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

Заказчик: ООО «АРКТИК СПГ 1» *Арх. №88402*

«ТЕРМИНАЛ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА И СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА «УТРЕННИЙ». УДАЛЕННЫЙ ГРУЗОВОЙ ПРИЧАЛ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО НГКМ»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 2
СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

КНИГА 1
БЕРЕГОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

2034-4816/2-16-ПЗУ1

ТОМ 2.1

2022

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

Заказчик: ООО «АРКТИК СПГ 1» *Арх. №88402*

«ТЕРМИНАЛ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА И СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА «УТРЕННИЙ». УДАЛЕННЫЙ ГРУЗОВОЙ ПРИЧАЛ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО НГКМ»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 2
СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

КНИГА 1
БЕРЕГОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

2034-4816/2-16-ПЗУ1

ТОМ 2.1

Главный инженер А.А. Терновой

Главный инженер проекта А.С. Зенин

2022

Обозначение	Наименование	Примечание
2034-4816-16-ПЗУ1-С2.1	Содержание тома	Арх. № 86149 Инв. № 359665
2034-4816-16-000-00-ПЗУ1	Текстовая часть Графическая часть Лист 1 – Ситуационный план 1:50 000 Лист 2 – Ситуационный план 1:20 000 Лист 3 – Схема генерального плана 1:2 000 Лист 4 – Схема планировочной организации земельного участка 1:500 Лист 5 – Конструктивные разрезы	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл. 359665

4816_ПЗУ1_Содержание тома.docx

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2034-4816-16-ПЗУ1-С2.1		
Разработал		Филиппова			10.2022	Содержание тома 2.1	Стадия	Лист	Листов
								1	1
Н. контр.		Филиппов			10.2022		АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ		

РАЗРАБОТАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Руководитель ОТГП		10.2022	Д.Н. Филиппов
Вед. инженер ОТГП		10.2022	Е.В. Луговая
Вед. специалист ОТГП		10.2022	Е.А. Филиппова

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Нормоконтроль		10.2022	О.П. Нагаев

Всего страниц – 78

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение ... 8
2 Физико-географическое описание района ... 10
2.1 Скорость ветра ... 11
2.2 Температура воздуха ... 17
2.3 Давление ... 17
2.4 Осадки ... 17
2.5 Влажность воздуха ... 18
2.6 Уровень моря и атмосферные характеристики ... 18
2.7 Литодинамические условия ... 20
2.8 Волновые характеристики ... 22
2.1 Характеристики течений ... 26
3 Инженерно-геологические условия участка ... 30
3.1 Рельеф ... 30
3.2 Геологическое строение района ... 30
3.3 Геокриологические условия района исследований ... 33
3.4 Геокриологические условия участка работ ... 34
3.5 Гидрогеологические условия района работ ... 36
3.6 Гидрогеологические условия участка работ в период проведения изысканий ... 36
3.7 Пучинистость грунтов ... 38
3.8 Коррозионная агрессивность грунтов ... 39
3.9 Специфические грунты ... 40
3.10 Геологические и инженерно-геологические процессы ... 41
3.11 Прогноз изменений инженерно-геологических и инженерно-геокриологических условий ... 41
4 Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства ... 44
5 Обоснование схемы планировочной организации земельного участка ... 45
6 Проектные решения ... 46
7 Средства навигационного обеспечения (СНО) и безопасность мореплавания ... 53
8 Решения по инженерной подготовке территории ... 54
9 Организация рельефа вертикальной планировкой ... 57

10 Водоотвод 58
11 Благоустройство территории 59
12 Зонирование территории 60
13 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства 62
14 Противопожарные мероприятия 65
15 Ведомость объёмов работ 66
16 Ссылочные нормативные документы 77

1 Введение

Целью данной работы является разработка проектной документации по объекту: «Грузовой терминал».

Основанием для разработки основных технических решений по объекту являются договор АО «Ленморниипроект» с ООО «Арктик СПГ 1».

Назначение объекта:

- круглогодичный прием расчетных судов;
- выгрузка и погрузка строительных грузов, грузов снабжения, прием горюче-смазочных материалов и жидких углеводородов;
- обеспечение базирования портового флота на период эксплуатации грузового причала.

Объекты проектирования разделены на объекты инвестора и объекты федеральной собственности.

Объекты инвестора:

- Причал №1, причал №2, берегоукрепление;
- Объекты инженерного обеспечения;
- Объекты обеспечения транспортной безопасности и комплекса инженерно-технических средств охраны;
- Объекты инфраструктуры, необходимой для обеспечения соответствующего грузооборота;
- Технологическая насосная станция дизельного топлива и метанола;
- Боновая площадка;
- Открытый склад для контейнеров с оборудованием;
- Площадка для хранения спецтехники.

Объекты федеральной собственности (разрабатываются отдельным проектом):

- Акватория порта;
- Объекты системы обеспечения безопасности мореплавания (СОБМ), в том числе система управления движения судов (СУДС) и средства навигационного оборудования (СНО);
- Инженерно-технические средства обеспечения транспортной безопасности акватории;
- Мареограф.

Этапы строительства

Этап 1 (Объекты Инвестора) - сроки ввода объектов в эксплуатацию 2024 год:

- строительство причала №1, причала №2, берегоукрепления;
- строительство объектов инженерного обеспечения;
- строительство объектов обеспечения транспортной безопасности и комплекса инженерно-технических средств охраны;
- строительство объектов инфраструктуры, необходимых для обеспечения соответствующего грузооборота;
- строительство иных объектов, необходимых из функционального назначения Объекта;
- строительство технологической насосной станции дизельного топлива и метанола;
- строительство боковой площадки;
- строительство открытого склада для контейнеров с оборудованием;
- строительство площадки для хранения спецтехники.

Этап 2 (объекты федеральной собственности) - сроки ввода объектов в эксплуатацию 2024 год (объекты федеральной собственности не входят в объем проектирования сведения приведены справочно):

- строительство акватории грузового терминала;
- строительство объектов системы обеспечения безопасности мореплавания (СОБМ), системы управления движения судов (СУДС), навигационного оборудования (СНО), инженерно-технические средства обеспечения транспортной безопасности акватории.

2 Физико-географическое описание района

Обская губа является самым крупным заливом Карского моря, расположена в южной части моря и ориентирована в меридиональном направлении. Длина губы составляет более 800 км, а ширина от 30 до 80 км. Глубины достигают 25 м. С востока она ограничена полуостровом Ямал, с запада Гыданским полуостровом.

Метеорологические условия Обской губы определяются её географическим положением, физическими свойствами подстилающей поверхности, особенностями общей циркуляции атмосферы. Климат в районе работ – морской арктический с суровыми зимами и холодным летом. Средние температуры воздуха зимой минус 25°С, летом 6°С.

Особенности общей циркуляции атмосферы над губой обуславливаются воздействием областей повышенного давления над Арктикой. Среднегодовое атмосферное давление в районе Обской губы составляет 1011 гПа, максимум приходится на зимние месяцы, минимум отмечается летом.
В летние месяцы в районе работ преобладают северные ветры умеренной силы, а в зимой – южных направлений. Среднемесячная скорость ветра составляет 5-7 м/с. Максимальные скорости ветра в порывах могут достигать 40 м/с.

Относительная влажность воздуха над акваторией Обской губы имеет высокие значения на протяжении всего года – около 80 %. Максимум приходится на осенние месяцы. Максимум осадков в Обской губе наблюдается в августе-сентябре, минимум в феврале. В среднем за год выпадает 320 мм. Туманы наблюдается ежегодно, в среднем за год 27 дней.

На гидрологический режим Обской губы наибольшее влияние имеет речной сток, водообмен с Карским морем и метеорологические процессы в атмосфере.

Уровень моря в районе проектирования объекта и всей акватории Обской губы, подвержен периодическим (приливным и сейшевым) и непериодическим (сгонно-нагонным, сезонным и межгодовым) колебаниям. Приливы имеют правильный полусуточный характер с амплитудой от нескольких см в южной части губы до нескольких метров в ее северной части. На колебания уровня южной части губы заметное влияние оказывают сгонно-нагонные колебания уровня, вызванные ветровым воздействием, и речной сток, особенно во время весеннего половодья.

Волнение Обской губы определяется ветровым режимом. Для исследуемого района наибольшая высота волн характерна при сильных и продолжительных ветрах северного и северо-западного направлений.

Течения в Обской губе формируются в результате взаимодействия речного стока, приливных течений и ветровых течений. Наибольшие скорости течений наблюдаются в северной части губы.

Термохалинная структура вод Обской губы имеет выраженную пространственно-временную изменчивость. В южной части акватории на термохалинный режим наибольшее влияние оказывает речной сток, в северной части

– водообмен с Карским морем и изменчивость термохалинной структуры под воздействием приливной волны, а также ледовые условия.

Наибольшую часть года акватория Обской губы покрыта льдом. В среднем продолжительность ледового периода составляет 296 дней. Начало устойчивого льдообразования происходит в октябре, а разрушение ледового покрова начинается в июле. Максимальные толщины льда могут превышать 2 метра. Наблюдаются торосистые образования и навалы льда.

Для расчета оперативных и экстремальных характеристик непосредственно в районе «Грузового терминала» (Арктик СПГ 1) был использован комплекс численных моделей. На рисунке 2.1 представлен район работ и расположение точек, для которых по результатам выполнения расчетов определялись оперативные и экстремальные характеристики метеорологического (A1), гидродинамического и волнового (№ G1 – G4) режимов. Также на рисунке 2.1 представлены точки расположения станций, по которым проводилась верификация гидродинамической модели (V1), используемой в работе. Расчеты гидрометеорологических характеристик проводились за период с 1990 по 2020 гг.

Рисунок 2.1 Расположение точек выдачи расчетных характеристик

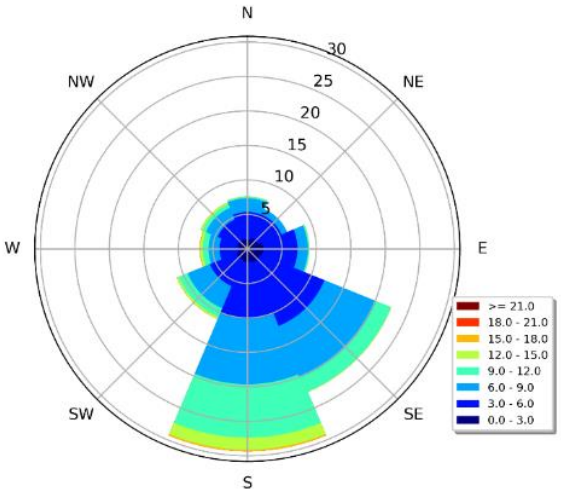
2.1 Скорость ветра

На рисунке 2.2 представлены розы ветров для точки A1 по месяцам и за год в целом. Анализ результатов расчетов показывает, что в преобладающем направлении скорости ветра наблюдается ярко выраженная сезонность: в зимние месяцы

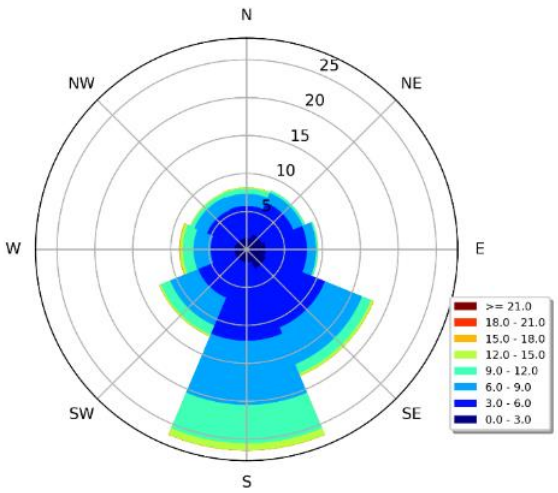
преобладают ветра южных румбов, преимущественно южного и юго-восточного направлений, в летние месяцы (в безледный период) преобладают ветра преимущественно северного направления. В осенний и весенний сезоны наблюдается смена ветрового режима, могут преобладать как ветра северного, южного и юго-восточного направлений, так и увеличиваться повторяемость ветров северо-западного и юго-западного направлений.

В точке А1 наибольшая повторяемость ветров южного направления наблюдается в январе и составляет 28.7%, а наибольшая повторяемость ветров юго-восточного направления отмечается в декабре и достигает 22.56%. Наибольшая повторяемость ветров северного направления наблюдается в июле и составляет 31.79%. Наибольшая повторяемость ветров северо-западного направления достигается в мае и составляет 14.78%, а в случае юго-западного направления в октябре и равняется 14.4%. За год в целом повторяемость ветров южного направления составляет 18.86%, северного – 16.36%, юго-восточного – 13.96%, а северо-западного и юго-западного – 10.65% и 11.36% соответственно.

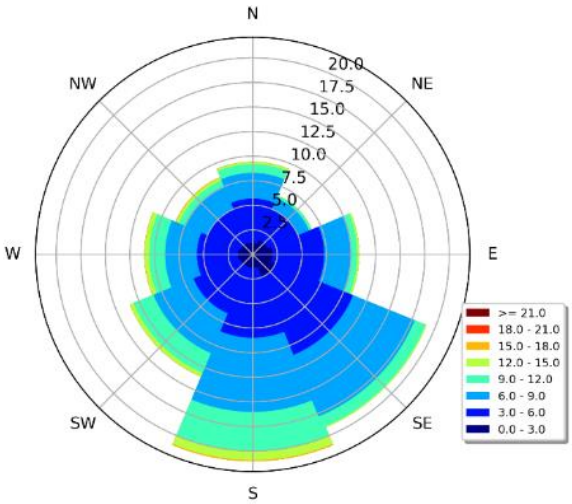
Январь



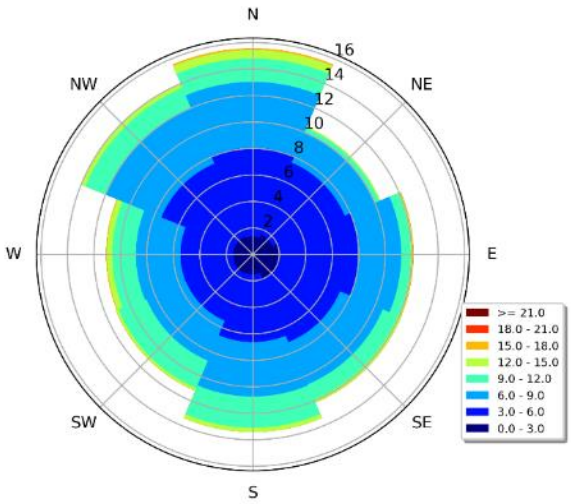
Февраль



Март

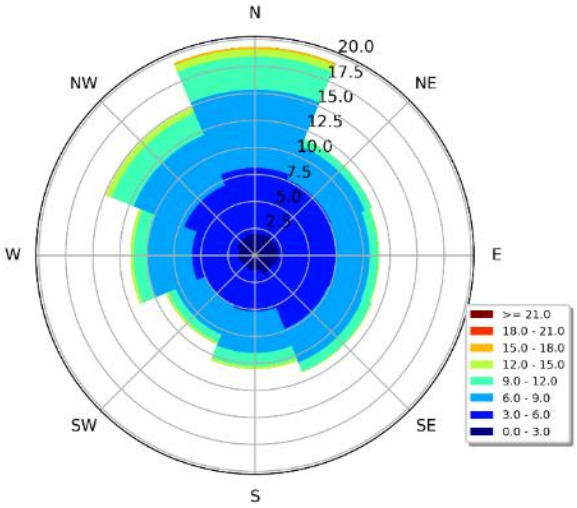


Апрель

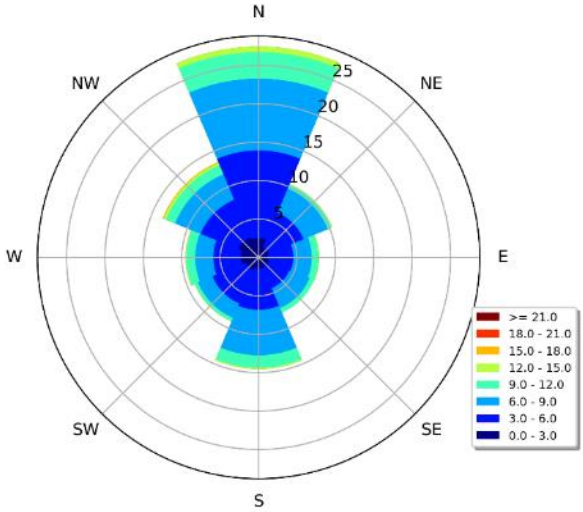


Май

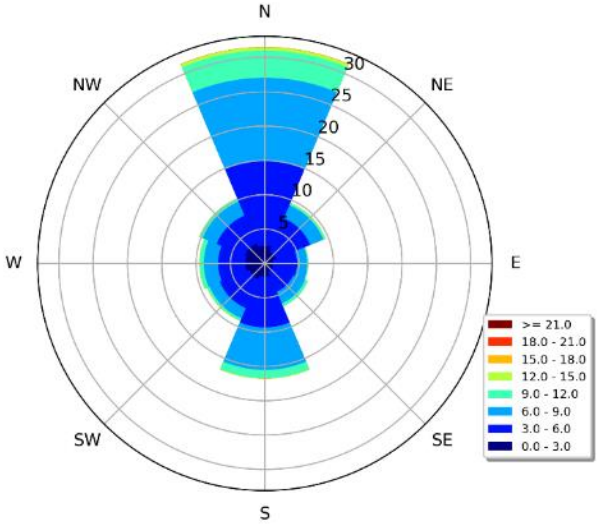
Июнь



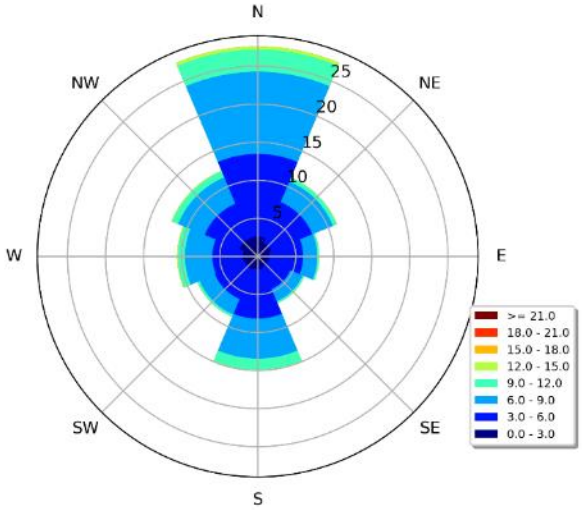
Июль



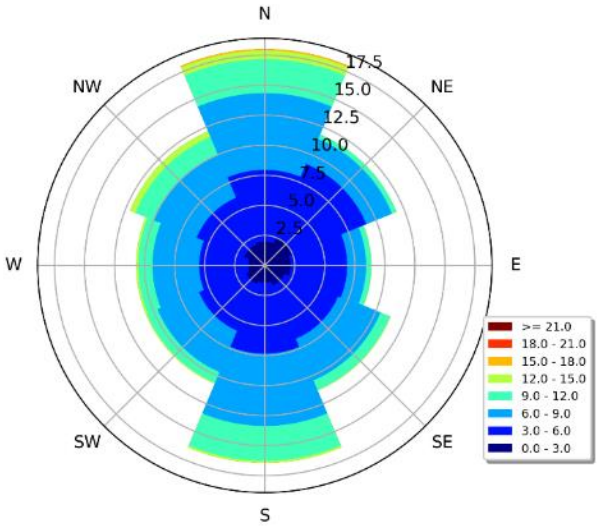
Август



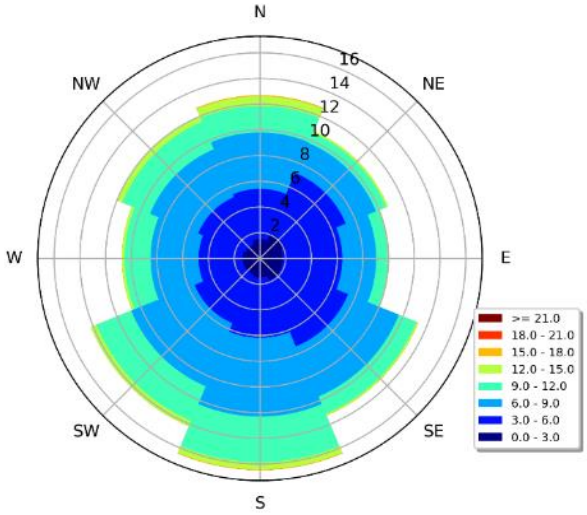
Сентябрь



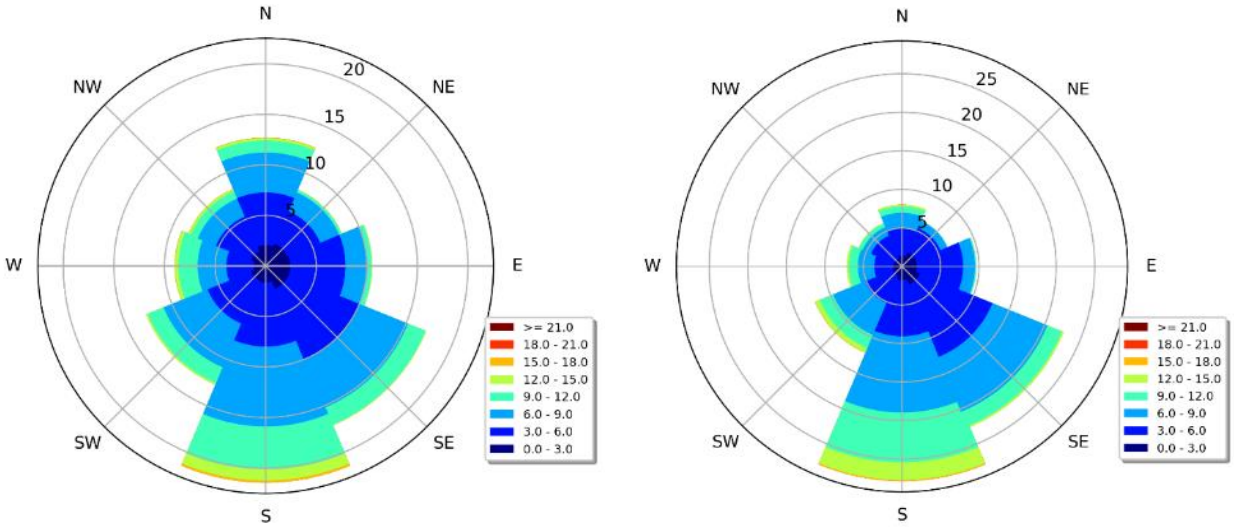
Октябрь



Ноябрь



Декабрь



Год

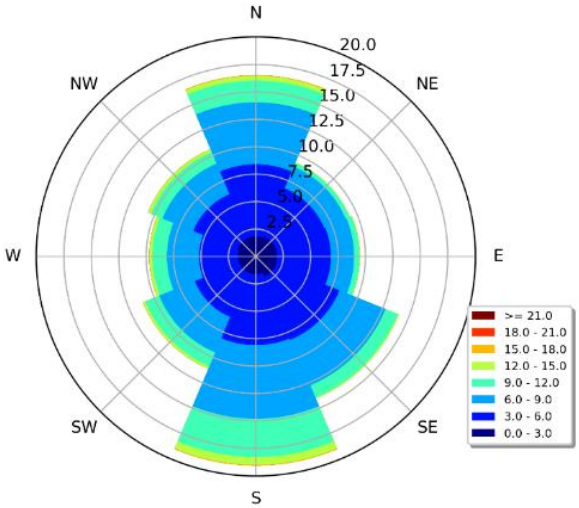


Рисунок 2.2 Розы ветров [м/с] по месяцам и для года в целом для точки А1

В таблице 2.1 представлены экстремальные значения скоростей ветра на высоте 10 м с осреднением 10 мин возможные раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет для точки А1. Результаты расчетов показывают, что максимальные скорости ветра с осреднением 10 мин, возможные 1 раз в 100 лет наблюдаются при ветре западного направления и достигают значения 30.04 м/с. Скорости ветра с осреднением 10 мин, возможные 1 раз в 100 лет, выше 24 м/с, помимо западного направления, наблюдаются при ветрах северо-восточного, юго-западного и северо-западного направлений и составляют 24.41, 24.9 и 24.24 м/с соответственно.

Таблица 2.1 Экстремальные значения скоростей ветра [м/с] на высоте 10 м с осреднением 10 мин возможные раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет в точке А1

Период повторяемости, лет	Направление								Без учета направления
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1	13.67	11.47	11.76	14.77	15.72	13.99	12.77	13.56	15.72
5	17.05	16.76	16.28	17.80	18.53	18.45	19.83	17.92	19.83
10	18.23	18.61	17.85	18.85	19.52	20.00	22.30	19.46	22.30

25	19.72	20.95	19.85	20.19	20.77	21.98	25.42	21.39	25.42
50	20.83	22.68	21.34	21.19	21.69	23.45	27.73	22.82	27.73
100	21.93	24.41	22.81	22.18	22.62	24.90	30.04	24.24	30.04

В таблице 2.2 представлены экстремальные значения скоростей ветра на высоте 10 м с осреднением 3-5 с возможные раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет для точки А1. Максимальные значения скорости ветра с осреднением 3-5 с, возможные 1 раз в 100 лет наблюдаются при ветре западного направления и составляют 33.29 м/с.

Таблица 2.2 Экстремальные значения скоростей ветра [м/с] на высоте 10 м с осреднением 1 минута, возможные раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет в точке А1

Период повторяемости, лет	Направление								Без учета направления
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1	15.15	12.71	13.03	16.37	17.42	15.50	14.15	15.03	17.42
5	18.90	18.57	18.04	19.73	20.54	20.45	21.98	19.86	21.98
10	20.20	20.62	19.78	20.89	21.63	22.16	24.71	21.57	24.71
25	21.85	23.22	22.00	22.37	23.02	24.36	28.17	23.70	28.17
50	23.08	25.13	23.65	23.48	24.04	25.99	30.73	25.29	30.73
100	24.30	27.05	25.28	24.58	25.07	27.59	33.29	26.86	33.29

В таблице 2.3 представлены экстремальные значения скоростей ветра на высоте 10 м с осреднением 3-5 с возможные раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет для точки А1. Максимальные значения скорости ветра с осреднением 3-5 с, возможные 1 раз в 100 лет наблюдаются при ветре западного направления и составляют 37.51 м/с. Кроме западного направления, скорости ветра с осреднением 3-5 с, возможные 1 раз в 100 лет, достигающие значений выше 30 м/с наблюдаются при ветрах северо-восточного (30.49 м/с), юго–западного (31.09 м/с) и северо-западного (30.28 м/с) направлений.

Таблица 2.3 Экстремальные значения скоростей ветра [м/с] на высоте 10 м с осреднением 3-5 с возможные раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет в точке А1

Период повторяемости, лет	Направление								Без учета направления
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1	17.08	14.32	14.69	18.45	19.64	17.47	15.95	16.94	19.64
5	21.29	20.93	20.32	22.23	23.15	23.04	24.76	22.39	24.76
10	22.76	23.24	22.30	23.55	24.38	24.99	27.85	24.30	27.85
25	24.63	26.17	24.79	25.22	25.94	27.45	31.75	26.71	31.75
50	26.02	28.33	26.64	26.46	27.10	29.28	34.64	28.50	34.64
100	27.39	30.49	28.48	27.69	28.25	31.09	37.51	30.28	37.51

В таблице 2.4 представлено среднее число дней со скоростями ветра менее 5, 10, 15 и 20 м/с по месяцам и за год в целом для точки А1. Результаты расчетов показывают, что за год количество дней со скоростями ветра менее 5 м/с в среднем составляет 38.7 суток, менее 10 м/с – 266.2 суток, менее 15 м/с – 357.3 суток, а менее 20 м/с – 365.1 суток.

Таблица 2.4 Среднее число дней со скоростями ветра менее 5, 10, 15 и 20 м/с по месяцам и за год в целом, точка А1

Скорость ветра, м/с	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	2.2	3.4	2.5	3.6	4.5	1.8	2.0	4.7	5.5	3.1	2.7	2.7	38.7
10	19.5	19.5	18.9	21.4	22.3	22.2	25.3	27.8	25.9	21.9	19.7	21.7	266.2
15	29.5	27.1	29.4	29.4	30.3	29.8	30.8	31.0	30.0	30.8	28.9	30.4	357.3
20	31.0	28.2	30.9	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	365.1

В таблице 8.5 представлено среднее число дней со скоростями ветра более 5, 10, 15 и 20 м/с по месяцам и за год в целом для точки А1. Результаты расчетов показывают, что за год количество дней со скоростями ветра более 5 м/с в среднем составляет 326.7 суток, более 10 м/с – 99.1 суток, более 15 м/с – 8.0 суток, а более 20 м/с – 0.2 суток.

Таблица 2.4 Среднее число дней со скоростями ветра более 5, 10, 15 и 20 м/с по месяцам и за год в целом, точка А1

Скорость ветра, м/с	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	28.8	24.9	28.5	26.4	26.5	28.2	29.0	26.3	24.5	27.9	27.4	28.3	326.7
10	11.5	8.8	12.1	8.6	8.7	7.8	5.7	3.2	4.1	9.1	10.3	9.3	99.1
15	1.5	1.2	1.7	0.7	0.7	0.2	0.2	0.0	0.0	0.2	1.1	0.7	8.0
20	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2

Результаты показывают, что средняя продолжительность штормов со скоростью ветра более 3 м/с изменяется в течение года в пределах от 1.28 суток в июле до 3.86 суток в январе, среднее за год значение равно 2.29 суток. Максимальная длительность штормов со скоростью ветра более 3 м/с в течение года составляет 38.5 суток. Шторма со скоростью ветра более 21 м/с встречаются только в феврале, и их средняя и максимальная продолжительность составляет 0.38 суток. Продолжительность окон погоды со скоростями ветра меньше 21 м/с в течение года в среднем составляет 344.98 суток. Средняя продолжительность окон погоды со скоростями ветра менее 18 м/с – 269.93 суток, менее 15 м/с – 76.43 суток, менее 12 м/с – 16.38 суток, менее 9 м/с – 3.57 суток, менее 6 м/с – 1.1 суток и менее 3 м/с – 0.35. Максимальная продолжительность окон погоды со скоростями ветра меньше 15 м/с достигает 366 суток, то есть в течение года могут совсем не наблюдаться скорости ветра выше 15 м/с.

2.2 Температура воздуха

В таблице 2.5 представлены средние и экстремальные температуры воздуха по месяцам и за год в целом в точке А1. Анализ результатов расчетов показывает, что наименьшие температуры воздуха наблюдаются в период с ноября по март, когда минимальные наблюдаемые температуры опускаются ниже -40°С. Максимальная температура воздуха наблюдается в июле и составляет 30.3°С. В среднем за год температура воздуха составляет -8.8°С.

Таблица 2.5 Средние и экстремальные температуры воздуха [ºС] по месяцам и за год, точка А1

Температура воздуха, °С	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Минимум	-50.8	-48.4	-41.0	-35.0	-22.4	-12.7	-3.1	-4.5	-7.5	-33.9	-41.3	-45.1	-50.8
Среднее	-26.2	-24.6	-17.9	-12.6	-4.3	5.3	9.7	7.5	3.0	-6.0	-18.1	-22.9	-8.8
Максимум	-1.4	-0.8	2.0	6.3	13.7	26.1	30.3	25.3	21.2	8.9	1.1	0.0	30.3

2.3 Давление

В таблице 2.6 представлены значения давления на уровне моря, рассчитанные по месяцам и за год в точке А1. Результаты расчетов показывают, что в среднем за год давление составляет 1011 гПа, минимальное значение наблюдается в январе и составляет 960 гПа, а максимальное – в сентябре и достигает 1066 гПа.

Таблица 2.6 Давление на уровне моря [гПа], точка А1

Давление, гПа	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Минимум	960	963	962	963	977	980	986	982	970	967	966	961	960
Среднее	1013	1014	1012	1013	1013	1010	1010	1009	1011	1008	1012	1010	1011
Максимум	1060	1057	1056	1047	1042	1031	1031	1030	1066	1046	1051	1052	1066

2.4 Осадки

В таблице 2.7 представлены средние и максимальные значения осадков, рассчитанные по месяцам и за год в точке А1. Результаты расчетов показывают, что среднее за год количество выпавших осадков составляет 506 мм, а максимальное – 625 мм.

Таблица 2.7 Распределение осадков по месяцам [мм], точка А1

Осадки	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднее	29	25	31	35	42	49	55	56	58	52	39	37	506
Максимум	74	49	62	62	79	110	158	107	126	83	61	63	625

В таблице 2.8 представлена непрерывная продолжительность осадков по месяцам в точке А1. Результаты расчетов показывают, что среднее значение непрерывной продолжительности осадков варьируется от 12 часов в июне-июле до 28 часов в декабре. Максимальное значение достигается в декабре и составляет 287 часов.

Таблица 2.8 Непрерывная продолжительность осадков по месяцам [час], точка А1

Осадки	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднее	23	24	24	17	17	12	12	13	19	25	25	28
Максимум	198	190	179	164	130	124	183	134	162	175	182	287

2.5 Влажность воздуха

В таблице 2.9 представлены средние, минимальные и максимальные значения влажности воздуха, рассчитанные по месяцам и за год в точке А1. Результаты расчетов показывают, что среднегодовая влажность воздуха составляет 84%, минимальная может опускаться до 27%, а максимальная достигать 100%.

Таблица 2.9 Средняя, минимальная и максимальная влажность воздуха [%] по месяцам и за год, точка А1

Влажность	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Минимум	49	48	37	41	35	31	27	36	45	59	58	60	27
Среднее	81	82	85	88	89	79	75	83	89	92	86	83	84
Максимум	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

В таблице 2.10 представлены значения среднегодовой влажности воздуха, влажности воздуха наиболее холодного и наиболее теплого месяца. Анализ результатов показывает, что среднегодовая влажность воздуха, как упоминалось ранее, составляет 84%. Влажность наиболее холодного месяца снижается до 77%. Влажность наиболее теплого месяца составляет 62%.

Таблица 2.10 Среднегодовая влажность воздуха [%], влажность [%] наиболее холодного и наиболее теплого месяцев в точке А1

	Среднегодовая	Наиболее холодный месяц	Наиболее теплый месяц
Точка А1	84	77	62

2.6 Уровень моря и атмосферные характеристики

В результате строительства сооружений «Грузового терминала» (Арктик СПГ 1) не ожидается изменения уровневого режима акватории и атмосферных метеорологических характеристик. Для целей проектирования рекомендуется принять расчетные значения, полученные в результате математического моделирования.

Рекомендуемые для проектирования режимные метеорологические характеристики, включающие скорость и направление ветра, температуру воздуха, давление, осадки, влажность воздуха приведены в разделе 8.3 настоящего отчета.

Розы ветров по месяцам и для года в целом представлены на рисунке 12.1-1 настоящего отчета.

Полученные по результатам моделирования уровневые данные для использования в целях проектирования переведены в Балтийскую систему высот 1977 года, с использованием среднемноголетнего уровня -0,13 см БС, полученного по рядам уровневых данных с ГМС Тадибе-Яха за период 1977-1994 годы. Следует отметить, что по данным ОАО «АМИГЭ» (Отчет АМИГЭ, 2014) отметка среднего многолетнего уровня моря в БС-77 для района размещения «Грузового терминала» (Арктик СПГ 1), полученная в 1986-87 гг. нивелированием II класса, составляет минус 31 см. Таким образом разница с представленным выше значением, рассчитанным по многолетним наблюдениям на уровенном посту Тадибе-Яха, составляет 18 см. Это укладывается в пределы изменчивости среднего многолетнего уровня моря по данным УП Тадибе-Яха, но также может объясняться нестабильностью реперных пунктов в условиях вечной мерзлоты и не всегда качественным контролем за положением нуля поста в Балтийской системе в условиях Арктики, что отмечалось в литературе.

Уровневые данные, полученные по результатам перевода, представлены ниже в таблицах 2.11 - 2.14.

Таблица 2.11 Расчетный средний годовой уровень моря (м, БС) заданной обеспеченности

Обеспеченность, %											
1	2	5	10	20	25	50	75	90	95	98	99
0.22	0.19	0.10	0.04	-0.06	-0.08	-0.16	-0.21	-0.25	-0.26	-0.28	-0.29

Таблица 2.12 Расчетный максимальный годовой уровень моря (м, БС) заданной обеспеченности

Обеспеченность, %				
20	10	4	2	1
1.16	1.28	1.43	1.54	1.65

Таблица 2.13 Расчетный минимальный годовой уровень моря (м, БС) заданной обеспеченности

Обеспеченность, %				
80	90	96	98	99
-1.25	-1.36	-1.49	-1.59	-1.69

Таблица 2.14 Расчетные ежечасные уровни моря (м, БС) за годовой период заданной обеспеченности

Обеспеченность, %									
0.5	1.0	2.0	5.0	10.0	50.0	95.0	98.0	99.0	99.5
0.73	0.64	0.56	0.43	0.31	-0.13	-0.66	-0.77	-0.84	-0.9

В таблице 2.15 представлены максимальные и минимальные суммарные уровни моря с учетом приливно-отливных явлений, сезонных колебаний и ветрового нагона, возможные 1 раз в 1, 5, 10, 25, 50 и 100 лет представлены в Балтийской системе высот.

Таблица 2.12 Максимальный и минимальный суммарный уровень моря [м, БС], возможный 1 раз в 1, 5, 10, 20, 25, 50 и 100 лет

Уровень моря	Период повторяемости						
	1	5	10	20	25	50	100
G4							
Минимальный	-0.95	-1.25	-1.36	-1.45	-1.49	-1.59	-1.69
Максимальный	0.82	1.15	1.27	1.38	1.42	1.53	1.65

В соответствии с рассчитанными минимальным и максимальным уровнями, возможными по астрономическим причинам, указанных в таблице 9.3-5 и средним уровнем моря в Балтийской системе высот, равным -0,13 см БС, наинизший теоретический уровень для акватории размещения объекта равен -0,56 см БС, наивысший теоретический уровень равен 0,32 см БС.

2.7 Литодинамические условия

Основные деформации происходят в прибрежной зоне. Непосредственно у берега наблюдается зона намыва, формируемая преимущественно волнением за счет размыва как береговой зоны, так и частичного выноса осадочного материала из более мористой части. При дальнейшем удалении от берега наблюдаются последовательно зоны размыва и намыва. Амплитуды как положительных, так и отрицательных деформаций в отдельных областях могут достигать 10 – 13 см. Далее, при удалении от берега в центральную часть Обской губы, деформации дна значительно ослабевают, что связано как с увеличением глубины, так и уменьшением уклонов дна, что в совокупности как уменьшает поток наносов, формируемый под действием течений и волнения, так и не формирует значительных его градиентов. Амплитуды положительных и отрицательных деформаций на годовом масштабе не превышают 1 – 2 см. Непосредственно в районе предполагаемого строительства прибрежная зона характеризуется наличием зон размыва и намыва. Их амплитуды могут достигать 8 – 10 см. При этом, зоны первого намыва и размыва достаточно узки и преобладает следующая за ними зона аккумуляции наносов, за которой на глубинах более 10 метров интенсивность литодинамических процессов резко уменьшается.

Картосхема деформаций дна (аккумуляция и размыв) за год, рекомендуемых для принятия к учету при проектировании, для района расположения терминала для естественного режима акватории представлена на рисунке 2.3.

Максимальные годовые вертикальные деформации дна, вызванные транспортном влекомых наносов, возможные 1 раз в 30 летний период для точек G1 – G4 приведены в таблице 2.13.

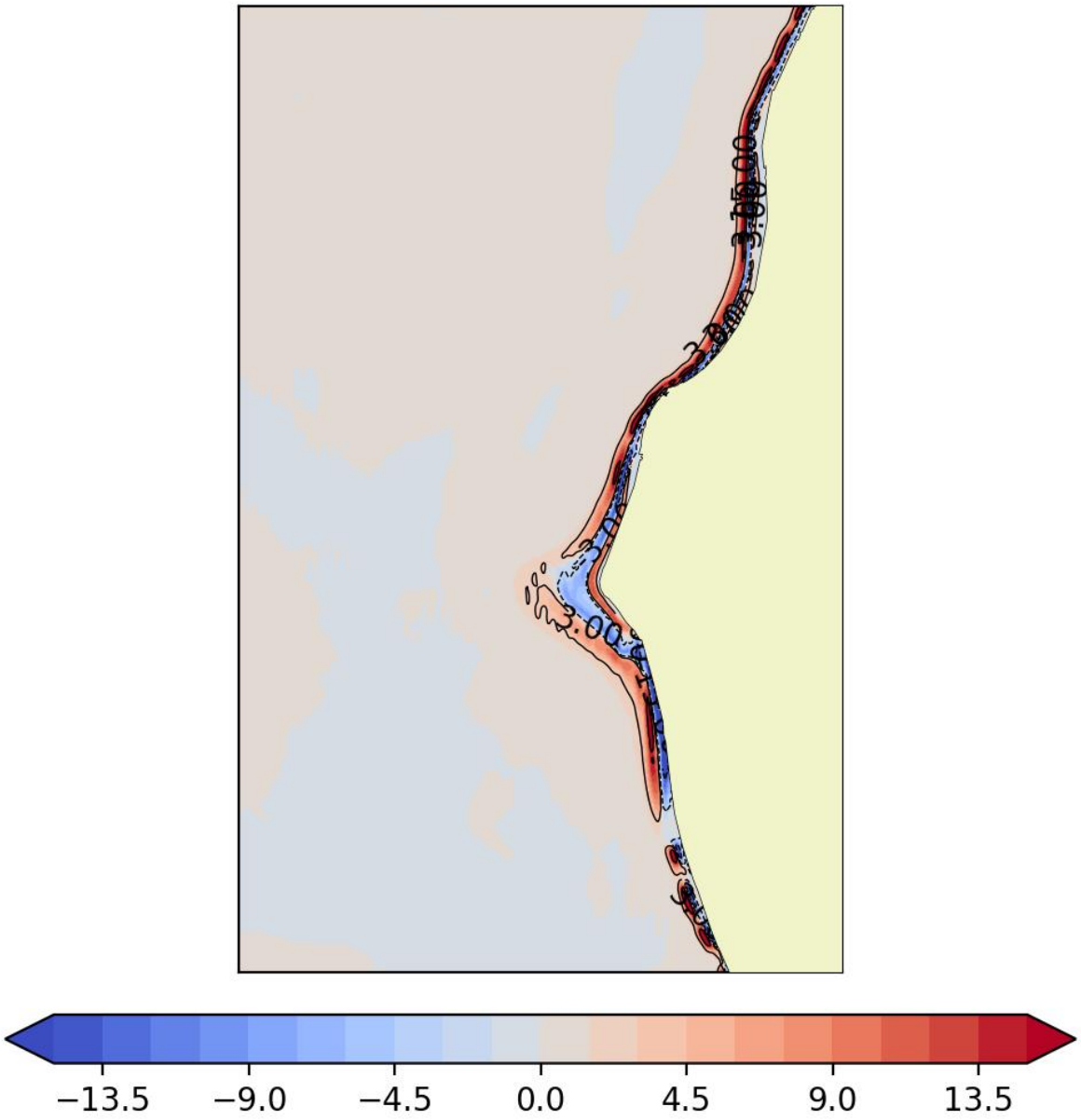


Рисунок 2.3Амплитуды деформаций дна [см/год] за характерный год. Положительные деформации означают аккумуляцию, отрицательные – размыв

Таблица 2.13 Максимальные годовые вертикальные деформации дна [мм], вызванные транспортном влекомых наносов, возможные 1 раз в 30 летний период для точек G1 – G4

№ точки	Намывы	Размывы
G1	1.5	1.4
G2	3.0	3.2
G3	6.1	5.3
G4	69.20	53.00

Анализ космических снимков показал, что береговая линия моря в районе проектирования находится в относительно стабильном состоянии в период 2010-2019 гг. Таким образом, при сохранении естественных морфолитодинамических условий и

отсутствии экстремальных штормов вряд ли стоит ожидать существенных направленных многолетних деформаций береговой линии моря в районе проектирования. Однако стоит обратить внимание на отступание береговой линии устья р. Сядайяха в сторону проектируемых причальных сооружений. За период 2010-2019 гг. средняя скорость отступания достигала 4,4 м/год. При сохранении существующих темпов отступания русло реки может достичь границ проектируемого участка через 20-30 лет, а при интенсификации процесса – еще раньше. Наряду с направленными многолетними деформациями береговой линии важно учитывать и краткосрочные деформации в результате отдельных штормов (особенно экстремальных). Судя по соседним к проектируемому объекту участкам берега подобные послештормовые размывы берега могут достигать 30 м за один шторм при повторяемости не чаще 1-2 раза за 10 лет. В отличие от многолетних деформаций величина краткосрочных деформаций гораздо существеннее, но последствия их могут быть компенсированы в ходе послештормового восстановления береговой зоны.

Строительство проектируемых гидротехнических сооружений существенно изменит существующий баланс денудационных и аккумулятивных процессов непосредственно в акватории расположения сооружений терминала, в связи с чем изменится расположение зон размыва и размыва, а также интенсивность литодинамических процессов. Строительство непроницаемых гидротехнических сооружений приведет к изменению потока наносов в прибрежной зоне, в зависимости от конфигурации гидротехнического сооружения может привести к значительной заносимости его акватории. В связи с этим в рамках проектирования необходимо уточнить полученные в рамках изысканий литодинамические характеристики с выполнением математического или физического моделирования с учетом типа и точной конфигурации гидротехнических сооружений.

2.8 Волновые характеристики

По результатам моделирования волновых характеристик, получены оперативные и экстремальные характеристики волнения для акватории расположения проектируемых объектов в естественных условиях, рекомендуемые для принятия к учету при проектировании.

Оперативные характеристики волнения приведены в таблице 2.14. На рисунке 2.4 представлена роза волнения для значительных высот волн для расчетной точки G4 для навигационного периода.

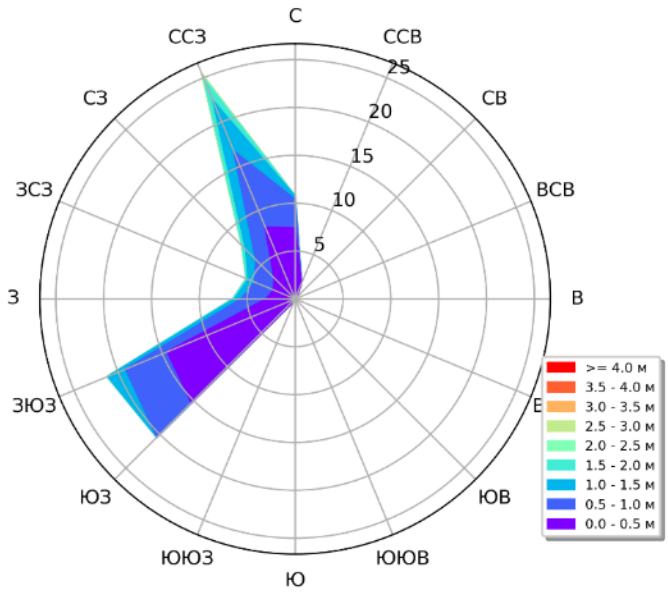


Рисунок 2.4 Роза волнения для значительных высот волн в точке G4. Навигационный период

Таблица 2.14 Повторяемость значительных высот волн по месяцам и за навигационный период, градациям и с учётом направлений. Повторяемость f(h) и обеспеченность F(h) значительных высот волн без учета направлений, повторяемость направлений R(h) распространения волн. Точка G4

Румбы	Направление																f(h),%
	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	
Август																	
0.00- 0.50	8.75	1.71	0.09	0.03	0.01	0	0.01	0	0.07	0.16	14.22	12.65	3.27	2.9	3.56	11.4	58.83
0.50- 1.00	3.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.77	2.53	1.88	2.62	2.96	13.15	27.94
1.00- 1.50	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.73	0.42	0.7	1.28	7.1	10.27
1.50- 2.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.16	0.05	0.22	2.2	2.67
2.00- 2.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	0.28
2.50- 3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.00- 3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.50- 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R(h), %	11.84	1.71	0.09	0.03	0.01	0	0.01	0	0.07	0.16	15.99	15.94	5.73	6.28	8.01	34.13	100
Сентябрь																	
0.00- 0.50	7.63	1.9	0.13	0.01	0	0	0	0	0	0.28	15.51	15.88	2.81	2.43	2.94	7.03	56.54
0.50- 1.00	3.31	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	5.51	4.51	3.14	1.88	2.43	8.06	28.9
1.00- 1.50	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	1	0.61	0.88	1.65	5.4	9.83
1.50- 2.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11	0.13	0.25	0.6	2.57	3.65
2.00- 2.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0.04	0.24	0.58	0.89
2.50- 3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0.17
3.00- 3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01
3.50- 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R(h), %	11.21	1.97	0.13	0.01	0	0	0	0	0	0.28	21.04	21.5	6.71	5.47	7.86	23.82	100
Октябрь																	

Румбы	Направление																f(h),%
	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	
0.00- 0.50	5.77	1.4	0.39	0.09	0.01	0.04	0.01	0.01	0.03	0.3	16.2	14.81	2.89	1.96	2.76	5.78	52.45
0.50- 1.00	2.65	0.12	0	0	0	0	0	0	0	0	7.96	7.11	2.88	1.8	2.67	4.54	29.73
1.00- 1.50	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	4.22	1.03	0.73	1.48	4.68	12.85
1.50- 2.00	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0.28	0.28	0.67	2.31	3.91
2.00- 2.50	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.04	0.09	0.73	0.89
2.50- 3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0.17
3.00- 3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.50- 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R(h), %	9.26	1.52	0.39	0.09	0.01	0.04	0.01	0.01	0.03	0.3	24.22	26.32	7.1	4.81	7.67	18.21	100
Навигационный период																	
0.00- 0.50	7.38	1.67	0.21	0.05	0.01	0.01	0.01	0	0.03	0.24	15.31	14.43	2.99	2.43	3.09	8.08	55.93
0.50- 1.00	2.99	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	5.08	4.72	2.63	2.1	2.69	8.59	28.86
1.00- 1.50	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	1.99	0.69	0.77	1.47	5.73	11
1.50- 2.00	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11	0.19	0.19	0.49	2.36	3.41
2.00- 2.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.03	0.11	0.53	0.68
2.50- 3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11	0.11
3.00- 3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.50- 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R(h), %	10.76	1.73	0.21	0.05	0.01	0.01	0.01	0	0.03	0.24	20.41	21.25	6.51	5.52	7.85	25.4	100

2.1 Характеристики течений

Оперативные характеристики течений приведены в таблице 2.15 настоящего отчета, экстремальные характеристики течений приведены в таблице 2.16. На рисунке 2.5 представлены розы суммарных течений за год в точке G4 в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах.

Точка G4

Поверхностный горизонт | Промежуточный горизонт | Придонный горизонт

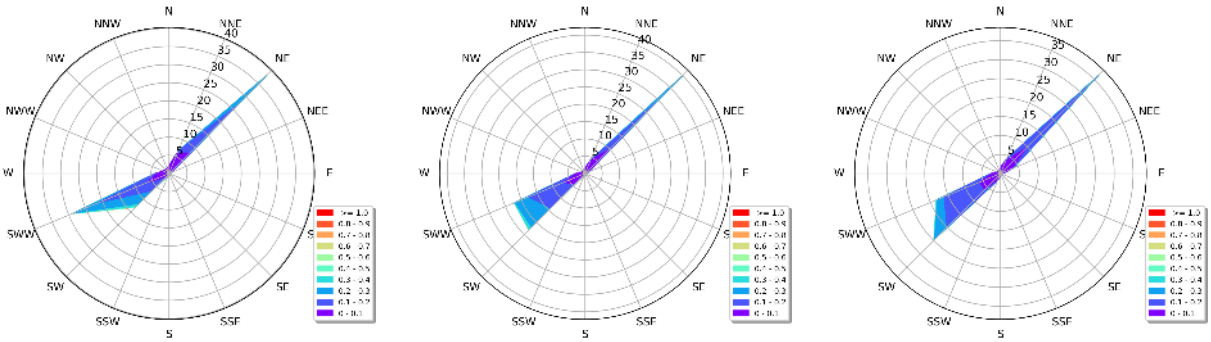


Рисунок 2.5 Розы суммарных течений за год в точке G4 в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах

Таблица 2.15 Повторяемость скоростей и направлений суммарных течений [м/с] в точке G4

	Направление																f(V)
	N	NNE	NE	NEE	E	SEE	SE	SSE	S	SSW	SW	SWW	W	NWW	NW	NNW	
Приповерхностный горизонт																	
0 - 0.1	2.22	6.09	7.96	0.53	0.19	0.15	0.09	0.10	0.14	0.28	1.51	6.29	3.51	1.75	1.47	1.45	33.73
0.1 - 0.2	0.01	0.64	17.98	0.24	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.18	5.17	14.80	0.34	0.01	0.00	0.00	39.45
0.2 - 0.3	0.00	0.03	11.81	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	4.94	7.44	0.00	0.00	0.00	0.00	24.33
0.3 - 0.4	0.00	0.00	0.57	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.17	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05
0.4 - 0.5	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
0.5 - 0.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
0.6 - 0.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
0.7 - 0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>= 0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
f(V)	2.23	6.76	38.33	0.85	0.21	0.16	0.10	0.11	0.17	0.51	13.21	28.83	3.85	1.76	1.47	1.45	100.00
Средний горизонт																	
0 - 0.1	1.63	4.11	9.67	1.07	0.55	0.11	0.07	0.13	0.22	0.40	4.32	6.60	2.63	1.19	0.85	1.06	34.61
0.1 - 0.2	0.00	0.23	19.27	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	9.77	11.14	0.06	0.00	0.00	0.00	40.62
0.2 - 0.3	0.00	0.00	11.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.84	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	23.23
0.3 - 0.4	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
0.4 - 0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
0.5 - 0.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
0.6 - 0.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.7 - 0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>= 0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
f(V)	1.63	4.34	40.23	1.18	0.55	0.11	0.07	0.13	0.22	0.44	23.09	22.22	2.69	1.19	0.85	1.06	100.00
Придонный горизонт																	

	Направление																f(V)
	N	NNE	NE	NEE	E	SEE	SE	SSE	S	SSW	SW	SWW	W	NWW	NW	NNW	
0 - 0.1	1.59	3.58	9.53	3.13	0.70	0.56	0.37	0.43	0.92	1.50	5.91	5.90	2.16	1.21	0.79	1.07	39.35
0.1 - 0.2	0.03	0.61	22.83	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.45	14.03	10.16	0.31	0.05	0.02	0.01	49.08
0.2 - 0.3	0.00	0.01	4.32	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	4.70	1.94	0.03	0.00	0.00	0.00	11.03
0.3 - 0.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
0.4 - 0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
0.5 - 0.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.6 - 0.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.7 - 0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>= 0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
f(V)	1.62	4.20	36.68	3.72	0.70	0.56	0.37	0.43	0.93	1.96	24.86	18.32	2.50	1.26	0.81	1.08	100.00

Таблица 2.16 Суммарные скорости течений [м/с] редкой повторяемости в поверхностном слое в точке G4

	Направление																Общее
	N	NNE	NE	NEE	E	0	SE	SSE	S	SSW	SW	SWW	W	NWW	NW	NNW	
Приповерхностный горизонт																	
1	0.07	0.20	0.40	0.28	0.14	0.09	0.07	0.08	0.09	0.19	0.64	0.40	0.13	0.08	0.06	0.06	0.64
5	0.13	0.27	0.51	0.41	0.20	0.14	0.14	0.14	0.21	0.45	0.79	0.47	0.21	0.12	0.11	0.09	0.79
10	0.15	0.28	0.54	0.46	0.22	0.15	0.17	0.17	0.25	0.54	0.84	0.51	0.24	0.13	0.12	0.11	0.84
25	0.18	0.32	0.59	0.52	0.25	0.18	0.19	0.20	0.31	0.66	0.91	0.53	0.27	0.14	0.14	0.13	0.91
50	0.20	0.33	0.63	0.55	0.26	0.20	0.21	0.22	0.34	0.74	0.96	0.57	0.31	0.15	0.15	0.14	0.96
100	0.21	0.35	0.66	0.60	0.28	0.21	0.22	0.25	0.38	0.83	1.00	0.59	0.33	0.17	0.17	0.15	1.00
Средний горизонт																	
1	0.06	0.13	0.36	0.17	0.05	0.02	0.04	0.04	0.04	0.12	0.56	0.44	0.12	0.05	0.04	0.04	0.56
5	0.10	0.19	0.42	0.28	0.11	0.07	0.06	0.06	0.10	0.22	0.68	0.54	0.18	0.11	0.10	0.10	0.68
10	0.11	0.20	0.43	0.32	0.12	0.08	0.07	0.07	0.12	0.25	0.72	0.56	0.20	0.13	0.11	0.11	0.72

	Направление																Общее
	N	**NNE**	**NE**	**NEE**	**E**	**0**	**SE**	**SSE**	**S**	**SSW**	**SW**	**SWW**	**W**	**NWW**	**NW**	**NNW**	
25	0.13	0.23	0.46	0.37	0.14	0.10	0.08	0.08	0.14	0.30	0.78	0.60	0.23	0.17	0.13	0.13	0.78
50	0.14	0.25	0.48	0.41	0.16	0.11	0.08	0.10	0.16	0.34	0.82	0.64	0.25	0.19	0.16	0.16	0.82
100	0.16	0.26	0.50	0.44	0.18	0.13	0.10	0.10	0.18	0.36	0.85	0.66	0.28	0.20	0.17	0.17	0.85
Придонный горизонт																	
1	0.14	0.23	0.31	0.26	0.09	0.06	0.05	0.06	0.08	0.21	0.45	0.50	0.25	0.18	0.09	0.11	0.50
5	0.19	0.28	0.35	0.31	0.14	0.09	0.09	0.10	0.16	0.29	0.56	0.59	0.29	0.25	0.19	0.18	0.59
10	0.21	0.29	0.36	0.33	0.15	0.10	0.10	0.11	0.19	0.33	0.60	0.61	0.30	0.28	0.23	0.20	0.61
25	0.24	0.31	0.38	0.34	0.18	0.11	0.11	0.13	0.23	0.36	0.65	0.64	0.33	0.31	0.26	0.23	0.65
50	0.25	0.33	0.39	0.36	0.19	0.13	0.13	0.14	0.25	0.39	0.69	0.66	0.34	0.34	0.29	0.25	0.69
100	0.26	0.34	0.40	0.38	0.20	0.14	0.14	0.15	0.28	0.41	0.73	0.69	0.35	0.36	0.33	0.26	0.73

3 Инженерно-геологические условия участка

3.1 Рельеф

Основные элементы рельефа района проведения работ равнины — широкие плоские междуречья и речные долины. Междуречные пространства определяют общий облик рельефа и занимают большую часть площади. Во многих местах уклоны их поверхности незначительны, сток выпадающих атмосферных осадков, весьма затруднен и междуречья заболочены. В некоторых местах рельеф междуречий, особенно в северных районах, подвергавшихся четвертичным оледенениям, приобретает характер волнистой или холмистой равнины.

Для рельефа берегов в пределах исследованного участка работ, характерны выположенные морские равнины, в поздне- и послеледниковое время вышедшие из-под уровня моря. Они сложены, преимущественно, молодыми песчано-глинистыми морскими отложениями, образовавшимися во время казанцевской трансгрессии, и в местах впадения многочисленных рек – аллювиально-морскими голоценовыми отложениями. Низменное побережье представлено плоскими заболоченными лайдами с обилием озер.

Морфологический облик поверхности верхней террасы характеризуют предельная выровненность, заболоченность, слабые уклоны к морю, а также горизонтальность ее продольного профиля.

Абсолютные отметки рельефа на участке проектируемых сооружений по устьям скважин от -3,08 до - 0,27 м.

В пределах участка проектируемых сооружений грузового терминала распространен аллювиально-морской аккумулятивный тип рельефа.

Аллювиально-морской рельеф представлен поверхностью морской равнины. Большая роль в образовании рельефа морской равнины принадлежит аккумулятивным процессам, которые и сейчас участвуют в рельефообразовании.

3.2 Геологическое строение района

В геологическом строении района Обской губы принимают участие гранито-гнейсовые породы складчатого кристаллического фундамента, вулканогенно-осадочные образования грабен-рифтового палеозойско триасового комплекса и верхний платформенный чехол мезо-кайнозойских преимущественно терригенных отложений. Мощность мезо-кайнозойского платформенного чехла в районе участка работ составляет по архивным данным порядка 3,0-6,0 км. В его составе выделаются породы юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Территория Гыданской области представляет собой аккумулятивную равнину, преимущественно сложенную разновозрастными морскими отложениями.

В ходе изысканий 2019 г. ООО «ПурГеоКом» на площадке проектируемого причального сооружения в береговой ее части и в пределах проектирования гидротехнического сооружения до разведанной геологическими выработками глубины 43,0 м (до отметки минус 43,3 м) принимают участие современные аллювиально-морские отложения (am Q IV).

Отложения представлены песками, илами суглинистыми, с прослойками песка мелкого и пылеватого, суглинка текучего, местами с примесью органических веществ.

Пески залегают по всей исследуемой площади и представлены мелкими и пылеватыми разновидностями.

Согласно архивным данным, четвертичные отложения Обской губы представлены отложениями песчано-глинистого и песчаного состава местами с примесью органического вещества, и имеют высокую мощность, порядка 150 м.

В составе четвертичного разреза выделяется ряд стратиграфо-генетических комплексов, сопоставленных с подразделениями региональной стратиграфической схемы севера Западной Сибири.

Четвертичная система (Q)

Плейстоцен (Q_{I-III})

Марресальская свита (m-Q_{I-II}mr)

Морские отложения марресальской свиты нижнего-среднего неоплейстоцена представлены в основном суглинками тугопластичной и твердой консистенции с песчано-пылеватыми прослоями, мощностью 100,0 м и более.

Казанцевская свита (m-Q_{III}^{1}kz)

Представлена морскими отложениями, мощностью 10,0-80,0 м. В составе слагающей ее толщи преобладают пески мелкие и средние, с редкими прослоями полутвердых суглинков, с включениями гравия и раковинного детрита.

Ермаковский горизонт (a-Q_{III}^{2}er)

Представлен отложениями аллювиального, по некоторым данным – предположительно морского генезиса, мощностью до 40,0-80,0 м. В бассейнах рек Обской губы это мелко- и тонкозернистые песни с просломи суглинков и глин, с включениями растительных остатков. На территории акватории Обской губы отложения представлены в основном песками (от мелких до средних) с линзами и гнездами торфа, с глинистыми прослоями в верхней части толщи.

Каргинский горизонт (am-Q_{III}^{3}kr)

Аллювиально морские отложения каргинского горизонта представлены слоями серых суглинков и супесей, разделенных мощными прослоями песков, с включениями ракушечного детрита, торфа. Мощность толщи достигает 25,0 м.

Сартанский горизонт (a-Q_{III}^{4}sr)

Представлен континентальными аллювиальными образованиями в основном песками с прослоями торфа, сформировавшиеся в период последней поздненеоплейстоценовой регрессии.

Голоцен (Q_{IV})

Современные отложения в пределах обской губы развиты повсеместно, мощностью от 0,5 до 40,0 м и более. Характерно, что мощность голоценовых отложений увеличивается от оси Обской губы к ее берегам. В составе голоценовой толщи выделены три стратиграфо-генетических комплекса. Нижний представленный древнеголоценовыми осадками формировался в начальную стадию трансгрессии современного морского бассейна. Второй комплекс древне-голоценовых аллювиальных осадков образовался в ходе эпизодической регрессии. Самый молодой, третий, комплекс представлен современыми аллювиальными морскими осадками.

В ходе буровых работ, непосредственно на исследуемой площадке работ в пределах глубин скважин были вскрыты мерзлые и талые дисперсные грунты четвертичного возраста, представленные аллювиально-морскими отложениями (am Q IV).

В результате комплексного анализа геологического строения и свойств грунтов была проведена схематизация инженерно-геологических условий и разделение грунтов на инженерно-геологические элементы.

Четвертичная система

Голоцен

Аллювиально-морские отложения (am Q IV)

Современные аллювиально-морские отложения распространены повсеместно на участке изысканий. Отложения представлены следующими разностями:

- Песок мелкий, нельдистый, серый, криотекстура массивная, пластичномерзлый, в талом состоянии водонасыщенный (ИГЭ 1.1.1);
- Песок мелкий, серый, плотный, водонасыщенный, однородный (ИГЭ 1.2.1);
- Песок пылеватый, слабольдистый, серый, криотекстура массивная, пластичномерзлый, в талом состоянии водонасыщенный (ИГЭ 1.1.2);
- Песок пылеватый, серый, средней плотности, водонасыщенный, однородный (ИГЭ 1.2.2);
- Супесь пластичная, серая, пылеватая и песчанистая (ИГЭ 2.2.1);
- Суглинок слабольдистый, легкий пылеватый, криотекстура массивная, пластичномерзлый, в талом состоянии мягкопластичный (Слой 3.1.1);

- Суглинок мягкопластичный, серый, легкий пылеватый и песчанистый (ИГЭ 3.2.1);
- Суглинок тугопластичный, серый, легкий пылеватый и песчанистый, с прослойками суглинка полутвердого (ИГЭ 3.2.2);
- Суглинок текучепластичный, серый, легкий пылеватый (ИГЭ 3.2.3);
- Глина текучепластичная, темно-серая, легкая пылеватая, с примесью органического вещества, с прослоями ила глинистого, текучего (ИГЭ 4.2.1).

Отложения вскрыты во всех скважинах в интервалах пробуренных глубин до 53 м.

3.3 Геокриологические условия района исследований

Геокриологические условия исследуемого участка характеризуются развитием многолетнемерзлых грунтов (ММГ) сливающегося типа на поверхности террасы и в пойме у подножья берегового склона. Наличие подруслового сквозного талика в акватории Обской губы обусловливает постепенное погружение кровли ММГ. В 200 м от береговой линии в направлении акватории Обской губы ММГ вскрыты с поверхности до глубины 11,4 м. Далее от берега на глубинах изысканий ММГ встречены не были.

По результатам анализа исходных данных о геологическом строении района было установлено, что ММГ рассматриваемой территории имеют классическое криогенное строение, свойственное для отложений с эпигенетическим типом промерзания. В верхней части разреза преобладают слоистая и сетчатая тонкошлировая криотекстуры. С глубиной толщина шлиров льда растет и расстояние между ними увеличивается. Температура грунтов на глубине годовых амплитуд варьирует в диапазоне от минус 2,1 °С на террасе до минус 5,2 °С на пойме. Температуры грунтов в русле губы на глубине годовых амплитуд положительные. ММГ представлены глинами легкими пылеватыми, суглинками тяжелыми и легкими пылеватыми, супесями пылеватыми и песчанистыми, песками пылеватыми.

Глины легкие пылеватые имеют слоистую криогенную текстуру (льдистость грунта (i_i) за счет ледяных включений равна 0,03...0,2 д.е.); суглинки тяжелые пылеватые – массивную криогенную ($i_i \leq 0,03$), слоистую криогенную ($i_i = 0,03…0,2$) и сетчатую криогенную ($i_i = 0,2…0,4$) текстуры; суглинки легкие пылеватые – массивную криогенную (ii ≤ 0,03), слоистую криогенную ($i_i = 0,03…0,2$) и сетчатую криогенную ($i_i = 0,2…0,4$ и $i_i = 0,4…0,6$) текстуры.

Супеси пылеватые находятся в верхней части разреза и имеют сетчатую криогенную текстуру ($i_i = 0,4…0,6$). ММГ имеют небольшую засоленность (0,04…0,11 %); температура начала замерзания грунтов варьирует в диапазоне от минус 0,3 до минус 0,7 °С.

На рассматриваемом участке развиты следующие геологические процессы: сезонное пучение; денудационные, абразионные и термоэррозионные процессы, происходящие из-за непосредственной близости к береговой линии; волновое разрушение склона береговой линии.

3.4 Геокриологические условия участка работ

В процессе проведения работ многолетнемерзлые грунты в пределах участка изысканий были вскрыты преимущественно в скважинах, расположенных на удалении от береговой границы до 200м: П-41, П-48, П-49, П-50, П-51, П-63, П-64, П-65, П-66, П-71, П-72, П-73, П-74, П-75, П-76, П-77, П-78, П-79, П-80, П-81, П-82, П-83, П-84, П-85, П-86, П-87, П-88, П-89, П-90, П-91.

Мерзлые грунты представлены:

- Песком мелким, нельдистым, серым, с массивной криотекстурой, пластичномерзлым, в талом состоянии водонасыщенным, ii = 0,023(ИГЭ 1.1.1);
- Песком пылеватым, слабольдистым, серым, с массивной криотекстурой, пластичномерзлым, в талом состоянии водонасыщенным, ii = 0,036 (ИГЭ 1.1.2);
- Суглинком слабольдистым, легким пылеватым, с массивной криотекстурой, пластичномерзлым, в талом состоянии мягкопластичным, i_i = 0,068 (Слой 3.1.1).

Для изучения температурного режима грунтов, в скважинах были проведены термометрические исследования. Измерения проводились в апреле-мае 2021 г. Глубина нулевых годовых колебаний температуры принималась за 10 м.

Результаты проведенных замеров приведены в Таблица 3.1 и приложении И. Нормативные глубины сезонного оттаивания и промерзания приведены в Таблица 3.2, Таблица 3.3. При отсутствии данных о фактическом оттаивании и промерзании грунтов расчет нормативных глубин оттаивания и промерзания осуществлялся по формулам Г3 и Г4 СП 25.13330.2020.

Таблица 3.1 Сводные данные по термометрическим скважинам

№ п/п	№ скважины	Дата бурения	Дата стабилизации температуры	Глубина	Температура на глубине 10 м
1	П-13	11.04.2021	25.04.2021	53	2,53
2	П-36	22.04.2021	30.04.2021	46	2,03
3	П-41	09.04.2021	23.04.2021	40	1,54
4	П-48	30.03.2021	12.04.2021	53	1,19
5	П-61	01.04.2021	17.04.2021	53	2,4
6	П-65	29.03.2021	12.04.2021	30	0,67

№ п/п	№ скважины	Дата бурения	Дата стабилизации температуры	Глубина	Температура на глубине 10 м
7	П-71	17.03.2021	01.04.2021	25	2,57
8	П-80	19.03.2021	02.04.2021	20	0,24
9	П-83	20.03.2021	03.04.2021	10	-0,21
10	П-87	19.04.2021	30.04.2021	12	0,83
11	П-86	19.04.2021	30.04.2021	10	-0,23
12	П-89	19.04.2021	30.04.2021	10	-0,22

Таблица 3.2 Нормативные глубины сезонного оттаивания

№ ИГЭ	Г3 СП25.13330.2020, м
1.1.1/1.2.1	2,0
1.1.2/1.2.2	1,8
2.2.1	1,7
3.2.1	1,6
3.2.2	1,6
3.2.3	1,6
4.2.1	1,5

Таблица 3.3 Нормативные глубины сезонного промерзания

№ ИГЭ	Г2 СП25.13330.2020, м	Г4 СП25.13330.2020, м	Фактическая глубина промерзания, м
1.2.1	2,94	2,9	2,4
1.2.2	2,88	2,7	2,6
2.2.1	-	2,5	-
3.2.1	-	2,2	-
3.2.2	-	2,2	-
3.2.3	-	2,2	-
4.2.1	-	2,1	-

Таблица 3.4. Температура начала замерзания и параметры пучения

ИГЭ	T_{tbf}	ξ_{fh}	τ_{fh}
	°С	д.е.	кПа
1.2.1	-0,42	0,033	70
1.2.2	-0,20	0,011	80

2.2.1	-0,33	0,038	70
3.2.1	-0,80	0,078	90
3.2.2	-0,37	0,042	70
3.2.3	-0,35	0,080	90
4.2.1	-0,40	0,090	100

3.5 Гидрогеологические условия района работ

Равнинная часть территории ЯНАО расположена в пределах Западно-Сибирского мегабасейна, в вертикальном разрезе, которого выделяются кайнозойский, мезозойский и палеозойский гидрогеологические бассейны. Кайнозойский бассейн входят эоцен-олигоцен-четвертичный, и турон-эоценовый гидрогеологические комплексы. Мезозойский гидрогеологический бассейн включают в себя три гидрогеологических комплекса: 1) апт-альб-сеноманских отложений; 2) неокомских (баррем - готерив - валанжин-берриас) отложений; 3) юрских отложений. Современная степень изученности палеозойского гидрогеологического бассейна позволяет выделить в пределах района триас-палеозойский гидрогеологический комплекс. Кайнозойский гидрогеологический бассейн и особенно первый гидрогеологический комплекс резко отличается от палеозойского и мезозойского гидрогеологических бассейнов условиями формирования, характером питания, разгрузки и зональности подземных вод. Здесь нет единого потока подземных вод, как свойственно залегающему ниже мезозойскому бассейну. По особенностям неотектоники, морфоструктуры и гидрогеологии в пределах ЗСМБ выделяются Северная и Южная группы бассейнов стока подземных вод. Граница между ними проходит по Обь-Енисейской положительной морфоструктуре, соответствующей Сибирско-Увальской гряде (Сибирским Увалам), зарождение которой относится к середине олигоцена — началу палеогена, а орографическое и геоморфологическое обрамление - к тобольскому времени. Эта орографическая широтная ось определяет направление стока поверхностных и подземных вод в сторону северной и южной частей мегабассейна, т.е. является региональной областью питания подземных вод. Территория ЯНАО входит в Северную группу, и здесь выделяются пять бассейнов стока подземных вод: Нижнеобской, Тазовский, Нижнеенисейский, Прикарский, Гыданский

3.6 Гидрогеологические условия участка работ в период проведения изысканий

Гидрогеологические условия в пределах участка проведения работ определяются единым четвертичным водоносным горизонтом, имеющим тесную связь с поверхностными водами Обской губы Карского моря.

В период проведения инженерно-геологических изысканий грунтовые воды были вскрыты с донной поверхности во всех скважинах. Водовмещающие грунты представлены песком мелким (ИГЭ 1.2.1) и песок пылеватый (ИГЭ 1.2.2).

По химическому составу воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, весьма пресные, мягкие (жёсткость карбонатная), с жесткостью 1,67-1,81 мг/л и нейтральной средой pH 6,7. В соответствии с таблицами В.3 и В.4 СП 28.13330.2017 по отношению к бетону нормальной проницаемости грунтовые воды неагрессивные. В соответствии с ГОСТ 31384-2017 грунтовые воды характеризуются как неарессивные по отношению к железобетонным конструкциям при постоянном смачивании и как слабоагрессивные при переодическом смачивании. В соответствии с СП 28.13330.2017 грунтовые воды характеризуются как среднеагрессивные по отношению к металлическим конструкция. Результаты лабораторных исследований подземных вод приведены в Приложении Ц.

Исследуемая площадь на большей площади по критерию типизации территории по подтопляемости, согласно СП 11-105-97 (часть II приложение И), а также п.5.4 СП 22.13330.2016 относится к постоянно подтопленной в естественных условиях (I-А-1).

Описание ИГЭ приведено в Таблица 3.5. В столбцах 2 и 4 таблицы 3.5. приведены одни и те же ИГЭ, но в разных состояниях (мерзлом и талом). Поскольку на участке изысканий совместно и постоянно существуют грунты как в мерзлом состоянии, так и в талом и при учете использования грунтов как по I, так и по II принципу на каждый ИГЭ, встреченный в мерзлом состоянии должна быть дана его характеристика в двух состояниях в мерзлом и после его оттаивания. Сводный классификатор приведен ниже.

Таблица 3.5 Описание ИГЭ в мерзлом и талом состоянии

Стратиграфический индекс	№ ИГЭ (в мерзлом состоянии)	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	№ ИГЭ (в талом состоянии)	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
1	*2*	*3*	*4*	*5*
am Q IV	1.1.1	**Песок мелкий, нельдистый**, серый, криотекстура массивная, пластичномерзлый, в талом состоянии водонасыщенный	1.2.1	**Песок мелкий**, серый, плотный, водонасыщенный, однородный
	1.1.2	**Песок пылеватый, слабольдистый**, серый, криотекстура массивная, пластичномерзлый, в талом состоянии водонасыщенный	1.2.2	**Песок пылеватый**, серый, средней плотности, водонасыщенный, однородный
	Слой 3.1.1	**Суглинок слабольдистый**, легкий пылеватый, криотекстура массивная, пластичномерзлый, в талом состоянии мягкопластичный	2.2.1	**Супесь пластичная**, серая, пылеватая и песчанистая

Стратиграфический индекс	№ ИГЭ (в мерзлом состоянии)	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	№ ИГЭ (в талом состоянии)	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
	—	—	3.2.1	**Суглинок мягкопластичный**, серый, легкий пылеватый и песчанистый
	—	—	3.2.2	**Суглинок тугопластичный**, серый, легкий пылеватый и песчанистый, с прослойками суглинка полутвердого
	—	—	3.2.3	**Суглинок текучепластичный**, серый, легкий пылеватый
	—	—	4.2.1	**Глина текучепластичная**, темно-серая, легкая пылеватая, с примесью органического вещества, с прослоями ила глинистого, текучего

При разделении дисперсных грунтов были учтены: генезис грунтов, литологических состав грунтов, физические и физико-механические свойства грунтов.

3.7 Пучинистость грунтов

Для классификации встреченных литологических разностей по пучинистости были выполнены лабораторные исследования. Результаты исследований представлены в Таблице 3.6 паспорта определения пучинистых свойств представлены в приложении Х.

Таблица 3.6 Результаты оценки пучинистости грунтов

№ ИГЭ	Наименование инженерно-геологического элемента	Показатель текучести IL, д.е.	Относительная деформация пучения εfh, д.е.	Классификация по т. Б.27 ГОСТ 25100-2011
1	2	3	4	5
1.2.1	Песок мелкий, серый, плотный, водонасыщенный, однородный	—	0,033	слабопучинистый
1.2.2	Песок пылеватый, серый, средней плотности, водонасыщенный, однородный	—	0,011	слабопучинистый
2.2.1	Супесь пластичная, серая, пылеватая и песчанистая	0,36	0,038	среднепучинистый
3.2.1	Суглинок мягкопластичный, серый, легкий пылеватый и песчанистый	0,64	0,078	сильнопучинистый
3.2.2	Суглинок тугопластичный, серый, легкий пылеватый и песчанистый, с прослойками суглинка полутвердого	0,34	0,042	среднепучинистый

№ ИГЭ	Наименование инженерно-геологического элемента	Показатель текучести IL, д.е.	Относительная деформация пучения εfh, д.е.	Классификация по т. Б.27 ГОСТ 25100-2011
1	2	3	4	5
3.2.3	Суглинок текучепластичный, серый, легкий пылеватый	0,96	0,080	сильнопучинистый
4.2.1	Глина текучепластичная, темно-серая, легкая пылеватая, с примесью органического вещества, с прослоями ила глинистого и текучего	1,02	0,090	сильнопучинистый

По результатам лабораторных исследований грунты ИГЭ 1.2.1, ИГЭ 1.2.2 относится к слабопучинистым, ИГЭ 2.2.1, ИГЭ 3.2.2 – к среднепучинистым, ИГЭ 3.2.1, ИГЭ 3.2.3, ИГЭ 4.2.1 – к сильнопучинистым.

3.8 Коррозионная агрессивность грунтов

Коррозионная агрессивность грунтов, находящихся в сфере непосредственного контакта с подземными частями проектируемых сооружений, оценивалась по отношению к низколегированной стали, свинцу, алюминию и бетонам различных марок. Результаты приведены по каждому инженерно-геологическому элементу в Таблица , паспорта определения химического состава и коррозионной агрессивности представлены в приложени Ш. Грунты подразделяются по степени засоленности согласно таблице Б 3.4 ГОСТ 25100-2011 (Таблица 3.7)

Таблица 3.7 Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов

№ ИГЭ	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля	Степень агрессивного воздействия по СП 28.13330.2017 сульфатов в грунтах на бетон марки W4 (Табл. В.1)			Степень агрессивного воздействия по СП 28.13330.2017 хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях, для бетона марки W4 (Табл. В.2)
			Портландцемент по ГОСТ 10178-85	Портландцемент по ГОСТ 10178-85 с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакпортландцемент	Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-2013	
1.2.1	средняя	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
1.2.2	низкая	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
2.2.1	средняя	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
3.2.1	низкая	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
3.2.2	низкая	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
3.2.3	низкая	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
4.2.1	низкая	высокая	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Таблица 3.8 - Результаты определения водных вытяжек по степени засоленности

ИГЭ	Суммарное содержание легкораство-римых солей, % от массы сухого грунта	Степень засоленности грунта по ГОСТ 25100-2011
	Dsal	
1.2.1	0,030	незасоленный
1.2.2	0,030	незасоленный
2.2.1	0,067	незасоленный
3.2.1	0,108	незасоленный
3.2.2	0,090	незасоленный
3.2.3	0,087	незасоленный
4.2.1	0,100	незасоленный

По результатам химического анализа было установлено, что глинистый заполнитель и глинистые грунты имеют морской (хлоридный) тип засоления, имеют низкую и среднюю коррозионную агрессивность к свинцовой оболочке кабеля, высокую к алюминевой. Отложения неагрессивны к портландцементу марки W4 и неагрессивны на арматуру в бетоне. Грунты по степени засоленности согласно таблице Б3.4 ГОСТ 25100-2020 относятся к незасоленным.

3.9 Специфические грунты

В ходе проведения инженерно-геологических изысканий, на территории работ специфические грунты встречены не были, в соответствии с СП 11-105-97 ч.3. Однако, в процессе работ были встречены глинистые грунты с показателем текучести более 0,5 д.е (I_L>0,5), которые могут оказывать существенное значение при принятии проектных решений. Данные грунты, представлены следующими инженерно-геологическими элементами:

- Суглинком мягкопластичным, серым, легким пылеватым и песчанистым (ИГЭ 3.2.1);
- Суглинком текучепластичным, серым, легким пылеватым (ИГЭ 3.2.3);
- Глиной текучепластичной, темно-серой, легкой пылеватой, с примесью органического вещества, с прослоями ила глинистого, текучего (ИГЭ 4.2.1).

Данные грунты распространены повсеместно на участке изысканий, по результатам определения относительной деформации пучения классифицируются как сильнопучинистые.

Распространение и условия залегания данных грунтов представлены на карте инженерно-геологических условий (приложение Г2).

3.10 Геологические и инженерно-геологические процессы

В процессе проведения работ опасных инженерно-геологических процессов встречено не было. Однако, на территории площадки изысканий, исходя из природных условий территории, могут развиваться следующие процессы:

На территории площадки изысканий, исходя из природных условий территории, могут развиваться следующие процессы:

- **Абразия** – процесс механического разрушения волнами и течениями горных пород. Особенно интенсивно абразия проявляется у самого берега под действием прибоя;
- **Эрозия морского дна** – линейный размыв поверхности морского дна, обусловленный придонным течениями, в результате чего образуются различные формы рельефа;
- **Экзарация дна морскими льдами** – вспахивание морского дна подводной частью торосистых образований;
- **Морская аккумуляция** – это процесс накопления рыхлого минерального или органического материала. Этот процесс протекает неравномерно по длине.
- **Сейсмичность.** В соответствии с картами общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 – А (10%), В (5%), С (1%) СП 14.13330.2018 с изменениями 2015 г (актуализированная редакция СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» интенсивность сейсмических воздействий для описываемого района соответствует до 5 баллов шкалы MSK-64 (карты ОСР-2016-А, ОСР-2016-В, ОСР-2016-С).

3.11 Прогноз изменений инженерно-геологических и инженерно-геокриологических условий

Прогноз изменения инженерно-геологических и инженерно-геокриологических условий необходим для оценки возможности изменения геологической среды.

На ледовитых морях в результате образования припая происходит сезонное промерзание донных отложений верхней части подводного берегового склона в зоне контакта с припаем. В результате этого процесса к концу холодногосезона формируется мерзлый слой, постепенно выклинивающийся с увеличением глубины, который из-за такого характерного строения в поперечном профиле часто называют «сезонно-мерзлым козырьком».

Стоит отметить, что хоть Обская губа и является частью Карского моря, вода в ней находится в пресном состоянии, что определяет специфику промерзания донных осадков

С целью определения глубины сезонного промерзания и предела его распространения в верхней части подводного берегового склона в рамках выполненных работ, в конце холодного сезона (апрель-май 2021 г.), когда промерзание достигает максимальной глубины, было произведено бурение с припая соответствующих мерзлых пород. По полученным результатам бурения были построены инженерно-геологические профили (приложение Г4), на которых были выявлены отличия в максимальном распространении сезонно-мерзлого слоя козырька в сторону моря, что связано с уклоном подводного берегового склона.

Кроме того, можно выделить три типа разреза, отличающихся сочетанием грунтов, находящихся в талом или мерзлом состоянии, а также наличием водного горизонта подо льдом:

1) Лед, вода, мерзлые грунты, талые грунты;

2) Лед, мерзлые грунты, талые грунты, мерзлые грунты;

3) Лед, мерзлые грунты.

Первый тип разреза характеризует зону плавучего припая, приуроченную к глубинам моря более 2 м, отличительной особенностью которого является наличие водного горизонта подо льдом. Мощность талых отложений в этой зоне увеличивается в сторону моря, а кровля ММП постепенно понижается.

Второй тип разреза соответствует подошве припая, т.е той зоне, в которой припай приморожен к дну. Эта зона приурочена от 0 до 2 м, что определяется максимальной мощностью льда. Мощность талых грунтов увеличивается в направлении от суши к морю. Кровля ММП также постепенно понижается в том же направлении.

Третий тип разреза отвечает зоне заплеска, которая располагается в приурезовой части берегового склона. Характерной особенностью этой зоны является полное отсутствие талых грунтов. Сезонно-талый слой (СТС) непосредственно налегает на ММП. Мощность СТС по косвенным оценкам, состаляет 2,5-3 м.

На основании этого можно сделать следующие выводы:

- Кровля многолетнемерзлых пород на суше, вблизи берега залегает на глубине 3 м от поверхности, а подо дном Обской губы понижается от поверхности дна;
- Мощность СТС (когда промерзшие отложения смыкаются с многолетней мерзлотой) колеблется от 2 до 3 м. На отмелых берегах он может распространятся от уреза в сторону моря до 200 м, а в приглубных – лишь до 30-40 м;

- Мощность СМС (когда промерзшие отложения подстилаются талыми грунтами) достигает 3 м. Ширина вдольбереговой полосы СМС (козырька) составляет около 70 м;

Ширина вдольбереговой полосы промерзания дна зависит от рельефа и уклона подводного берегового склона и мощности снежно-ледового покрова моря (а именно подошвы припая). При помощи припая около 2 м ширина промерзания может колебаться от 100 м на относительно приглубых берегах до 300м на отмелых берегах.

4 Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства

Согласно разделу 7.1.14 СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) Грузового терминала на данном этапе эксплуатации относится к II классу с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 500 метров (Места перегрузки и хранения сырой нефти, битума, мазута и других вязких нефтепродуктов и химических грузов, места перегрузки и хранения сжиженного природного газа объемом от 250 до 1000 м3).

Размеры санитарно-защитных зон отдельных объектов, входящих в состав терминала, не превышают размеры санитарно-защитной зоны в 500 м определенной для проектируемого объекта капитального строительства в целом.

Границы санитарно-защитной зоны объектов Грузового терминала приведены в полной мере в разделе 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Размещение объекта отображено на Ситуационном плане М 1:50 000 шифр 2034-4816-16-000-00-ПЗУ1 Лист 2 и Ситуационном плане М 1:20 000 шифр 2034-4816-16-000-00-ПЗУ1 Лист 3.

5 Обоснование схемы планировочной организации земельного участка

Границы размещения проектируемых объектов Грузового терминала определены в результате проектных проработок и исследований и согласованны Заказчиком.

Грузовой терминал является объектом водного транспорта, границы проектирования терминала включают в себя:

- ИЗУ;
- проектируемые гидротехнические сооружения.

Проектируемые сооружения располагаются частично на водном объекте, частично на отводимом земельном участке.

Общая площадь объекта в границах проектирования равна 8,60 га, из них площадь берегоукрепления – 2,08 га.

Площадь территории на искусственном земельном участке (ИЗУ) равна 1,94 га.

Проектные решения по созданию земельного участка представлены в томе 2.2 шифр 2034-4816-16-ПЗУ2.

Подробные технико-экономические показатели представлены в разделе 8 данной пояснительной записки и в графической части на чертеже Схема генерального плана М 1:2000 шифр 2034-4816-16-000-00-ПЗУ1 Лист 3.

6 Проектные решения

Исходными данными для проектирования послужили следующие материалы:

- Задание на проектирование;
- Информационный отчет по проекту ««Обустройство Геофизического нефтегазоконденсатного месторождения». Морские инженерные гидрометеорологические и ледовые изыскания», выполненный ФГБУ «ААНИИ» в 2012 г.;
- «Техническая записка по результатам анализа процесса взлома льда на р. Сядайяха», выполненная ФГБУ «ААНИИ» в 2012 г.;
- Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим, ледовым изысканиям на акватории Обской губы для проектирования гидротехнических сооружений по объекту: «Обустройство Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения», выполненный ФГБУ «ААНИИ» в 2012 г.;
- Технические отчёты по результатам выполнения первичных изыскательских работ для проектирования гидротехнических сооружений (круглогодичного грузового причала и временных причальных сооружений), выполненные ООО «ИНЖ ГЕО» шифр 69-СПГ1-2019-ИГМИ1, 69-СПГ1-2019-ИГДИ1;
- Инженерно-геологические изыскания «Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий» 2034-4816-16-ИГИ1.1 и 2034-4816-16-ИГИ2.1, выполненные ООО «ИНЖГЕО»
- Данные полученные от Заказчика о формировании и обустройству месторождения в целом в виде обзорных схем, ситуационных планов, сведения по ограничениям с точки зрения размещения портовой инфраструктуры относительно других объектов;
- Топографический план, выполненный ООО «ИНЖГЕО» на основании геодезических съемок, выполненных в октябре 2020 года;
- Навигационные карты района №15346-15349, 13332-13334, 15339-15341;
- Технологические задания;
- Расчетные типы судов.

Расчетные типы судов представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Характеристики судов для транспортировки генеральных грузов, навалочных грузов, дизельного топлива, метанола

Тип судна	Водо-измещение судна, тыс.т	Дедвейт судна, тыс.т	Размеры, м			Осадка в грузу, м
			Длина наибольшая	Ширина	Высота борта	
Сухогрузные суда						
Несамоходная баржа-площадка 16801	3,74	г/п 3,1	84,9	17,5	3,3	2,95
Несамоходная баржа площадка Р-56	3,24	г/п 2,8	86,0	17,3	2,85	2,63
Баржа с аппарелью 942М	1,25	г/п 1,0	66,2	14,0	2,00	1,57
Ямал Ирбис «Павлин Виноградов»	11,25	7,05	131,6	19,3	8,8	7,00
Ямал Кречет	25,77	20,14	153,2	23,7	13,5	9,75
Валерий Васильев	Ок. 17,80	13,60	135,3	21,85	Ок.13,5	8,19
Тамбей, Таймыр, Тикси	Ок. 16,00	12,23	129,8	18,9	11,65	8,613
Арктика -1, Арктика -2	Ок. 14,00	9,15	134,6	16,5	9,8	7,2
Наливные суда						
Танкер «Ленанефть», проект Р-77	3,216	2,86	108,6	15,1	4,4	2,50
Танкер Анабар	27,584	19,8	157,42	24,5	13,4	9,8
Танкер типа VARZUGA	22,654	16,038	164,40	22,20	12,00	9,50
Танкер химовоз типа "Нордстраум"	-	3,743	90,00	15,00	-	6,00
Портофлот						
Морской буксир,	0,658	-	50,2	10,4	3,5	2,45

Тип судна	Водо-измещение судна, тыс.т	Дедвейт судна, тыс.т	Размеры, м			Осадка в грузу, м
			Длина наибольшая	Ширина	Высота борта	
проект 07521						
Морской буксир, проект 428	0,7144	-	45,43	12,02	3,3	2,14
Буксир "Надым"	1,383	0,264	36,00	13,00	7,8	5,46
Буксир "Юрибей"	-	-	39,54	14,00	-	7,10
Буксир "Пур"	-	-	38,70	11,20	-	4,93
Ледокол "Таймыр"	21,10	20	151,80	29,20	-	9,00
Ледокол "Обь"	-	2,00	89,50	21,90	-	7,50
Ледокол "Москва"	14,3	6,425	114,00	28,02	12,4	8,50

Состав и характеристики судов портового флота для Грузового терминала предоставлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Основные характеристики портового флота

Тип судна	Кол-во единиц	Мощность на винтах, кВт	Длина, м	Ширина, м	Высота борта, м	Осадка, м	Скорость, уз
Буксир-кантовщик «Юрибей»	1	7760	39,54	14,0	-	7,1	-
Буксир-кантовщик «Пур»	1	3840	38,70	11,20	-	4,93	14,40

Проектируемые объекты терминала предназначены для выполнения комплекса технологических и организационных мероприятий по обеспечению приема строительных материалов, техники, оборудования, грузов снабжения, доставляемых морским и речным транспортом.

Принципиальные технологические решения по перевалке генеральных и навалочных грузов (строительных грузов и грузов снабжения) разработаны на основании «Норм технологического проектирования морских портов» СП350.1326000.2018, а также данных по проектам - аналогам.

Комплекс предполагает наличие в своем составе следующих технологических элементов:

- морского грузового фронта (МГФ);
- автомобильного грузового фронта (АГФ);
- открытых оперативных складских площадок;
- открытых тыловых складских площадок;

– технологического перегрузочного оборудования.

МГФ состоит из причалов для швартовки судов и установленных на них мобильных портовых кранов для перегрузки генеральных и навалочных грузов.

Открытые оперативные складские площадки предназначены для оперативного хранения генеральных и навалочных грузов.

Открытые тыловые складские площадки предназначены для долгосрочного хранения генеральных грузов.

Загрузка внешнего автотранспорта (АГФ) осуществляется при работе по прямому варианту в прикордонной зоне и в тыловой складской зоне соответствующим технологическим оборудованием.

Принятый грузооборот по годам строительства представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Проектный грузооборот и структура **В тоннах**

Наименование позиции	Всего	По годам						
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Всего	**1 251 446**	**274 773**	**294 774**	**284 886**	**286 389**	**50 623**	**30 000**	**30 000**
1. Генеральные грузы:	**974 396**	**234 773**	**254 774**	**221 361**	**212 864**	**30 623**	**10 000**	**10 000**
1.1. Сваи	6 395	4 865	765	459	306	0	0	0
1.2. Трубная продукция	92 809	6 622	61 777	18 242	6 167	0	0	0
1.3 Металлоконструкции	127 059	21 369	51 036	50 842	3 811	0	0	0
1.4. Оборудование	5 949	428	23	5 371	128	0	0	0
1.5. Кабельная продукция	8 609	4 034	0	211	4 364	0	0	0
1.6. Листовой материал	1 890	0	1 890	0	0	0	0	0
1.7. Ж/б изделия	82 753	58 892	4 504	7 427	11 931	0	0	0
1.8. Цемент	167 280	24 440	32 542	64 290	46 009	0	0	0
1.9. Пригруза	21 591	0	21 591	0	0	0	0	0
1.10. Химия	71 000	14 200	21 300	21 300	14 200	0	0	0
1.11. Буровые установки 4шт.	40 000	20 000	20 000	0	0	0	0	0
1.12. Строительный подрядчик	42 000	21 000	21 000	0	0	0	0	0
1.13. Эксплуатационные нужды	50 000	0	0	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
1.14. Непредвиденные 30%	257 062	58 924	18 347	43 220	115 948	20 623	0	0
2. Навалочные грузы (щебень):	**47 050**	**0**	**0**	**23 525**	**23 525**	**0**	**0**	**0**
3. Наливные грузы:	**230 000**	**40 000**	**40 000**	**40 000**	**50 000**	**20 000**	**20 000**	**20 000**
3.1. Дизельное топливо	190 000	40 000	40 000	40 000	40 000	10 000	10 000	10 000
3.2. Метанол	40 000	0	0	0	10 000	10 000	10 000	10 000

Режим работы терминала предусматривается круглосуточный, круглогодичный, двухсменный, вахтовый метод.

Средняя продолжительность летнего периода навигации (безледового периода) составляет 75 сут. (по данным Технического отчета об инженерно-гидрометеорологических изысканиях). Продолжительность ледового периода принята 260 дней, в расчетах не учтен месяц ледохода.

Доставка накатных грузов и метанола будет производиться только в безледовый период.

В данном разделе рассмотрены только грузы, доставка которых на терминал предусматривается морем. Отправление генеральных и навалочных грузов с терминала потребителям предусматривается автотранспортом.

Инвестирование в строительство основных объектов осуществляется как за счет средств инвестора, так и за счет объектов федеральной собственности.

Ниже приведен перечень объектов проектирования (таблица 6.4) в соответствии с экспликацией по генеральному плану с указанием принадлежности по видам собственности, этапом строительства.

Таблица 6.4 – Состав объектов по экспликации

№ п/п	Наименование	Примечание
1.1	Причал N 1 с открылками и пандусом	ОИ, 1 этап
1.2	Причал N 2 с открылком	ОИ, 1 этап
1.3	Берегоукрепление	ОИ, 1 этап
1.4	Искусственный земельный участок (ИЗУ)	ОИ, 1 этап
1.5.1	Канализационная насосная станция К2-1	ОИ, 1 этап
1.5.2	Канализационная насосная станция К2-2	ОИ, 1 этап
1.6	Площадка для установки пожарной техники на водозабор	ОИ, 1 этап (2 шт)
1.7	Эстакада инженерных сетей и технологических трубопроводов	ОИ, 1 этап
1.8	Открытая площадка хранения строительных грузов	ОИ, 1 этап
1.9	Контрольно-пропускной пункт	ОИ, 1 этап
1.10	Трансформаторная подстанция	ОИ, 1 этап
1.11	Дизельная электростанция	ОИ, 1 этап
1.12	Дренажная емкость	ОИ, 1 этап
1.13	Противопожарная насосная с водозабором из акватории	ОИ, 1 этап
1.14	Площадка для хранения стендера и другого технологического оборудования	ОИ, 1 этап
1.15	Блок обогрева рабочих	ОИ, 1 этап
1.16	Открытая площадка хранения накатных грузов	ОИ, 1 этап
1.17	Открытая площадка обслуживания и хранения СНО	ОИ, 1 этап

1.18	Ограждение территории	ОИ, 1 этап
1.19	Регулирующие резервуары поверхностного стока (3 х 100 м.куб.)	ОИ, 1 этап (3 шт)
1.20	Мобильная технологическая площадка стендеров	ОИ, 1 этап
1.21	Технологическая насосная станция дизельного топлива и метанола	ОИ, 1 этап
1.22	Боновая площадка	ОИ, 1 этап
1.23	Открытый склад для контейнеров с оборудованием	ОИ, 1 этап
1.24	Площадка для хранения спецтехники	ОИ, 1 этап
1.25	Накопительная емкость производственных стоков	ОИ, 1 этап
1.26	Стоянка автомобильного транспорта	ОИ, 1 этап
1.27	Накопительный резервуар бытовых стоков N1	ОИ, 1 этап
1.28	Накопительный резервуар бытовых стоков N2	ОИ, 1 этап
2.1	Акватория порта	ФС разрабатывается отдельным проектом
2.2.1	Передний створный знак	ФС разрабатывается отдельным проектом
2.2.2	Задний створный знак	ФС разрабатывается отдельным проектом
2.2.3	Святящиеся навигационные знаки (СНЗ)	ФС разрабатывается отдельным проектом
2.2.4	Плавучие предостерегательные знаки (ППЗ)	ФС разрабатывается отдельным проектом
2.3	Мареограф	ФС разрабатывается отдельным проектом

ОИ - объекты Инвестора;

ФС - объекты Федеральной собственности (разрабатывается отдельным проектом).

7 Средства навигационного обеспечения (СНО) и безопасность мореплавания

Данные сведения приведены для информации, раздел обеспечения навигационной безопасности плавания судов с подробной информацией по СНО не входят в объем проектирования и относятся к объектам федеральной собственности.

В соответствии с разработанной компоновкой предусматриваются следующие принципы обработки судов:

Подход (отход) судов к причалам обеспечивается средствами СНО.

Для всех судов на подходах к комплексу обязательна лоцманская проводка.

Швартовка (отшвартовка), а также маневровые операции на акватории должны осуществляться с помощью буксиров-кантовщиков.

Площадки для посадки створных знаков определяются по оси рекомендованного подхода.

Для обеспечения безопасного мореплавания предполагается ввести в действие:

- для прохода по линейному створу 2 створных навигационных знака:
- Задний створный знак;
- Передний створный знак
- Плавучие буи в количестве 4 шт по границам акватории.

8 Решения по инженерной подготовке территории

Основные решения по инженерной подготовке территории строительства разработаны в рамках проекта включают в себя следующие виды работ:

– строительство причалов 1 и 2, предназначенных для приема судов со строительными, наливными и накатными грузами;

– создание искусственного земельного участка в тылу причалов 1 и 2;

– строительство объектов береговой инфраструктуры необходимых для обеспечения приема и грузообработки судов со строительными грузами и грузами снабжения;

– для инженерной защиты проектируемой тыловой территории от нагонной волны за пределами причального фронта предусмотрено устройство берего-укреплений;

– для предотвращения пыления и ветровой эрозии незастроенных грунтовых поверхностей образуемой территории предусмотрено крепление щебнем;

Строительство маневровой и операционных акватории разрабатывается отдельным проектом.

Проектные отметки территории назначены:

– с учетом требований по обеспечению защиты территории площадки от затопления;

– с учетом проектной отметки кордона гидротехнических сооружений;

– отметка кордона причала является определяющей для плана организации рельефа всей площадки;

Зона проектирования относится к I району, 1 Г подрайону климатического районирования для строительства согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

К специфическим грунтам относятся слабозасоленные и многолетнемерзлые грунты. Для района характерно сплошное (площадное и вертикальное) распространение многолетнемерзлых грунтов (далее ММГ). Мощность ММГ составляет от 200 до 400 м, что в десятки раз превышает зону действия инженерных сооружений.

Многолетнемерзлые грунты сливающегося типа, представлены песками различного состава, слабо и среднезасоленными, с единичной прослойкой суглинка.

Нормативная глубина сезонного оттаивания многолетнемерзлых грунтов, составляет: 2,03-2,05 м (пески). Принятые отметки территории позволяют обеспечить сохранность ММГ в основании насыпи.

Организация рельефа решена устройством насыпи до отметок 5,50±0,50 м БС.
В районе существующего причала проектные отметки назначены исходя из

существующей отметки кордона с ее повышением в направлении береговой территории. Отметка верха колесоотбоя на причале составляет 6,00 м БС.

При проектировании применен принцип сохранения грунтов основания в мерзлом состоянии (сохранения I принципа строительства на многолетнемерзлых грунтах), здания и сооружения запроектированы с устройством проветриваемого подполья с превышением отметки чистого пола на 1,20 м относительно отметок планировки (при технологической возможности поднятия отметки относительно уровня земли).

Устройство проектируемой территории на обводненной, частично затапливаемой поверхности поймы Обской губы предусмотрено произвести в насыпи из мелкого песка местных карьеров.

Для предотвращения ветровой эрозии участков насыпи не занятых зданиями и плоскостными сооружениями предусмотрено крепление поверхности слоем щебня.

Образование территории выполняется с учетом конструкции дорожной одежды, высоты насыпи земляного полотна из условия снегонезаносимости.

Подсчет объемов земляных работ отсыпаемой территории произведен методом средних квадратов. Планы земляных масс тыловой территории М 1:500 и План земляных масс по созданию искусственного земельного участка (ИЗУ) М 1:500 приведены в графической части шифр 2034-4816-16-000-00-ПЗУ1 на листах 6-7.

Устройство насыпи необходимо производить из мелкого песка из местных карьеров по ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация" (грунт должен классифицироваться как песок мелкий, а также допускается использовать и более крупные фракции, коэффициент фильтрации не ниже 0.5 м/сут), а также из грунтов образования временной дамбы для возведения южного оградительного сооружения. Характеристики материала были переданы Заказчиком письмом №2112 от 28.06.2021. Возможность применения данных грунтов в насыпи при условии соблюдения установленных сроков строительства, применения дополнительных средств уплотнения, консолидации, механизации, возможности пригруза, а также при соответствующем контроле осадок. Расчетное обоснование применения данных типов грунтов при строительстве гидротехнических сооружений приведено в соответствующих томах марки ГР.

С учетом данных инженерно-геологических изысканий и директивных сроков строительства, после окончания строительных работ возможна частичная консолидация грунтов под воздействием нормального весового давления от конструкций дорожных одежд. Это может привести к осадкам территории. Компенсацию осадок следует производить доустройством основания дорожной одежды из щебня, с проведением уплотнительных работ.

Объемы работ по компенсации определять по фактической величине осадок.

В дальнейшем необходим мониторинг осадок. По результатам мониторинга, следует при необходимости, произвести послеосадочный ремонт покрытия.

В связи с нормативными рекомендациями проектными решениями на причалах принята закрытая система водоотвода с целью создания благоустроенной чистой территории вокруг сооружений выполняется устройство системы водоотводных лотков с возможностью быстрого доступа для обслуживания и единственным местом сбора воды со всей площадки. Собранная с поверхности покрытия вода при помощи ливневой канализации отправляется на очистные сооружения.

9 Организация рельефа вертикальной планировкой

Рельеф территории проектируемого объекта предусмотрен в одном уровне. Учитывая условие, что площадка строительства уже образована, вертикальная планировка территории решена микропланировкой. В пониженных местах профиля микропланировки устанавливаются водоотводные лотки ливневой канализации для сбора поверхностных вод.

Размещение водоотводных устройств выполнено с учетом размещения объектов перспективного строительства и принципа минимизации участков подземной прокладки сетей до насосных станций перекачки стоков, необходимых для подачи воды на эстакаду и далее на очистные сооружения. Очистные сооружения расположены на удалении от порта и входят в объем проектирования по смежному объекту.

Все дороги и площадки выполнены с твёрдым покрытием.

Собранная с поверхности покрытия вода при помощи ливневой канализации отправляется на очистные сооружения.

Поперечные и продольные уклоны поверхности земляного полотна предусмотрены в пределах от 1 до 40 ‰.

10 Водоотвод

Водоотвод на территории объекта решен закрытым способом, со сбором поверхностных вод в водоотводные лотки ливневой канализации, которые устанавливаются в пониженных местах.

На конце устанавливаются насосные станции для подачи воды на эстакаду.

Все дороги и площадки выполнены с твёрдым покрытием.

Собранная с поверхности покрытия вода при помощи ливневой канализации отправляется на очистные сооружения.

11 Благоустройство территории

Благоустройство территории включает устройство тротуаров для прохода пешеходов с покрытием из бетонных тротуарных плит размером 0,50х0,50м.

Грунтовые поверхности, свободные от застройки и дорожных покрытий предусмотрено укрепить слоем щебня на глубину 0,07-0,10 м для предотвращения пыления и ветровой эрозии.

Территория объектов порта являются режимной зоной, подлежит ограждению с воротами и оборудована спецпроходной и контрольно-пропускными пунктами. Ограждение и обустройство средствами защиты режимной зоны с устройством въездных автомобильных ворот.

Общее освещение территории осуществляется с помощью прожекторных мачт и светильников.

12 Зонирование территории

На территории проектируемого объекта предусмотрена организация и выделение следующих зон, территорий и площадок:

- предтерминальная территория;
- административно-хозяйственная зона;
- зона причального фронта;
- операционная зона;

Предтерминальная территория (не входит в объем данной работы по договору)

Предтерминальная территория располагается вне ограждения объекта и планируется под размещение плоскостных сооружений, обеспечивающих маневрирование и накопление автомобильного транспорта, а также осуществления выезда и въезда на терминал. Данный объект «Пионерный выход на Геофизическое нефтегазоконденсатное месторождение» разрабатывается отдельным проектом.

Административно-хозяйственная зона

В Административно-хозяйственной зоне располагаются:

- здания и сооружения, предназначенные для размещения персонала и служб;
- сооружения инженерной инфраструктуры;
- объекты охраны и контроля доступа на объект;
- объекты обеспечения транспортной безопасности;
- плоскостные сооружения для накопления автомобильного транспорта.

Зона причального фронта

Зона причального фронта расположена вдоль проектируемых причальных набережных и предназначена для размещения гидротехнических сооружений, сооружений и объектов обеспечивающих погрузо-разгрузочные операции непосредственно с судов.

Операционная зона

Операционная зона предназначена для проведения технологических операций с грузами. Включает в себя площадки временного хранения и перевалки грузов.

Зонирование территории произведено с учетом:

- обеспечения этапности строительства;
- расположения существующих и проектируемых объектов транспортной инфраструктуры (проектируемой внутриплощадочной автомобильной дороги, причального фронта, существующей подъездной автомобильной дороги);
- технологических решений, обеспечивающих оптимальное функционирование объекта;
- функционального назначения размещаемых зданий и сооружений;
- нормативных разрывов взрывопожарной безопасности;
- нормативных санитарно-защитных и водоохранных зон, а также санитарных разрывов;
- обеспечения кратчайшей транспортной связи площадок объекта между собой;
- удобства эксплуатации проектируемых объектов.

13 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства

Внешний транспорт

Транспортное сообщение рассматриваемого района строительства с административными центрами ЯНАО планируется обеспечивать воздушным транспортом (круглогодично), внутренним водным транспортом по р. Обь (в период летней навигации) а также автомобильным транспортом (в период эксплуатации «зимников»).

Строительство автомобильной дороги общего пользования с твердым покрытием для круглогодичного использования по обеспечению автомобильной связи с территорией освоения месторождения планируется в рамках «Пионерного выхода». Строительство автомобильной дороги для связи с сетью магистральных автомобильных дорог России, в ближайшей перспективе не предусматривается.

Внутренний транспорт

На территории проектируемого терминала внутриплощадочная транспортная схема предусматривает создание сети дорог, а также площадей с покрытием усовершенствованного типа, предназначенных для складирования грузов и устройства подъездов, проездов, выделение технологических площадок, а также проездов, площадок для разворота и маневрирования автотранспорта и перегрузочной техники.

Для транспортного обслуживания проектируемых зданий и сооружений, предусматривается устройство внутриплощадочных проездов и технологических площадок, что позволяет обеспечить подъезд ко всем зданиям и сооружениям. При тупиковом заезде к сооружению предусмотрено устройство разворотной площадки 15×15 м для обеспечения разворота транспорта.

Проектируемые проезды на площадке предназначены для выполнения хозяйственно-вспомогательных перевозок и обеспечения подъезда пожарного автотранспорта ко всем зданиям и сооружениям.

Все дороги (проезды) в соответствии с п. 7.2 СП 37.13330.2012 запроектированы как «внутриплощадочные», категории «в», по назначению относятся к категории «вспомогательные», по срокам использования - «постоянные».

Грузооборот невыраженный, категория дорог в соответствии с таблицей 7.1 назначена IV-в. Расчетная скорость в соответствии с табл. 7.2 принята равной 15 км/ч.

Габарит расчетного автомобиля принят равным до 2,5 м.

Минимальный радиус кривых в плане по оси принят равным 15-20 метров, на закруглениях примыканий в зависимости от компоновок площадок радиус равен от 3 до 9 метров.

Проезды запроектированы с шириной проезжей части в соответствии с п. 7.5.2 и 7.5.4 СП 37.13330.2012. Ширина проезжей части 4,5-6,0 м, Ширина обочин не менее 0,75м.

Проезжая часть оборудуется бортовым камнем БР 300.30.15 и БР 300.60.20, тротуары – БР 100.20.8.

Конструкции дорожных одежд рассчитаны на восприятие нагрузок в соответствии с решениями раздела ТХ:

- в местах складирования грузов 10 т/м.

Внутренние автомобильные дороги и проезды запроектированы исходя из функционального назначения. Исходя из интенсивности использования и нагрузок, на объекте предполагается обустройство покрытия с дорожной конструкцией:

Покрытие тип I	*Покрытие на площадках (зона с распределенной нагрузкой 10 т/м^2)* Устройство дорожной одежды по типу II: - плиты ПАГ-18 6,0х2,0х0,18 по ГОСТ 25912-2015 h=0,18 м - сухая цементно-песчаная смесь (1:8) h=0,05 м - щебень гранитный, М800, фр.40-70 мм по ГОСТ 25607-2009, уложенный методом заклинки, Ку=0,98 h=0,23м - георешетка - щебень гранитный, М800, фр.40-70 мм по ГОСТ 25607-2009, уложенный методом заклинки, Ку=0,98 h=0,23м - георешетка - полотно геотекстильное - грунт основания - песок из местных карьеров, Ку-0,96
Покрытие тип II	*На тротуарах* Устройство дорожной одежды по типу V: - плитка тротуарная бетонная 6К10 по ГОСТ 17608-91 h=0,10 м - песок мелкий по ГОСТ 8736-2014 h=0,05 м - полотно геотекстильное - ЩПС-С6 по ГОСТ 25607-2009 h=0,35 м - полотно геотекстильное - грунт основания - песок из местных карьеров, Ку-0,96

Покрытие тип III	*Укрепление территории для защиты от выветривания* Укрепление поверхности территории щебнем гранитным марки не ниже М600, фр.20-40 мм по ГОСТ 8267-93 (h = 0,10 м)

Конструктивные разрезы по покрытиям представлены на листе 5 шифр 2034-4816-16-000-00-ПЗУ1.

В целях организации безопасности движения транспорта и пешеходов проектными решениями предусматривается:

- организация движения транспортных средств по схеме исключающей пересечение встречных потоков;
- обеспечение зон видимости на проектируемых пересечениях и примыканиях проездов, въездов;
- устройство специализированных мест для разворота транспортных средств;
- ограничение скоростного режима на территории до параметров, обеспечивающих безопасность движения транспорта.

14 Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия обеспечиваются:

- соблюдением нормативных разрывов пожаробезопасности между проектируемыми зданиями и сооружениями;
- устройством проезда и подъезда пожарных машин;
- устройством противопожарного водопровода;
- автомобильным проездом для передвижной пожарной техники при тушении пожара.

Противопожарные расстояния до других зданий и сооружений предусмотрены в соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности, СП 4.13130.2013 и «Специальными техническими условиями» на проектирование и строительство в части обеспечения пожарной безопасности объекта.

Предусмотрен подъезд пожарной техники к проектируемым сооружениям. При пересечении пожарных проездов с технологическими и инженерными эстакадами выдержан габарит приближения по высоте - не менее 6,0 м. Расстояние от внутреннего края проезда до грани опор эстакад составляет не менее 0,5 м, до других зданий и сооружений не менее 5 м.

15 Ведомость объёмов работ

Ведомость объемов работ по разделу « Схема планировочной организации земельного участка» дана в таблице 16.1.

Таблица 15.1 – Ведомость объёмов работ*

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	I. Образование территории			
1.1	Насыпь грунта до проектных отметок низа покрытия из песка мелкого по ГОСТ 25100-2011	$м^3$	312 305	
	Из них:	-	-	-
1.2	Образование территории	$м^3$	101 694	
1.3	Планировка территории	$м^2$	65 165	-
	II. Проезды и площадки			-
2.1	Подготовка территории для устройства покрытия	$м^2$	56 320	-
2.2	Устройство дорожной одежды по типу I: - плиты ПАГ-18 6,0х2,0х0,18 по ГОСТ 25912-2015 h=0,18 м	$м^2$ шт.	51 420 4 285	Тип I
	- сухая цементно-песчаная смесь (1:8) h=0,05 м	$м^3$	2 570	
	- щебень гранитный, М800, фр.40-70 мм по ГОСТ 25607-2009, уложенный методом заклинки, Ку=0,98 h=0,23м	$м^3$	11 825	
	- объем расклинивающей фракции щебня 10-20	$м^3$	770	Расход $15м^3/1000м^2$ по СП 78.13330.2012
	- объем расклинивающей фракции щебня 5-10	$м^3$	515	Расход $10м^3/1000м^2$ по СП 78.13330.2012
	-укладка плоской двуосноориентированной георешетки с прямоугольной ячейкой размерами 65х65мм. Поверхностная плотность 540 г/м2, прочность при растяжении не менее 42кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 15%, напряжение в материале при растяжении при относительном удлинении 2%/5% не менее 14/27кН/м, морозостойкость не менее 90%, устойчивость к УФ излучению не менее 90%.	$м^2$	56 560	Учтена укладка внахлест К=1.1

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- щебень гранитный, М800, фр.40-70 мм по ГОСТ 25607-2009, уложенный методом заклинки, Ку=0,98 h=0,23м	$м^3$	11 825	
	- объем расклинивающей фракции щебня 10-20	$м^3$	770	Расход $15м^3/1000м^2$ по СП 78.13330.2012
	- объем расклинивающей фракции щебня 5-10	$м^3$	515	Расход $10м^3/1000м^2$ по СП 78.13330.2012
	-укладка плоской двуосноориентированной георешетки с прямоугольной ячейкой размерами 65х65мм. Поверхностная плотность 540 г/м2, прочность при растяжении не менее 42кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 15%, напряжение в материале при растяжении при относительном удлинении 2%/5% не менее 14/27кН/м, морозостойкость не менее 90%, устойчивость к УФ излучению не менее 90%.	$м^2$	56 560	Учтена укладка внахлест К=1.1
	-укладка полотна геотекстильного иглопробивного. Поверхностная плотность 450 $г/м^2$, разрывная нагрузка не менее 24/23кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 100%, прочность при статическом продавливании не менее 3,1кН, коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости при давлении 2,0 кПа не менее 45.	$м^2$	56 560	Учтена укладка внахлест К=1.1
	- грунт основания - песок из местных карьеров, Ку-0,95			
2.3	Заполнение швов между плитами на 2/3 глубины пескоцементом	$м^3$	222	Тип I
2.4	Заполнение швов между плитами на 1/3 глубины мастикой	$м^3$	111	Тип I
2.5	Огрунтовка граней плит холодным разжиженным битумом с нормой расхода 1,2 кг на 1000 кв м покрытия.	кг	83,3	Тип I
	III. Благоустройство			
3.1	Устройство дорожной одежды по типу II:	$м^2$	4 900	Тип II (на тротуарах)
	- плитка тротуарная бетонная 6К10 по ГОСТ 17608-2017, h=0.10 м.	шт.	19 600	-

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- песок мелкий по ГОСТ 25100-2011, h=0.05 м.	$м^3$	245	-
	- Укладка полотна геотекстильного иглопробивного. Поверхностная плотность 200 г/м2, разрывная нагрузка не менее 13/11кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 100%, прочность при статическом продавливании не менее 1,6кН, коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости при давлении 2,0 кПа не менее 65.	$м^2$	5 390	Учтена укладка внахлест К=1.1
	- ЩПС-С6 по ГОСТ 25607-2009, h=0.35 м.	$м^3$	1 715	-
	- укладка полотна геотекстильного иглопробивное. Поверхностная плотность 200 г/м2, разрывная нагрузка не менее 13/11кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 100%, прочность при статическом продавливании не менее 1,6кН, коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости при давлении 2,0 кПа не менее 65.	$м^2$	5 390	Учтена укладка внахлест К=1.1
	- грунт основания - песок из местных карьеров, Ку-0,95	-	-	-
3.2	Укрепление поверхности территории щебнем гранитным марки не ниже М600, фр.20-40 мм по ГОСТ 8267-93, h=0.10 м.	$м^2/м^3$	7 295 / 730	Тип III (защита территории от выветривания)
3.3	Укладка бетонного бортового камня по ГОСТ 6665-91: - БР БР 300.60.20	п.м.	480	-
3.4	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм под бортовой камень БР 300.60.20	$м^3$	28,8	Бетон В7.5 W8 F300
3.5	Укладка бетонного бортового камня по ГОСТ 6665-91: - БР 100.30.15	п.м.	1 600	-
3.6	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм под бортовой камень БР100.30.15	$м^3$	104,4	Бетон В7.5 W8 F300
3.7	Укладка бетонного бортового камня по ГОСТ 6665-91: - БР 100.20.8	п.м.	234	-
3.8	Устройство бетонной подготовки толщиной 60 мм под бортовой камень БР100.20.8	$м^3$	4,60	Бетон В7.5 W8 F300
3.9	Укладка лотков водоотводных (Малиновский ЖБИ):			Артикулы:
	Лоток водосточный канальный Sir 150 №0	шт	44	01105153.0155

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 150 №0/05	шт	25	01105153.0180
	Лоток водосточный канальный Sir 150 №0/010	шт	25	01105153.0205
	Лоток водосточный канальный Sir 150 №0/0	шт	25	01105153.0230
	Лоток водосточный канальный Sir 150 №5/0	шт	25	01105153.0255
	Лоток водосточный канальный Sir 150 №20/0	шт	186	01105153.0330
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 01	шт	5	01105153.155
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 02	шт	5	01105153.160
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 03	шт	6	01105153.165
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 04	шт	6	01105153.170
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 05	шт	7	01105153.175
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 06	шт	7	01105153.180
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 07	шт	7	01105153.185
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 08	шт	7	01105153.190
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 09	шт	7	01105153.195
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 010	шт	7	01105153.200
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 011	шт	7	01105153.205
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 012	шт	7	01105153.210
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 013	шт	7	01105153.215
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 014	шт	7	01105153.220
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 015	шт	7	01105153.225
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 1	шт	7	01105153.230

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 2	шт	7	01105153.235
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 3	шт	7	01105153.240
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 4	шт	7	01105153.245
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 5	шт	7	01105153.250
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 6	шт	7	01105153.255
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 7	шт	7	01105153.260
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 8	шт	7	01105153.265
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном № 9	шт	7	01105153.270
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном №10	шт	7	01105153.275
	Лоток водосточный канальный Sir 150 с уклоном №11	шт	7	01105153.280
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №0	шт	20	01105303.0310
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №0/05	шт	20	01105303.0335
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №0/010	шт	20	01105303.0360
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №0/015	шт	20	01105303.0385
	Лоток водосточный канальный Sir 300 Тип 1	шт	20	01105303.0410
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №0/0	шт	20	01105303.0450
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №5/0	шт	20	01105303.0475
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №10/0	шт	20	01105303.0500
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №15/0	шт	12	01105303.0525
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №20/0 (Тип 2)	шт	47	01105303.0550
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №25/0	шт	5	01105303.0575
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №30/0	шт	5	01105303.0600
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №35/0	шт	5	01105303.0625
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №40/0	шт	5	01105303.0650

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 300 №45/0	шт	6	01105303.0675
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №01	шт	7	01105303.310
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №02	шт	7	01105303.315
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №03	шт	7	01105303.320
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №04	шт	7	01105303.325
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №05	шт	7	01105303.330
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №06	шт	7	01105303.335
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №07	шт	7	01105303.340
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №08	шт	7	01105303.345
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №09	шт	7	01105303.350
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №010	шт	7	01105303.355
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №011	шт	7	01105303.360
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №012	шт	7	01105303.365
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №013	шт	7	01105303.370
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №014	шт	7	01105303.375
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №015	шт	7	01105303.380
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №016	шт	7	01105303.385
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №017	шт	7	01105303.390
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №018	шт	7	01105303.395

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №019	шт	7	01105303.400
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №020	шт	7	01105303.405
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №021	шт	7	01105303.410
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №022	шт	7	01105303.415
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №023	шт	7	01105303.420
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №024	шт	7	01105303.425
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №025	шт	7	01105303.430
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №026	шт	7	01105303.435
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №027	шт	7	01105303.440
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №028	шт	7	01105303.445
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №1	шт	7	01105303.450
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №2	шт	7	01105303.455
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №3	шт	7	01105303.460
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №4	шт	7	01105303.465
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №5	шт	7	01105303.470
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №6	шт	7	01105303.475
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №7	шт	7	01105303.480
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №8	шт	7	01105303.485

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №9	шт	7	01105303.490
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №10	шт	7	01105303.495
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №11	шт	7	01105303.500
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №12	шт	7	01105303.505
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №13	шт	7	01105303.510
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №14	шт	7	01105303.515
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №15	шт	7	01105303.520
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №16	шт	7	01105303.525
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №17	шт	7	01105303.530
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №18	шт	7	01105303.535
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №19	шт	7	01105303.540
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №20	шт	7	01105303.545
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №21	шт	1	01105303.550
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №22	шт	1	01105303.555
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №23	шт	1	01105303.560
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №24	шт	1	01105303.565
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №25	шт	1	01105303.570
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №26	шт	1	01105303.575

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №27	шт	1	01105303.580
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №28	шт	1	01105303.585
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №29	шт	1	01105303.590
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №30	шт	1	01105303.595
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №31	шт	1	01105303.600
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №32	шт	1	01105303.605
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №33	шт	1	01105303.610
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №34	шт	1	01105303.615
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №35	шт	1	01105303.620
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №36	шт	1	01105303.625
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №37	шт	1	01105303.630
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №38	шт	1	01105303.635
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №39	шт	1	01105303.640
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №40	шт	1	01105303.645
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №41	шт	1	01105303.650
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №42	шт	1	01105303.655
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №43	шт	1	01105303.660
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №44	шт	1	01105303.665

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №45	шт	1	01105303.670
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №46	шт	1	01105303.675
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №47	шт	1	01105303.680
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №48	шт	1	01105303.685
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №49	шт	1	01105303.690
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №50	шт	1	01105303.695
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №51	шт	1	01105303.700
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №52	шт	1	01105303.705
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №53	шт	1	01105303.710
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №54	шт	1	01105303.715
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №55	шт	1	01105303.720
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №56	шт	1	01105303.725
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №57	шт	1	01105303.730
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №58	шт	1	01105303.735
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №59	шт	1	01105303.740
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №60	шт	1	01105303.745
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №61	шт	1	01105303.750
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №62	шт	1	01105303.755

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №63	шт	1	01105303.760
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №64	шт	1	01105303.765
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №65	шт	1	01105303.770
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №66	шт	1	01105303.775
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №67	шт	1	01105303.780
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №68	шт	1	01105303.785
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №69	шт	1	01105303.790
	Лоток водосточный канальный Sir 300 с уклоном №70	шт	1	01105303.795
	Заглушка Sir 300 №16-20/0	шт	1	4730530.505
	Пескоуловитель Sir 300 односекционный	шт	6	30105303.0980
	Решетка чугунная щелевая Sir 300 F900 с болтовым креплением	шт	1268	15205303.66
	Корзинка 300	шт	6	4430030
	Герметик Plastar 600 ml	шт	256	491
	Пескоуловитель Sir 150 односекционный	шт	1	30105153.0710
	Корзинка 150	шт	1	4430015
	Заглушка Sir 150 №0	шт	1	4730515.125
	Заглушка Sir 150 №01-0/05	шт	6	4730515.155
	Заглушка Sir 150 №16-20/0	шт	1	4730515.305
	Решетка чугунная щелевая Sir 150 E600 с болтовым креплением	шт	925	15205152.56

***будут уточнены**

16 Ссылочные нормативные документы

При разработке вариантов компоновочных решений использованы следующие нормативные документы:

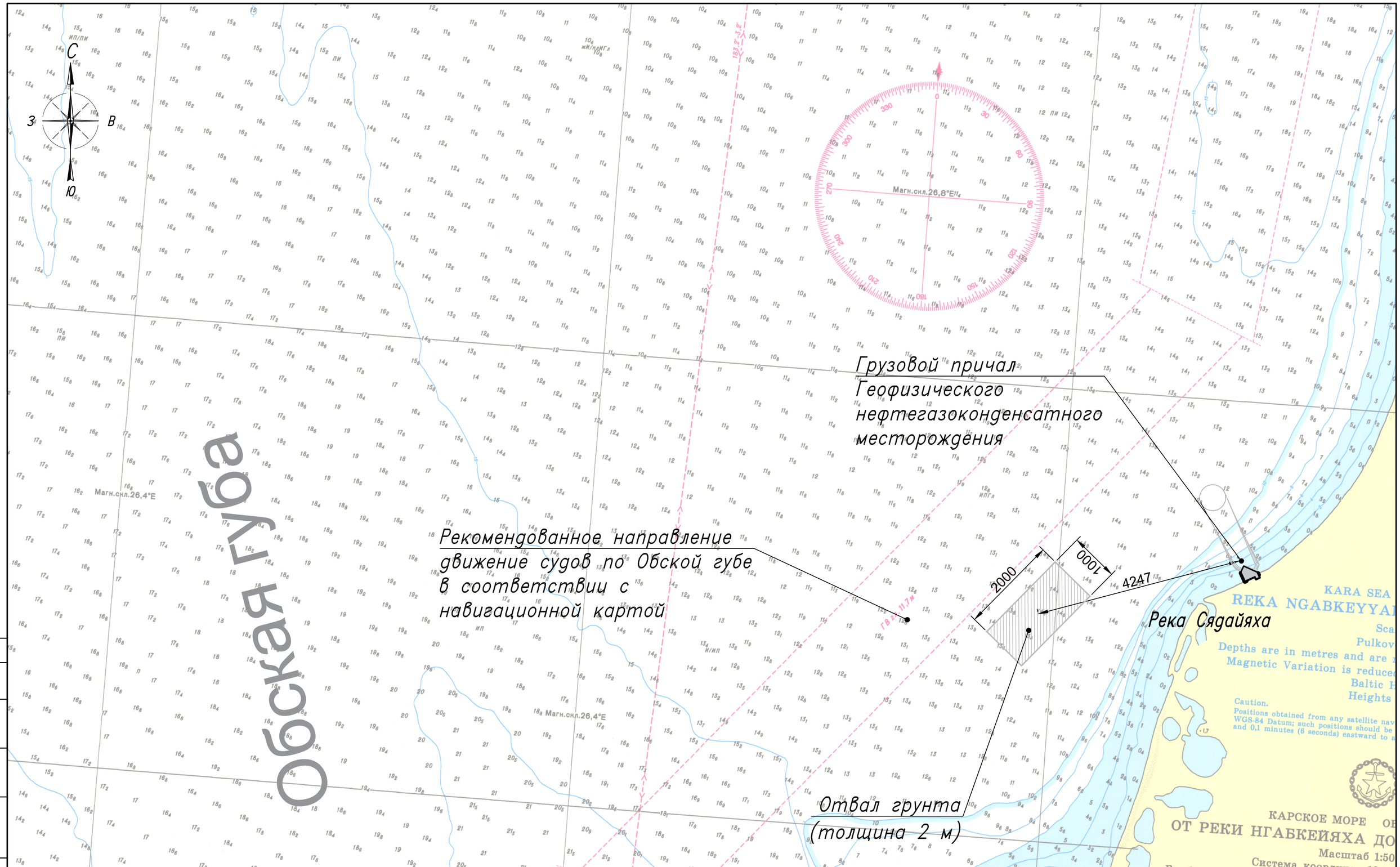
Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»;

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регамент о требованиях пожарной безопасности";

Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ с изменениями;
Водный кодекс РФ от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ с изменениями;
Градостроительный кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ с изменениями;

СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;
СП 18.13330.2019	Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий). СНиП II-89-80*
СП 34.13330.2012	Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*;
СП 37.13330.2012	Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*;
СП 42.13330.2016	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты.
СП 113.13330.2016	Стоянки автомобилей
СП 350.1326000.2018	Нормы технологического проектирования морских портов;
СП 444.1326000.2019	Нормы проектирования морских каналов, фарватеров и зон маневрирования;
РД 31.33.10-87	Рекомендации по учету гидрометеорологического режима при проектировании недостаточно защищенных от волнения причалов
РД 31.74.09-96	Нормы на морские дноуглубительные работы;
ГОСТ 21.204-2003	СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта
ГОСТ 21.204-2020	«СПДС. Условные графические обозначения и распространения элементов генеральных планов и сооружения транспорта»;
ГОСТ 8267-93*	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных

	работ
ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 6665-91	Камни бетонные и железобетонные бортовые
ГОСТ 9128-2013	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия
ВСН 84-89	«Изыскания, проектирование и строительство автомобильных дорог в районах распространения вечной мерзлоты»;
РД 31.30.01.02-88	"Правила оформления чертежей и текстовых документов объектов строительства морского транспорта. Раздел 2. Генеральный план и транспорт";
ОДМ 218.5.003-2010	Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог;
МОДН 2-2001	«Проектирование нежестких дорожных одежд»;



Примечания:

1. Чертеж разработан на основании навигационной карты N15346 «Карское море Обская губа от реки Нгабкейяха до мыса Котельный» М 1:50000. Глубины в метрах приведены к наинизшему теоретическому уровню. Система координат навигационной карты – СК 1942 года (Пулково).
2. Система координат чертежа – МСК Тазовского района (СК-63 район W зона 4).
3. Система высот – Балтийская.
4. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

						2034-4816-16-000-00-ПЗУ1		
						«ГРУЗОВОЙ ТЕРМИНАЛ» (АРКТИК СПГ 1)		
ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА			
Разраб.		Филиппова			10.2022	Береговые сооружения	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Нач.отд.		Филиппов			10.2022		П	1	5
Н.контр.		Луговая			10.2022				
ГИП		Зенин			10.2022	Ситуационный план 1:50000	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ		

Согласовано:

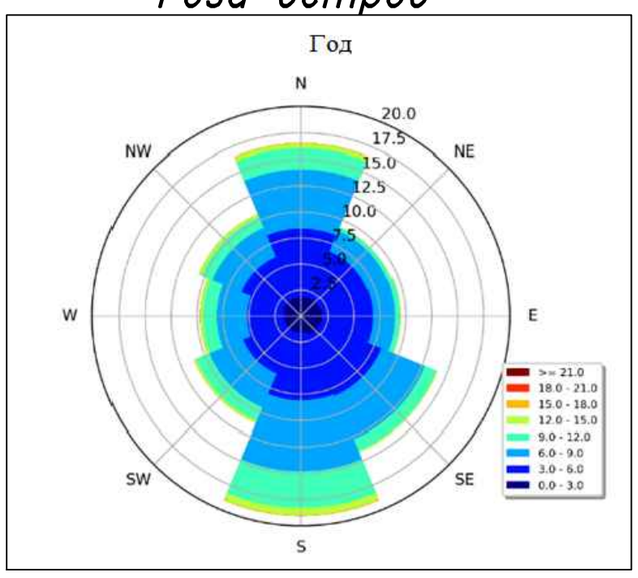
Взам. инв. N

Подпись и дата

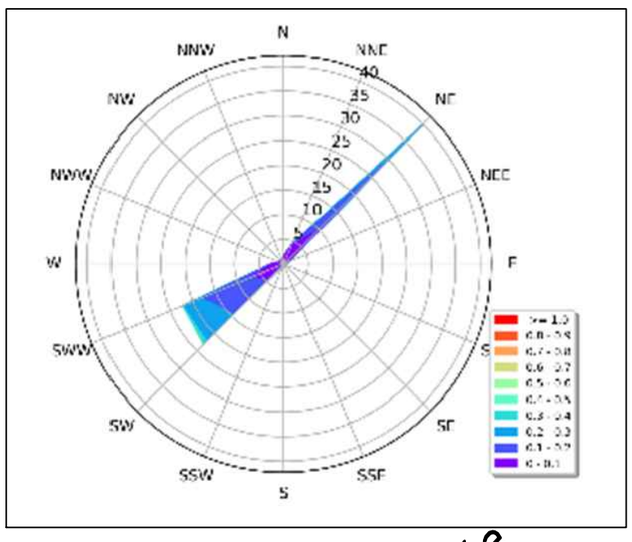
Инв. N подл. 359665

А2 (594х420)

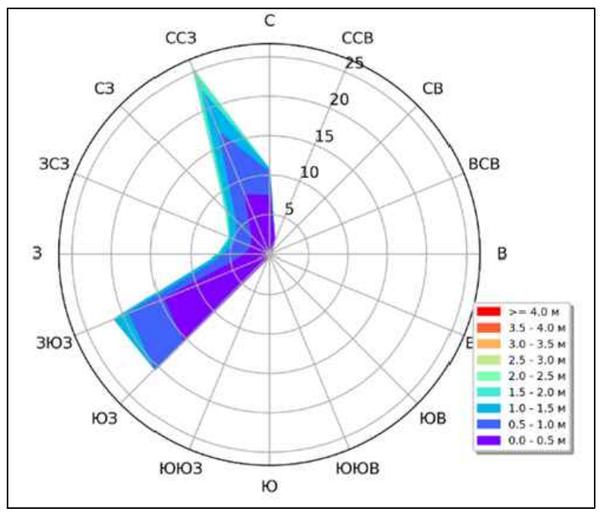
Роза ветров

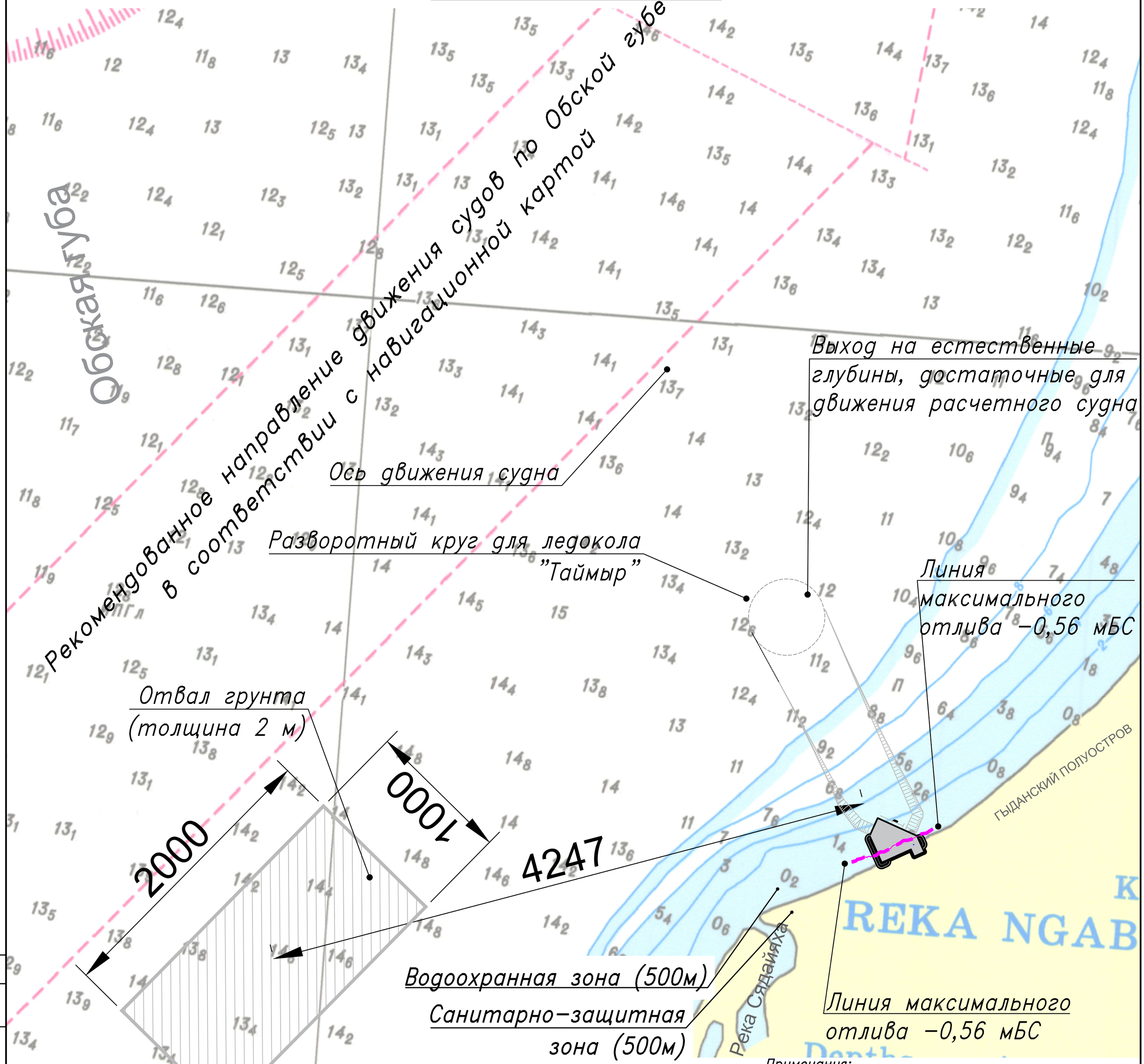


Роза течений



Роза волнений





Примечания:

1. Чертеж разработан на основании навигационной карты N15346 «Карское море Обская губа от реки Нгабкейяха до мыса Котельный» М 1:50000. Глубины в метрах приведены к наинизшему теоретическому уровню. Система координат навигационной карты – СК 1942 года (Пулково).
2. Система координат чертежа – МСК Тазовского района (СК-63 район W зона 4).
3. Система высот – Балтийская.
4. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	2034-4816-16-000-00-ПЗУ1			
						«ГРУЗОВОЙ ТЕРМИНАЛ» (АРКТИК СПГ 1)			
Разраб.		Филиппова			10.2022	Береговые сооружения	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Нач.отд.		Филиппов			10.2022		П	2	
Н.контр.		Луговая			10.2022				
ГИП		Зенин			10.2022	Ситуационный план 1:20000	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ		

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл. 359665

А2 книж. (420х594)

Условные обозначения:

209.40 (1) Гл. 11.23 — 1 – номер причала; 209.40 – длина причала; Гл. 11.23 – глубина у причала

- проектируемое здание
- 5.50 – планировочная отметка проектируемой территории
- проектируемые водоотводные лотки
- проектируемое покрытие из плит (Тип I)
- проектируемое покрытие на тротуарах (Тип II)
- проектируемое покрытие из щебня защита от выветривания (Тип III)
- проектируемое берегоукрепление
- колесоотбой
- эстакада инженерных сетей
- участок разбираемых технологических трубопроводов
- проектируемые СНЗ (разрабатывается отдельным проектом)
- −11.80 – проектируемые отметка дноуглубления (разрабатывается отдельным проектом)
- проектируемая зона дноуглубления (разрабатывается отдельным проектом)
- проектируемый откос дноуглубления (разрабатывается отдельным проектом)
- проектируемые прожекторные мачты
- проектируемое ограждение порта
- граница изысканий
- граница отвода земельных участков под автомобильную дорогу и эстакады

Примечания:

1. Чертеж выполнен на основании топографического плана М 1:500, разработанного ООО «ИНЖГЕО» на основании геодезических съемок, выполненных в октябре 2020 года.
2. Система координат – МСК Тазовского района (СК-63 район W зона 4).
3. Система высот – Балтийская.
4. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

						2034-4816-16-000-00-ПЗУ1		
						«ГРУЗОВОЙ ТЕРМИНАЛ» (АРКТИК СПГ 1)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Филиппова			10.2022	Береговые сооружения	Стадия: П	Лист: 3 / Листов:
Нач.отд.		Филиппов			10.2022			
Н.контр.		Луговая			10.2022			
ГИП		Звнин			10.2022	Схема генерального плана 1:500	Акционерное общество ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ	

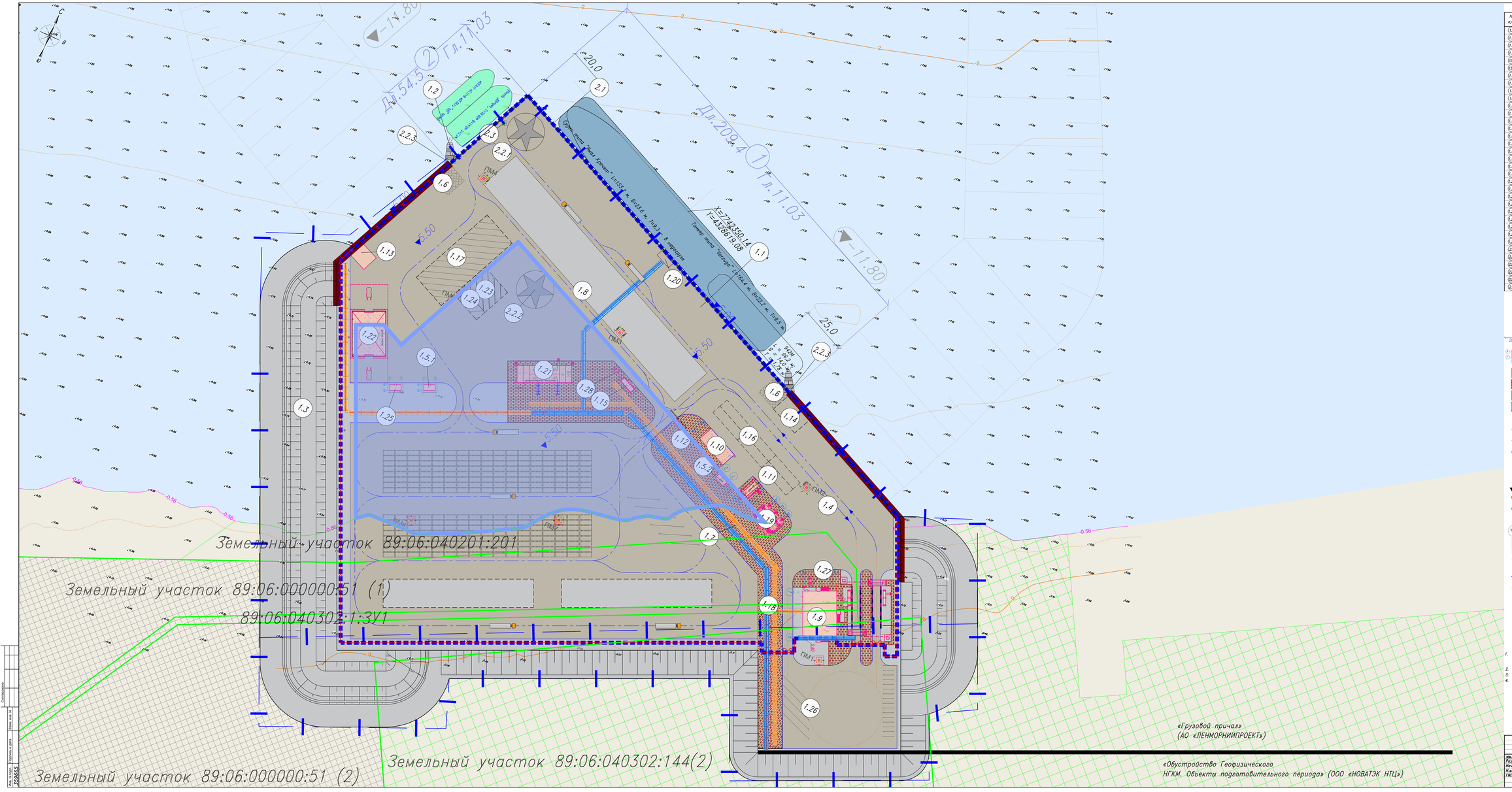
А0 книж. (841x1189)

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл. 359665



Экспликация

№ п/п	Наименование	Примечание
1.1	Причал N 1 с откраком	ОИ, 1 этап
1.2	Причал N 2 с откраком	ОИ, 1 этап
1.3	Берегоукрепление	ОИ, 1 этап
1.4	Искусственный земельный участок (ИЗУ)	ОИ, 1 этап
1.5	Канализационная насосная станция КЗ-1	ОИ, 1 этап
1.6	Канализационная насосная станция КЗ-2	ОИ, 1 этап
1.8	Площадка для установки поверхной техники на водозабор	ОИ, 1 этап (2 шт)
1.7	Эстакада инженерных сетей и технологических трубопроводов	ОИ, 1 этап
1.8	Открытая площадка хранения строительных грузов	ОИ, 1 этап
1.9	Контрольно-пропускной пункт	ОИ, 1 этап
1.10	Трансформаторная подстанция	ОИ, 1 этап
1.11	Дизельная электростанция	ОИ, 1 этап
1.12	Дренажная емкость	ОИ, 1 этап
1.13	Противопожарная насосная с водозабором из акватории	ОИ, 1 этап
1.14	Площадка для хранения стеллажей с другим технологическим оборудованием	ОИ, 1 этап
1.15	Блок обогрева рабочих	ОИ, 1 этап
1.16	Открытая площадка хранения навалочных грузов	ОИ, 1 этап
1.17	Открытая площадка обслуживания и хранения СНО	ОИ, 1 этап
1.18	Ограждения территории	ОИ, 1 этап
1.19	Регулирующий резервуар поверхностных стоков (3 х 100 м.куб.)	ОИ, 1 этап (3 шт)
1.20	Мобильная технологическая площадка стеллажей	ОИ, 1 этап
1.21	Газовая насосная станция дизельного топлива и метанола	ОИ, 1 этап
1.22	Бункерная площадка	ОИ, 1 этап
1.23	Открытый склад для контейнеров с оборудованием	ОИ, 1 этап
1.24	Площадка для хранения спецтехники	ОИ, 1 этап
1.25	Накопительная емкость производственных стоков	ОИ, 1 этап
1.26	Стоянка автомобильного транспорта	ОИ, 1 этап
1.27	Накопительный резервуар битовых стоков N1	ОИ, 1 этап
1.28	Накопительный резервуар битовых стоков N2	ОИ, 1 этап
2.1	Акватория порта	ИС дорабатывается отдельным проектом
2.1	Передний отборный знак	ИС дорабатывается отдельным проектом
2.2	Задний отборный знак	ИС дорабатывается отдельным проектом
2.2	Светящиеся навигационные знаки (СНЗ)	ИС дорабатывается отдельным проектом
2.4	Плавучие предостерегательные знаки (ПП3)	ИС дорабатывается отдельным проектом
2.3	Маркерпоар	ИС дорабатывается отдельным проектом

ОИ – объекты Инвестора

ФС – объекты Федеральной собственности

Условные обозначения:

209.40 Гл. 11.03 – 1 – номер причала; 209.40 – длина причала; Гл. 11.03 – глубина у причала

– проектируемое здание

– проектируемое покрытие из плит (Тип I)

– проектируемое покрытие на тротуарах (Тип II)

– проектируемое покрытие из щебня защита от выветривания (Тип III)

– проектируемый откос с укреплением

– колесоотбой

– проектируемое ограждение порта

– проектируемый водораздел

2.14 Вл. 6.70 Вл – проектируемый водоотводный лоток с пескоуловителем

0.6 129.00 – уклон внутри водоотводного лотка

3 35.70 – уклон по поверхности

▼6.00 5.80 – планировочная отметка проектируемой территории

– эстакада инженерных сетей

– участок разбираемых технологических трубопроводов

– проектируемые СНЗ

▼-11.80 – проектируемая отметка дноуглубления (разрабатывается отдельным проектом)

– проектируемая зона дноуглубления (разрабатывается отдельным проектом)

– проектируемый откос дноуглубления (разрабатывается отдельным проектом)

– проектируемые прожекторные мачты

– граница подсчета объемов работ

– граница отвода земельных участков под автомобильную дорогу и эстакаду

Примечания:

1. Чертеж выполнен на основании топографического плана М 1:500, разработанного ООО «НИЖТЕО» на основании геодезических съемок, выполненных в октябре 2020 года.
2. Система координат – МСК Тазовского района (СК-63 раздел W зона 4).
3. Система высот – Балтийская.
4. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

							2034-4816-16-000-00-ПЗУ1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		«ГРУЗОВОЙ ТЕРМИНАЛ» (АРКТИК СПГ 1)		
Разраб.		Филиппов			12.2022			Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.		Филиппов			12.2022		Береговые сооружения	П	4	
Н.контр.		Трубов			12.2022					
ГИП		Зинин			12.2022		Схема генерального плана 1:500	ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл. 359665

АО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ»

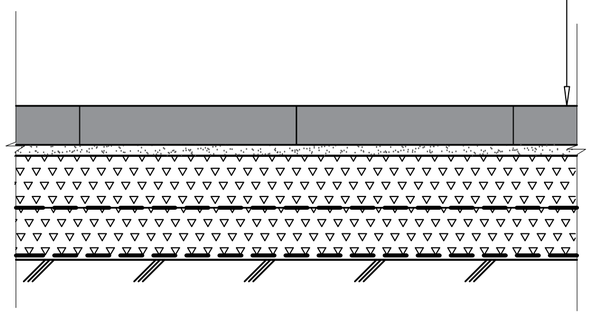
Зона с распределенной нагрузкой 10 т/м2

КОНСТРУКЦИЯ ПОКРЫТИЯ ИЗ ПЛИТ ПАГ-18

М 1:20

Тип II

Плиты ПАГ-18 по ГОСТ 25912-2015	-0.18
Сухая цементно-песчаная смесь (1 : 8),	-0.05
Щебень гранитный, М 800 , фр. 40-80 (70)мм, по ГОСТ 25607-2009, уложенный методом заклинки*, Ку=0,98	-0.23
Плоская двуосноориентированная георешетка с прямоугольной ячейкой размерами 65х65мм. Поверхностная плотность 540 г/м2, прочность при растяжении не менее 42кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 15%, напряжение в материале при растяжении при относительном удлинении 2%/5% не менее 14/27кН/м, морозостойкость не менее 90%, устойчивость к УФ излучению не менее 90%.	
Щебень гранитный, М 800 , фр. 40-80 (70) мм, по ГОСТ 25607-2009, уложенный методом заклинки*, Ку=0,98	-0.23
Плоская двуосноориентированная георешетка с прямоугольной ячейкой размерами 65х65мм. Поверхностная плотность 540 г/м2, прочность при растяжении не менее 42кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 15%, напряжение в материале при растяжении при относительном удлинении 2%/5% не менее 14/27кН/м, морозостойкость не менее 90%, устойчивость к УФ излучению не менее 90%.	
Полотно геотекстильное иглопробивное. Поверхностная плотность 450 г/м2, разрывная нагрузка не менее 24/23кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 100%, прочность при статическом продавливании не менее 3,1кН, коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости при давлении 2,0 кПа не менее 45.	
Грунт основания - песок из местных карьеров(см. прим.), Ку= 0,96	

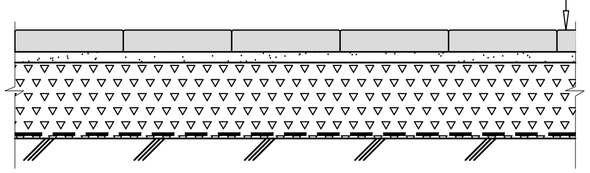


КОНСТРУКЦИЯ ПОКРЫТИЯ ИЗ ПЛИТКИ БЕТОННОЙ ТРОТУАРНОЙ

М 1:20

Тип V

Плитка тротуарная бетонная 6К10 по ГОСТ 17608-91	-0.10
Песок мелкий по ГОСТ 8736-2014	-0.05
Полотно геотекстильное иглопробивное. Поверхностная плотность 200 г/м2, разрывная нагрузка не менее 13/11кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 100%, прочность при статическом продавливании не менее 1,6кН, коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости при давлении 2,0 кПа не менее 65.	
ЩПС-С6 по ГОСТ 25607-2009	-0.35
Полотно геотекстильное иглопробивное. Поверхностная плотность 200 г/м2, разрывная нагрузка не менее 13/11кН/м, относительное удлинение при максимальной нагрузке не более 100%, прочность при статическом продавливании не менее 1,6кН, коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости при давлении 2,0 кПа не менее 65.	
Грунт основания - песок из местных карьеров(см. прим.), Ку= 0,96	

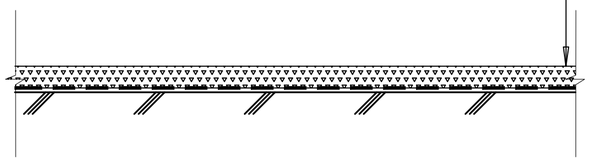


КОНСТРУКЦИЯ ПОКРЫТИЯ ИЗ ЩЕБНЯ (ЗАЩИТА ОТ ВЫВЕТРИВАНИЯ)

М 1:20

Тип IV

Щебень гранитный марки не ниже М600, фр.20-40 мм по ГОСТ 8267-93	-0.10
Грунт основания - песок из местных карьеров(см. прим.), Ку= 0,96	



1. Чертеж читать совместно с чертежем 2034-4816-16-000-00-ПЗУ1:
   - Схема планировочной организации земельного участка М 1:2000 (Лист 3);
   - Схема планировочной организации земельного участка М 1:500 (Лист 4);
2. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разраб.		Филиппова			10.2022
Нач.отд.		Филиппов			10.2022
Н.контр.		Луговая			10.2022
ГИП		Зенин			10.2022

2034-4816-16-000-00-ПЗУ1

«ГРУЗОВОЙ ТЕРМИНАЛ» (АРКТИК СПГ 1)

Береговые сооружения

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
П	5	

Конструктивные разрезы

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл. 359665

А2 (594х420)