-сдача дноуглубительных работ

Приемку дноуглубительных работ должен производить на участке работ представитель заказчика при участии подрядчика путем выполнения исполнительных промеров в соответствии с РД 31.29.01-79 «Технология промерных работ при производстве дноуглубительных работ».

В акте приемки выполненных работ дается оценка качества работ и устанавливается их соответствие утвержденному проекту, рабочим чертежам, требованиям строительных норм и правил, а также техническим указаниям на производство и приемку работ.

Глубины сверх установленного допуска фиксируются как бросовая работа, а в объеме выполненных работ учитываются только глубины до проектных отметок плюс допускаемый перебор.

В случае встречи предметов захламления и валунов время, связанное с их удалением, должно фиксироваться двусторонним актом.

Документация, предъявляемая при приемке дноуглубительных работ, должна содержать:

- записи промеров глубин;
- журнал траления (водолазного обследования);
- рабочий журнал земснаряда (выписки из судового журнала);
- план прорези с нанесением границ сдаваемого участка, проектных и фактических отметок поверхности основания, координат основных точек границ сдаваемого участка и линий разбивки прорези, привязанных к основным линиям сооружения;
- исполнительные поперечные профили прорези.

## 8 Охрана труда

При производстве дноуглубительных работ особое внимание обратить на следующие требования:

- к работам разрешается приступать только при наличии технической документации (рабочих чертежей и проекта производства работ ППР);
- до начала работ должны быть выполнены все подготовительные работы в соответствии с ППР;
- на местности должна быть определена «зона работ» и вывешены предупредительные плакаты;
- для доставки личного состава на борт судна и обратно необходимо выделить специально приспособленное для перевозки людей судно, имеющее разрешение регистра на право перевозки пассажиров в рейдовых условиях с указанием пассажироместимости, допустимой бальности волнения водной поверхности, снабженное необходимым инвентарем и спасательными средствами;
- на строительных площадках должны быть оборудованы причалы, обеспечивающие безопасную посадку людей на судно и высадку их на берег. Причалы должны иметь ограждения не ниже 1,0 м. В темное время суток места посадки (высадки) должны быть освещены согласно нормам искусственного освещения;
- все рабочие места должны быть освещены;
- суда каравана должны быть укомплектованы спасательными и противопожарными средствами, средствами связи и первой медицинской помощи (аптечкой и т.п.);
- обслуживающий и рабочий персонал должен быть обучен безопасным приемам работы и пройти соответствующий инструктаж на рабочем месте. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование;
- руководствоваться прогнозами погоды по данному региону, заблаговременно принимая соответствующие меры. Участники работ должны иметь связь с ближайшими местными организациями гидрометеоцентра и своевременно получать сведения о начале шторма. Не допускать производства работ при ветре, превышающем нормативную величину по РД 31.74.09-96 и РД 31.74.08-94 (для самоотвозного землесоса - до 5 баллов, скорость ветра до 9,8 м/с, для одночерпакового земснаряда и грейферного земснаряда – до 3 баллов, скорость ветра до 5,5 м/с, для грунтоотвозных шаланд – скорость ветра до 10 м/с -5 баллов);
- следить за надежностью швартовки шаланд, стоящих под погрузкой;
- запрещается хождение по шаланде в районе грунтового лотка, вне зависимости поднят лоток, либо опущен. Запрещается хождение по шаланде во время ее загрузки грейферным плавкраном. Запрещается переходить с

- шаланды на земснаряд и обратно при отсутствии трапа, а также переходить с борта на борт во время грунтозабора;
- запрещается находиться вблизи натянутых тросов. При завозке и перекладке якорей запрещается находиться под поднятым якорем, завозить якорь перед близко идущим судном, находиться на мотозавозне по линии натянутого троса, пользоваться тросами в аварийном состоянии (10 % лопнувших проволок по длине, равной 8 диаметрам троса);
  - все исполнители работ должны быть в защитных касках. Спецодежда должна быть изготовлена из водонепроницаемой ткани и не должна иметь карманов снаружи;
  - работы должны выполняться в соответствии с ППР. Трапы и переходные мостки должны содержаться в чистоте;
  - на плавкране должен вестись вахтовый журнал;
  - на рабочих местах должны быть вывешены инструкции по эксплуатации.



## 9 Предложения по природоохранным мероприятиям

Для уменьшения воздействия производства дноуглубительных работ рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

- дноуглубительные работы рекомендуется выполнять в сроки, согласованные с органами рыбоохраны;
- для обеспечения координации шаланд при сбросах грунтов дноуглубления в подводный отвал необходимо установить светящийся буй в центре участка сброса грунта, либо в районе наиболее приемлемом для сброса. Координаты буя должны быть переданы администрации земкаравана;
- сброс грунта в заданной точке подводного отвала должен осуществляться при ходе «стоп» в дрейфе;
- учитывая значительные объемы грунта, извлекаемого при выполнении дноуглубительных работ, они в обязательном порядке должны сопровождаться производственно-экологическим контролем и локальным экологическим мониторингом за состоянием окружающей водной среды.

## 10 Меры для обеспечения безопасности мореплавания в период производства дноуглубительных работ

В соответствии с Обязательными постановлениями в морском порту Сабетта (Приказ Министерства транспорта Российской Федерации №9 от 21.01.2016 г с изменениями от 09.03.2017 г), РД 31.74.07-95 «Наставление по обеспечению навигационной безопасности» и других нормативно-правовых актов, для обеспечения безопасности мореплавания в период осуществления дноуглубительных работ предусмотрены следующие меры:

- скорость движения судов при плавании в акватории порта не должна превышать шести узлов, а на подходном канале скорость судна должна быть минимальной, достаточной для обеспечения управляемости судна, но не более восьми узлов;
- движение дноуглубительной техники в акватории морского порта при скорости ветра 17 метров в секунду и более не допускается;
- на всех судах земкаравана должны быть радиостанции УКВ и организована круглосуточная непрерывная связь с портнадзором, диспетчерской службой, с судами земкаравана и судами транспортного флота при расхождении с ними;
- земснаряды и суда, входящие в состав земкаравана, должны быть технически исправны и иметь разрешение инспекции Регистра на право плавания в районе производства дноуглубительных работ;
- дноуглубительная техника должна иметь навигационное оборудование, соответствующее требованиям Международной Ассоциации Маячных Служб;
- согласование спецификации навигационного оборудования с Главным управлением по навигации и океанографии МО РФ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

### Ведомость объемов дноуглубительных работ

Таблица А.1– Ведомость объемов ремонтных дноуглубительных работ

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
• I Ремонтное дноуглубление подходного канала				
1.1	Водолазное обследование	м <sup>2</sup>	3 651 600	Соответствует площади по верхней бровке подходного канала 3 этапа по проектной документации шифр 018-ЮР/2018(4742)-ПЗУ2 4020-P-LM-PDO-02.02.00.00.00-00 Том 2.2
1.2	Предварительная приемо-сдаточная съемка рельефа дна (СРД)	м <sup>2</sup>	3 651 600	Соответствует площади по верхней бровке подходного канала 3 этапа по проектной документации шифр 018-ЮР/2018(4742)-ПЗУ2 4020-P-LM-PDO-02.02.00.00.00-00 Том 2.2
2	Объем извлекаемого грунта при выполнении ремонтного дноуглубления самоотвозным землесосом ввиду ежегодной заносимости подходного канала с учетом переборов, всего	м <sup>3</sup>	2 640 270	Максимально возможная величина за 10-летний период эксплуатации (в год)
•	в том числе:	•	•	•
2.1	<i>основная выемка</i>	м <sup>3</sup>	876 485	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	788 835	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.1	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%	м <sup>3</sup>	17 530	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1) 8%	м <sup>3</sup>	70 120	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2	<i>перебор по глубине, всего:</i>	м <sup>3</sup>	1 697 775	•
•	из них по грунтам:	•	•	•

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
2.2.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	1 697 775	I группа грунта по трудности разработки • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.3</b>	<b>перебор по ширине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 66 010</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.3.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 66 010	I группа грунта по трудности разработки • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>• II Ремонтное дноуглубление акватории причальных набережных</b>				
<b>1.1</b>	<b>Водолазное обследование</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>1 665 900</b>	Соответствует площади по верхней бровке акватории 3 этапа по проектной документации шифр 018-ЮР/2018(4742)-ПЗУ2 4020-Р-LM-PDO-02.02.00.00.00-00 Том 2.2
<b>1.2</b>	<b>Предварительная приемо-сдаточная съемка рельефа дна (СРД)</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>1 665 900</b>	Соответствует площади по верхней бровке акватории 3 этапа по проектной документации шифр 018-ЮР/2018(4742)-ПЗУ2 4020-Р-LM-PDO-02.02.00.00.00-00 Том 2.2
<b>• 2</b>	<b>Объем извлекаемого грунта при выполнении ремонтного дноуглубления ввиду ежегодной заносимости акватории причальных набережных эксплуатируемой с учетом переборов, всего</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>1 396 385</b>	Максимально возможная величина за 10-летний период эксплуатации (в год)
•	в том числе:	•	•	•
<b>2.1</b>	<b>Дноуглубление самоотвозным землесосом, всего</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>1 038 160</b>	•
•	в том числе:	•	•	•
<b>2.1.1.1</b>	<b>основная выемка</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 395 280</b>	•
2.1.1.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	• 118 580	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.1.1.2	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%	м <sup>3</sup>	• 39 530	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.1.1.3	- Песок мелкий средней плотности однородный,	м <sup>3</sup>	• 237 170	II группа грунта по трудности

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
	насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1) 8%			разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.1.2</b>	<b>перебор по глубине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>606 095</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.1.2.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	217 460	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	89 580	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	226 005	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	46 945	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.5	- Супесь пластичная песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-1)	м <sup>3</sup>	16 215	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.6	- Супесь текучая песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	6 945	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.7	- Суглинок пылеватый полутвердый с прослоями твердого с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-1)	м <sup>3</sup>	790	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.8	- Суглинок пылеватый мягкопластичный с примесью органического вещества	м <sup>3</sup>	2 155	• III группа грунта по трудности разработки

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
	(ИГЭ – 2-3-3)			• (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.1.3</b>	<b>перебор по ширине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 36 785</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.1.3.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 7 985	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 4 795	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 18 860	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 1 115	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.5	- Супесь текучая песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 4 030	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.2</b>	<b>Дноуглубление одночерпаковым земснарядом, всего</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>331 715</b>	•
•	в том числе:	•	•	•
<b>2.2.1.1</b>	<b>основная выемка</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 128 680</b>	•
2.2.1.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	• 38 600	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.1.1.2	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%	м <sup>3</sup>	• 12 870	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
				(Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.1.3	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1) 8%	м <sup>3</sup>	• 77 210	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.2.2</b>	<b>перебор по глубине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 191 415</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.2.2.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 68 675	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 28 290	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 71 380	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 14 825	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.5	- Супесь пластичная песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-1)	м <sup>3</sup>	• 5 120	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.6	- Супесь текучая песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 2 195	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.7	- Суглинок пылеватый полутвердый с прослоями твердого с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-1)	м <sup>3</sup>	• 250	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 5 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
2.2.2.8	- Суглинок пылеватый мягкопластичный с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-3)	м <sup>3</sup>	• 680	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 5 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.2.3</b>	<b>перебор по ширине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 11 620</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.2.3.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 2 520	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 1 515	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 5 960	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 355	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.5	- Супесь текучая песчанистая с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 1 270	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.3</b>	<b>Дноуглубление папильонажным землесосом, всего</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 26 510</b>	•
•	в том числе:	•	•	•
<b>2.3.1.1</b>	<b>основная выемка</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 26 510</b>	•
2.3.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	• 7 955	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.3.1.2	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического	м <sup>3</sup>	• 2 650	I группа грунта по трудности разработки



№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
	вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%			<ul style="list-style-type: none"> <li>(РД 31.74.09-96)</li> <li>• 4 группа</li> </ul> (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.3.1.3	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1) 8%	м <sup>3</sup>	• 15 905	II группа грунта по трудности разработки <ul style="list-style-type: none"> <li>• (РД 31.74.09-96)</li> <li>• 2 группа</li> </ul> (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>• III Ремонтное дноуглубление акватории Универсального причала</b>				
1.1	<b>Водолазное обследование</b>	м <sup>2</sup>	• 45 300	Соответствует площади по верхней бровке акватории 1 этапа по проектной документации шифр 2030-017-ЮР/2018(4741)-13-ПЗУ2.1.СУБ-2.2.1 4010-P-LM-PDO-02.02.01.00.00-00 Том 2.2.1
1.2	<b>Предварительная приемо-сдаточная съемка рельефа дна (СРД)</b>	м <sup>2</sup>	• 45 300	Соответствует площади по верхней бровке акватории 1 этапа по проектной документации шифр 2030-017-ЮР/2018(4741)-13-ПЗУ2.1.СУБ-2.2.1 4010-P-LM-PDO-02.02.01.00.00-00 Том 2.2.1
• 2	<b>Объем извлекаемого грунта при выполнении ремонтного дноуглубления ввиду ежегодной заносимости акватории универсального причала с учетом переборов, всего</b>	м <sup>3</sup>	• 419 750	Максимально возможная величина за 10-летний период эксплуатации (в год)
•	в том числе:	•	•	•
2.1	<b>Дноуглубление самоотвозным землесосом, всего</b>	м <sup>3</sup>	• 371 380	•
•	в том числе:	•	•	•
2.1.1.1	<b>основная выемка</b>	м <sup>3</sup>	• 145 275	•
2.1.1.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	• 14 530	I группа грунта по трудности разработки <ul style="list-style-type: none"> <li>• (РД 31.74.09-96)</li> <li>• 1 группа</li> </ul> (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.1.1.2	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%	м <sup>3</sup>	• 29 055	I группа грунта по трудности разработки <ul style="list-style-type: none"> <li>• (РД 31.74.09-96)</li> <li>• 4 группа</li> </ul> (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.1.1.3	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1) 8%	м <sup>3</sup>	• 101 690	II группа грунта по трудности разработки <ul style="list-style-type: none"> <li>• (РД 31.74.09-96)</li> <li>• 2 группа</li> </ul>

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
				(Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.1.2</b>	<b>перебор по глубине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>191 865</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.1.2.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 68 840	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 28 360	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 71 545	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 14 860	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.5	- Супесь пластичная песчанистая с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-1)	м <sup>3</sup>	• 5 130	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.6	- Супесь текучая песчанистая с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 2 200	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.7	- Суглинок пылеватый полутвердый с прослоями твердого с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-1)	м <sup>3</sup>	• 250	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.2.8	- Суглинок пылеватый мягкопластичный с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-3)	м <sup>3</sup>	• 680	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
<b>2.1.3</b>	<b>перебор по ширине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 34 240</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.1.3.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 7 430	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 4 465	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 17 555	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 1 040	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.1.3.5	- Супесь текучая песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 3 750	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.2</b>	<b>Дноуглубление одночерпаковым земснарядом, всего</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 38 160</b>	•
•	в том числе:	•	•	•
<b>2.2.1.1</b>	<b>основная выемка</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 13 835</b>	•
2.2.1.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	• 1 385	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.1.1.2	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%	м <sup>3</sup>	• 2 765	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.1.1.3	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой	м <sup>3</sup>	• 9 685	II группа грунта по трудности разработки

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
	(ИГЭ – 1-1-1) 8%			• (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.2.2</b>	<b>перебор по глубине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 20 640</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.2.2.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 7 405	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 3 050	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 7 700	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 1 600	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.5	- Супесь пластичная песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-1)	м <sup>3</sup>	• 550	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.6	- Супесь текучая песчаная с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 235	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.7	- Суглинок пылеватый полутвердый с прослоями твердого с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-1)	м <sup>3</sup>	• 25	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 5 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.2.8	- Суглинок пылеватый мягкопластичный с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-3-3)	м <sup>3</sup>	• 75	• III группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96)

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
				• 5 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.2.3</b>	<b>перебор по ширине, всего:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 3 685</b>	•
•	из них по грунтам:	•	•	•
2.2.3.1	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1)	м <sup>3</sup>	• 800	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.2	- Песок пылеватый средней плотности неоднородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-2)	м <sup>3</sup>	• 480	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.3	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1)	м <sup>3</sup>	• 1 890	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.4	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5)	м <sup>3</sup>	• 110	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 3 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.2.3.5	- Супесь текучая песчанистая с примесью органического вещества (ИГЭ – 2-2-2)	м <sup>3</sup>	• 405	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>2.3</b>	<b>Дноуглубление папильонажным землесосом, всего</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 10 210</b>	•
•	в том числе:	•	•	•
<b>2.3.1.1</b>	<b>основная выемка</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>• 10 210</b>	•
2.3.1.1	- Ил текучий (ИГЭ – 1-4-1) 90%	м <sup>3</sup>	• 1 020	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 1 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
2.3.1.2	- Суглинок пылеватый текучий с прослоями текучепластичного с примесью органического вещества (ИГЭ – 1-3-5) 2%	м <sup>3</sup>	• 2 040	I группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 4 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-

№№ п/п	• Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	• Примечание
				44-2001)
2.3.1.3	- Песок мелкий средней плотности однородный, насыщенный водой (ИГЭ – 1-1-1) 8%	м <sup>3</sup>	• 7 150	II группа грунта по трудности разработки • (РД 31.74.09-96) • 2 группа (Приложение 44.7 ФЕР 81-02-44-2001)
<b>• IV. Средства навигационного оборудования на объектах</b>				
• 1	Перемещение плавучих буев (до 100м) и возврат их в проектное положение на Объекте 1 (Подходной канал терминала Утренний)	шт	• 6	по проектной документации шифр 018-ЮР/2018(4742)-ИОС7.2.3 4020-P-LM-PDO-05.07.02.03.00-00 Том 5.7.2.3
• 2	Перемещение плавучих буев (до 100м) и возврат их в проектное положение на Объекте 2 (Акватория терминала Утренний)	шт	• 5	по проектной документации шифр 018-ЮР/2018(4742)-ИОС7.2.3 4020-P-LM-PDO-05.07.02.03.00-00 Том 5.7.2.3

В зону дноуглубления со дна акватории могут попасть различные предметы захламления и строительный мусор.

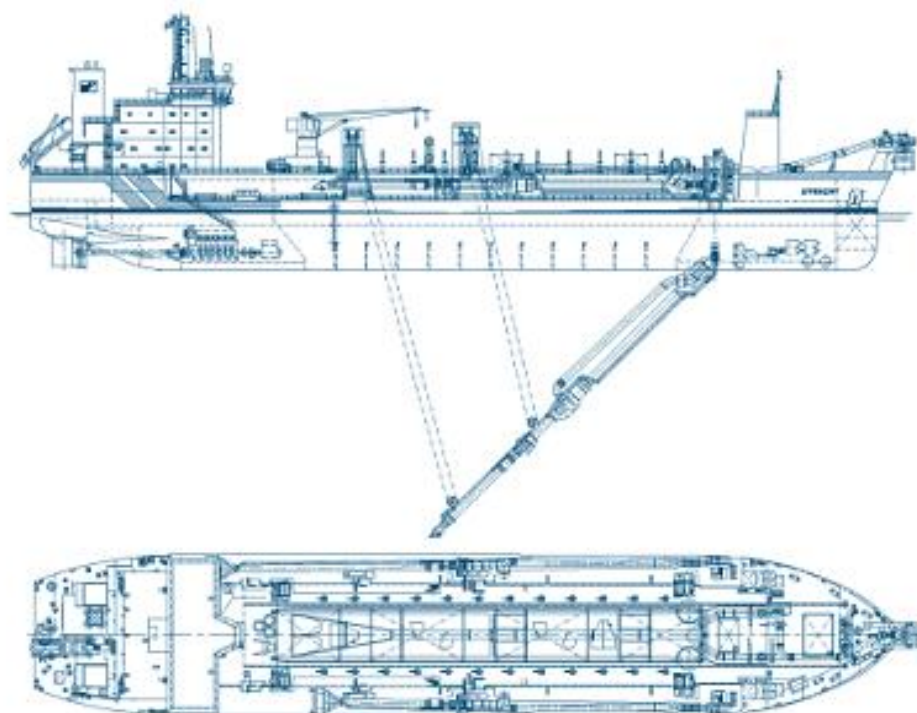
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
*(Обязательное)*  
**Технические характеристики принятых  
судов дноуглубительного и вспомогательного флота**

## Самоотвозный землесос Utrecht





## Основные характеристики



## Utrecht


Название	Utrecht		Всасывающая труба	2 x $\varnothing$ 1100 мм
Тип	Самостоятельный траленый землесос		Разгрузочная труба	$\varnothing$ 1 000 мм
Класс	Боро Веритас, 1 ♦ Нид ♦ Маш ♦ АУТ-UM5, траленый землесос, неограниченный район плавания, дноуглубительные работы далее 15 миль от берега при осадке 10,184 м; дноуглубительные работы в пределах 8 миль от берега или далее 8 миль от берега и высоте волны < 2,0 м при осадке 10,806 м		Скорость в грузу	15,5 узлов
Год постройки	1996		Силовая установка	2 x 7 000 кВт
Размеры	Длина наибольшая	159,65 м	Носовое подруливающее устройство	2 x 750 кВт
	Ширина наибольшая	28,03 м	Общая установленная мощность	23 807 кВт
	Высота борта	11,85 м	Бортовой грузовой насос	2 x 2 600 кВт
	Осадка по дноуглубительную марку I – 75 миль	10,38 м	Погружной грузовой насос	2 x 1 800 кВт
	Осадка по дноуглубительную марку II – 8 миль	10,80 м	Эжекторный насос	2 x 1 250 кВт
Вместимость трала	18 252 м <sup>3</sup>			
Дедвейт	26 016 т			
Максимальная глубина грузозабора	40/34,6 м			

## Контактная информация

**Van Oord**  
 PO Box 8574  
 3009 AN Rotterdam  
 The Netherlands  
 T + 31 88 8260000  
 F + 31 88 8265010  
 E info@vanoord.com  
 I www.vanoord.com

Марть 2014

## Самоотвозный землесос James



**JAMES**  
Самоходный трюмный землесос с волочащимся грунтоприемником

Технические данные	Предназначение
Регистровый класс	I * HULL * MACH Hopper Dredger
Общая длина	112,8м
Общая ширина	18,2м
Высота борта	7,0м
Осадка, макс.	6,25м
Глубина дноуглубления	28м
Макс. Глубина дноуглубления	30м
Емкость трюма	3800м <sup>3</sup>
Валовый регистровый тоннаж	4733т
Чистый регистровый тоннаж	1419т
Всасывающий трубопровод	2 x 800мм
Выгрузной трубопровод	700мм
Скорость в грузу	12,8 узлов
Установочная мощность	5300кВт
Мощность грунтового насоса	2 x 870кВт
Мощность двигателей	2 x 2650кВт
НПУ	405кВт
Флаг	St Kitts & Nevis
Позывной	V4UV3
Номер IMO	7802964
Год постройки	1980
Капитальный ремонт	2014

## Одноковшовый штанговый земснаряд с объемом ковша 9,0 м<sup>3</sup>



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

#### NORDIC GIANT

Штанговый земснаряд

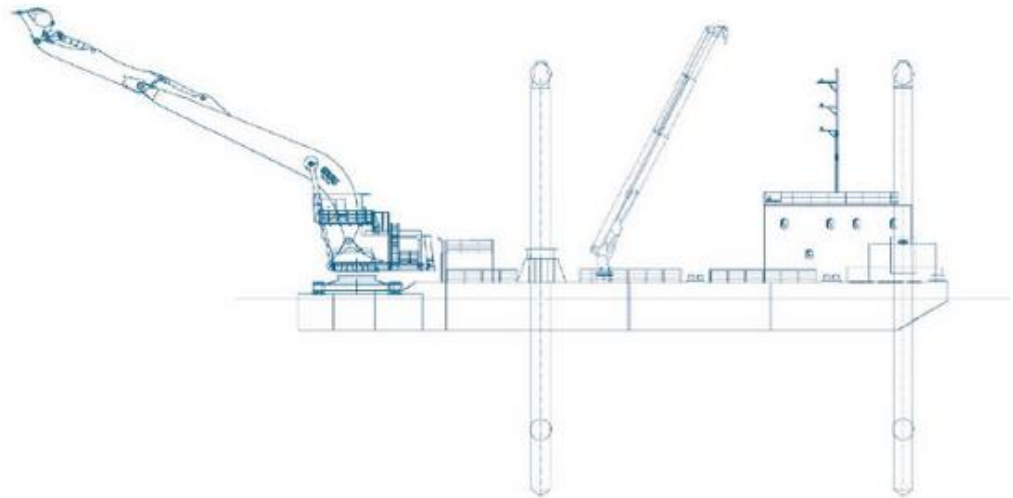


#### ПОСТРОЙКА/ КЛАССИФИКАЦИЯ

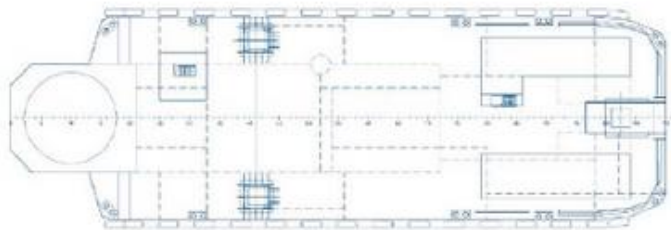
Строитель	«Port Said Engineering Works», Египет «Turku Repair Yard», Финляндия
Год постройки	1999
Год реконструкции	2002
Классификация	B.V. I HULL, несамоходный, неограниченная навигация, дноуглубление на расстоянии 15миль от берега или 20миль от порта;

#### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Валовой регистровый тоннаж	1 090
Общая длина	55 м
Длина понтона	55 м
Ширина	17 м
Расчётная высота борта	4 м
Нормальная осадка	3 м
Тип экскаватора	Liebherr P995
Емкость ковша (грязевой черпак)	22 м <sup>3</sup>
Емкость ковша (ковш для жестких рабочих режимов)	9 м <sup>3</sup>
Максимальная глубина дноуглубления	26 м
Анкерная система	3 папильонажные сваи/ папильонаж
Общая установленная мощность	2 085 кВт
Мощность двигателя экскаватора	1 600 кВт



**ВИД СБОКУ**



**ПАЛУБА – ВИД СВЕРХУ**

Royal Boskalis Westminster N.V.  
а/я 43  
3350 AA Папендрехт  
Нидерланды

T +31 78 69 69 000  
Ф +31 78 69 69 555

Шаланда самоходная саморазгружающаяся объемом трюма 1500 м<sup>3</sup>Самоходная шаланда  
«Меритус»

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

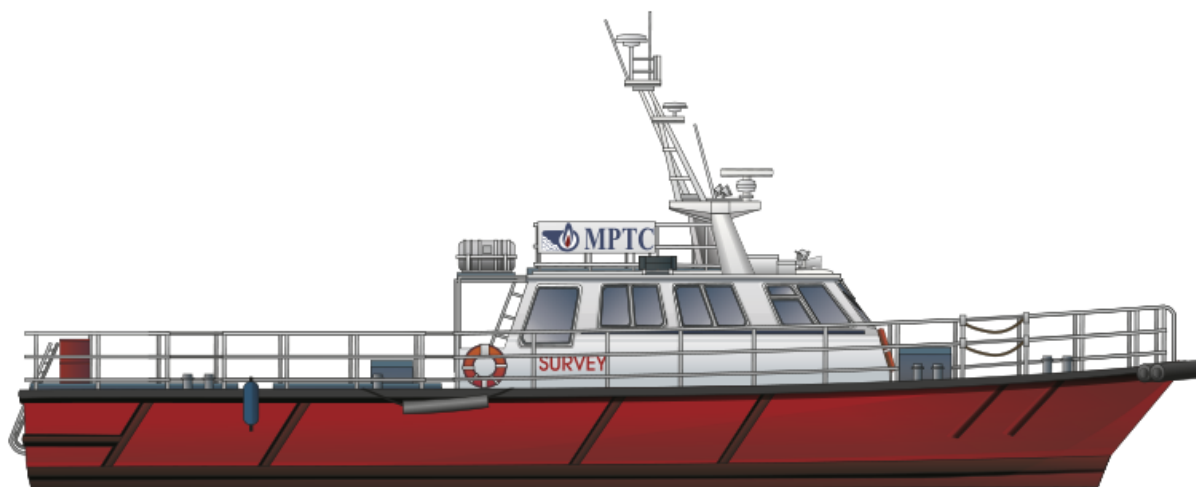
Название судна	Меритус
Класс регистра	Bureau Veritas HULL+MACH Unrestricted navigation, Ice-Class 1C
Судостроитель	Scheepswerf Gebroeders Kooiman — Zwijndrecht, Netherlands
Год постройки	2013

## ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габариты (Д x Ш x В)	77,4 x 13,2 x 5,4 м
Осадка борта	4 м
Валовая вместимость	1 708 т.
Deadweight	2 530 т.
Главный двигатель	Mitsubishi S12R-MPTAR-3

№ п/п	Наименование характеристики	Значение
1.	Емкость трюма	1500 м <sup>3</sup>
2.	Дедвейт	2530 т
3.	Длина	77,4 м
4.	Ширина	13,2 м
5.	Осадка в грузу	4,0 м
6.	Мощность судовых двигателей	2444 кВт
7.	Скорость	13,0 узлов
8.	Количество мест для экипажа	10 человек

## Промерный катер Кареон



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Название судна</b>	Кареон
<b>Класс регистра</b>	ГИМС
<b>Год постройки</b>	2001
<b>Год модернизации</b>	2011
<b>Основные размерения (Д x Ш x В)</b>	18,26 x 5,31 x 2,50 м.
<b>Осадка борта</b>	2 м.
<b>GRT/NRT</b>	34,09
<b>Мощность</b>	2 x 1 100 л.с.
<b>Скорость</b>	26 узлов

## Многофункциональный буксир Atlantic Tonjer



# Castle



## ATLANTIC TONJER

### MULTI-PURPOSE SUPPORT VESSEL

FLOTEL / DIVING / WALK-TO-WORK / ROV / CONSTRUCTION

Castle Ship Technical Management Ltd,  
C3 The Knoll Business Centre  
325-327 Old Shoreham Rd  
Hove, U.K. BN3 7GS  
[www.castleshipmagement.com](http://www.castleshipmagement.com)

Telephone +350 200 48870  
[sales@castleshipmanagement.com](mailto:sales@castleshipmanagement.com)  
[info@castleshipmanagement.com](mailto:info@castleshipmanagement.com)  
IMO 6100528  
Company Registration 11984463

**VESSEL**

Model:	UT 705 1983
Type:	DP2 Offshore Support Vessel / Accommodation
Port of Registry:	Panama City
Classification:	RINA
Unrestricted Navigation	
Additional Class	AUT UMS; DYNAPOS AM/AT R
Notation:	

**MAIN PARTICULARS**

Vessel Built Apr:	1983 / 2000 Norway
Vessel Converted:	2000 by Ulstein Verft
LOA:	80.77m
Breadth Moulded:	18.00
Summer Draft:	4.97
Gross Tonnage:	3349t
Deadweight:	2490t
Cargo deck:	550m <sup>2</sup>
Deck Strength	5t/m <sup>2</sup>
Fuel Oil:	900m <sup>3</sup>
Ballast / Drill Water:	1815m <sup>3</sup>
Slop	50m <sup>3</sup>

**MACHINERY**

Main Engines:	2 x MAK 8M 453 3000 BHP each Driving twin C.RP's
Rudders:	2 x Standard Rudder type
Box Thrusters:	2 x Ulstein 150 TV 800 BHP each
Stern Thrusters:	2 x Ulstein 150 TV 800 BHP each
Gear box:	Frydenbo HS 30x25
Propellers:	2 x variable pitch 600 AGSC

**POWER**

POWER	6000 BHP
M/E Output:	2 x 2237 kW (4474 kW)
Main Alternators:	2 x 1140 kW + 2 x 254 kW 2 x 1140 kW (shaft gen's)
Emergency Generator	1 x 89 kW

**BRIDGE EQUIPMENT**

Auto Pilot:	Robertson AP-9 MK3
Radar:	1 x Furuno FR 28v65S 1 x Furuno FR 2115X 1 x SIMRAD RGC—12 1 x SIMRAD GC80 1 x ANSHUTZ Standard 20
GPS Navigator:	GP-150
Bridge Nav:	Chart Telchart 2025 (C-map)
Bridge Echosounder:	Skipper GDS 101

**LOADING GEAR / WINCHES**

1 x Anchor windlass 2MB 12H
2 x Capstan CA 3 K

**CRANES**

TTS Nordlift Active Heave Compensated crane type GPCFO SWL 50t
Wire Type 54mm
Extension fitted for top of turbine operations

**KONSBERG SDP 21 DP CLASS 2 — DP REFERENCE SYSTEMS:**

3 x DGPS
1 x Taut Wire
1 x Kongsberg HIPAP
Fan Beam

**SPS CODE ACCOMODATION**

Total Berths 68 (80 berth option) plus 1 hospital)
34 Cabins for up to 50 Charterers + 12 cabins for 16-18 marine crew
Cinema / 2 lounges / client offices / conference room / sauna

<b>MOON POOL:</b>	Yes
<b>ROV Hanger</b>	Yes
<b>DP2 Walk-to-Work</b>	Yes (option)
<b>Fresh Water Generator</b>	Reverse Osmosis Fresh Water Generation

**ATLANTIC TONJER—MULTI-PURPOSE SUPPORT VESSEL**

Castle Ship Technical Management Ltd,  
www.castleshipmanagement.com

Telephone +350 200 48870  
sales@castleshipmanagement.com  
info@castleshipmanagement.com



## Буксир-якорезавозчик «Катран-В»



Используется как судно-якорезавозчик для ТУБ «Капитан Булганин» при работе на мелководных участках. Оснащено 50-ти тонной лебёдкой для подъёма якорей и краном манипулятором грузоподъёмностью 20 тонн.

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Название судна</b>	Катран-В
<b>Класс регистра</b>	РС
<b>Год постройки</b>	2008
<b>Место постройки</b>	Нидерланды
<b>Порт приписки</b>	Морской порт Архангельск

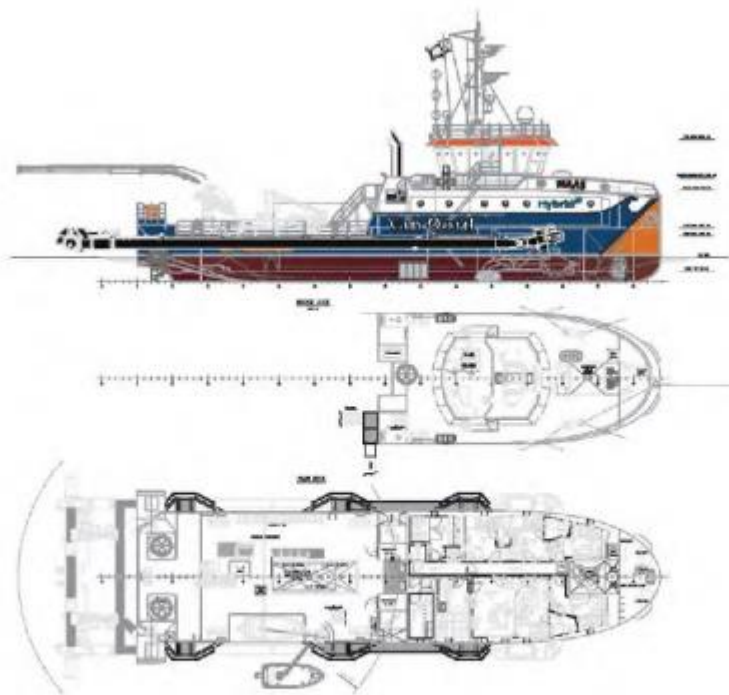
### ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

<b>Габариты (Д x Ш x В)</b>	18,00 x 8,7 x 2,00 м.
<b>Осадка борта</b>	1,80 м.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

<b>Главные дизельные двигатели</b>	Cattelpillar 2 шт.
<b>Мощность</b>	2 x 350 л.с.
<b>Скорость</b>	7 узлов

## Многофункциональный планировщик дна Маас



### MAAS

<p><b>GENERAL</b></p> <p>Kind of vessel : Bed Leveller            Type : Self propelled            Building yard : Kooiman Marine Group, Zwijndrecht            Yard number : 215            Building year : 2020            Refit / Conversion : -            Van Oord equipment number : 0934</p>	<p><b>CAPACITIES</b></p> <p>Dredging depth - Minimum : 2.00 m            Dredging depth - Maximum : 24.00 m            Dredging pipe - Diameter : Ø 0.70 m            Dredging pipe - Width : 12.0 m - extendable to 15.0 m            Sailing speed : 9.3 knots            Anchoring system : 2 anchors - bow            Automatic dredge process system : Yes            Dynamic Positioning (DP) : DP Class 0</p>
<p><b>REGISTRATION</b></p> <p>Class society : Bureau Veritas            Class Registration number : BV - 36975 S            Class notation : I * HULL * MACH * AUT-UMS * SYS-NEQ1            Dredger - Green passport EU, Clearship, Inwatersurvey, Tier II            Unrestricted navigation            * Working area - International freeboard : The Netherlands            Flag : The Netherlands            Flag Registration number : 25549 Z 2021            MMSI number : 246259000            IMO number : 9904948            Call sign : PDTY            Gross tonnage : 482            Net tonnage : 144            Port of Registry : Rotterdam</p>	<p><b>INSTALLED DIESEL POWER</b></p> <p>Main generator engines : 2 x Caterpillar - C 32            - power : 994 kW each            * SCR : Yes            * DPF : Yes            * propulsion / bowthruster / jetpumps : -            * winches / boardnet : -            Harbour generator engine : 1 x Caterpillar - C 4.4            - power : 87 kW            Total installed diesel power : 2075 kW            Battery assisted : Yes</p>
<p><b>DIMENSIONS</b></p> <p>Length over all : 43.07 m            Breadth over all : 12.40 m            Length between perpendiculars : 35.42 m            Breadth moulded : 9.70 m            Depth moulded : 3.40 m            Draught - Light ship weight : 1.67 m            Draught - Dredging : 1.80 m            Draught - International freeboard : 2.10 m            Height vessel from keel to top of mast : 11.35 m            Light ship weight : 485.7 tons            Deadweight - International freeboard : 194 ton            Deadweight - Dredging : 88 tons            Displacement - Dredging : 573.7 tons            Persons - Lifesaving equipment : 6            Minimum safe manning - Unrestricted : 5            Minimum safe manning - 30 miles : 4            Minimum safe manning - 30 miles : 2</p>	<p><b>INSTALLED DREDGE PUMP POWER</b></p> <p>Jetpumps : 900 kW (2 x 450 kW)</p> <p><b>INSTALLED PROPULSION POWER</b></p> <p>Bowthruster : 267 kW            Sternthrusters : -            Propulsion power - Free sailing : 1066 kW (2 x 533 kW)            Propulsion power - Dredging : 800 kW</p> <p><b>INSTALLED PULLING FORCE WINCHES</b></p> <p>Injection pipe winches : 2 x 1-drum winch - 30 tons/drum            Active Heave : Yes</p> <p><b>BUNKER CAPACITIES</b></p> <p>Marine gas oil : 60.0 m<sup>3</sup>            Fresh water : 20.0 m<sup>3</sup>            Fuel type engines : MGO (DMA)</p>

EL/0934/04/02/2021

## Папильонажный землесос с погружным грунтовым насосом ADST 400M

### Земснаряд с погружным грунтовым насосом ADST 400 (E,M)

Производительность по пульпе – 400 м<sup>3</sup>/час  
Производительность по грунту – 130 м<sup>3</sup>/час

Несамостоятельный землесосный снаряд средней производительности предназначен для дноуглубительных работ, очистки водоемов, добычи нерудных материалов со дна акватории, намыва территории.

Разработан и выпускается в двух модификациях: электрический с береговым питанием и автономный, с питанием от дизель-электрической станции, расположенной на борту земснаряда.



#### Основные данные:

Наименование земснаряда	ADST 400 E	ADST 400 M
	Источник электроснабжения	Береговая ячейка 380 В
Производительность по пульпе, м <sup>3</sup> /час	400	
Глубина разработки максимальная, м	30	
Глубина разработки минимальная, м	2	
Грунтовой насос, тип	погружной APFT	
Мощность привода погружного насоса, кВт	37	
Манометрический напор землесоса, м	30	
Дальность транспортировки пульпы по горизонтали, м	до 500	
Средняя производительность по твердому веществу, м <sup>3</sup> /час	110	
Способ рыхления грунта	гидравлический	
Насос гидрорыхлителя, тип	Консольный центробежный	
Характеристики насоса гидрорыхлителя: - подача, м <sup>3</sup> /час - напор водяного столба, м - мощность, кВт	100 80 37	
Способ рабочих перемещений земснаряда	якорно-канатный	
Механизм подъема-опускания грунтового насоса: - грузоподъемность, тс - канатоемкость, м	5 50	
Установленная мощность, кВт	140	
Напряжение питающей сети, В	380	400
Условный диаметр плавучего пульпопровода, мм	200	
Габаритные размеры земснаряда: - длина максимальная, м - ширина, м - высота, м - средняя осадка, м	12,5 5,6 4,8 0,5	
Водоизмещение, т	18	

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

*(Обязательное)*

### **Ситуационный план акватории и подходного канала терминала Утренний, подводного отвала грунта**

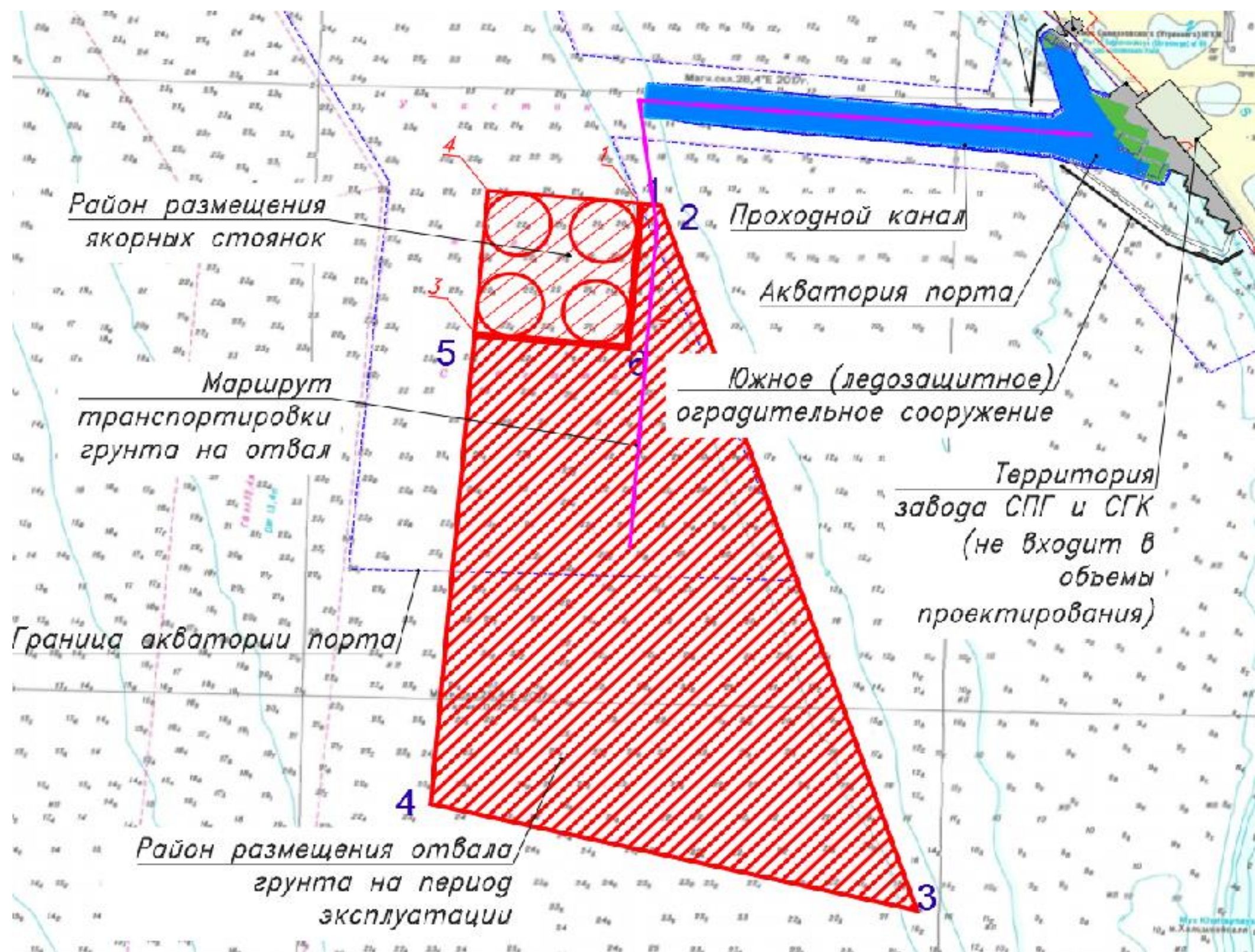


Рисунок В.1 Схема взаимного расположения акватории порта и отвала грунта

