



Общество с ограниченной ответственностью
ЛУКОЙЛ-Коми



Открытое акционерное общество
НПО «Буровая техника»

Проектная документация

**«Групповой рабочий проект на строительство
добывающих скважин с горизонтальным участком
ствола на Западно-Лекейягинском нефтяном
месторождении»**

**Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные
решения**



Москва
2013

Организация заказчик -

ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

Организация разработчик -

ОАО НПО «Буровая техника»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

_____ П.В. Оборонков

« ____ » _____ 2013 г.

Проектная документация

**«Групповой рабочий проект на строительство
добывающих скважин с горизонтальным участком
ствола на Западно-Лекейягинском нефтяном
месторождении»**

Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Генеральный директор
ОАО НПО «Буровая техника»

_____ Г.П. Чайковский

« ____ » _____ 2013 г.

Москва
2013

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ Раздела	Наименование
1	Пояснительная записка
2	Схема планировочной организации земельного участка
3	Архитектурные решения <i>(не разрабатывается)</i>
4	Конструктивные и объемно-планировочные решения
5	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
6	Проект организации строительства
7	Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства <i>(не разрабатывается)</i>
8	Перечень мероприятий по охране окружающей среды
9	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
10	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов <i>(не разрабатывается)</i>
10(1)	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов <i>(не разрабатывается)</i>
11	Смета на строительство объектов капитального строительства <i>(не разрабатывается)</i>
12	Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами: Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму
12.1	Иная документация: Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Фамилия, имя, отчество	Должность	Подпись
1	2	3
Попко В.В.	Начальник отдела проектирования, авторского надзора и экспертизы промышленной безопасности	
Зотов О.Е.	Главный инженер проекта	
Хабецкая В.А.	Главный инженер проекта	
Седов В.Т.	Ведущий специалист	
Белякова Т.Н.	Ведущий инженер-эколог	

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов, подразделов	Стр.
1	2	3
1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельных участков	7
	1.1 Результаты комплексных инженерных изысканий на объекте	7
	1.1.1 Общие сведения об участке работ	7
	1.1.2 Цели и задачи комплексных изысканий	9
	1.1.3 Инженерно-геодезические изыскания	12
	1.1.3.1 Топографо-геодезическая изученность района	12
	1.1.3.2 Виды и объемы выполненных инженерно-геодезических работ	12
	1.1.3.3 Результаты инженерно-геодезических изысканий	13
	1.1.3.4 Заключение	15
	1.1.4 Результаты инженерно-геологических изысканий	16
	1.1.4.1 Изученность инженерно-геологических условий района	17
	1.1.4.2 Геологическое строение	18
	1.1.4.3 Геокриологические условия	20
	1.1.4.4 Гидрогеологические условия	23
	1.1.4.5 Общая характеристика почв	26
	1.1.4.6 Геологические и инженерно-геологические процессы	28
	1.1.5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий	29
	1.1.5.1 Климат	30
	1.1.6 Описание территорий расположения объектов	35
	1.1.6.1 Площадка куста № 1	35
	1.1.6.1.1 Свойства грунтов	36
	1.1.6.2 Площадка куста № 2	38
	1.1.6.2.1 Свойства грунтов	40
	1.1.6.3 Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 1	42
	1.1.6.3.1 Свойства грунтов	43
	1.1.6.4 Трасса водовода от источника водозабора к площадке куста № 1	45
	1.1.6.4.1 Свойства грунтов	47
	1.1.6.5 Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 2	49
	1.1.6.5.1 Свойства грунтов	50
	1.1.7 Выводы и рекомендации	52
2	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок	55
2.1	Климат	55
2.2	Гидрологические условия	56
2.3	Геокриологическое районирование и инженерно-геокриологические условия	56
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	60
4	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства	68
4.1	Грунтовые воды	68
4.2	Коррозионная агрессивность грунтов	68
4.2.1	Площадка куста № 1	69
4.2.2	Площадка куста № 2	69
4.2.3	Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 1	69

4.2.4	Трасса водовода от источника водозабора к площадке куста № 1	69
4.2.5	Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 2	69
5	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	70
	5.1 Определение расстояний между скважинами на кусте в зонах многолетнемерзлых пород	70
	5.1.1 Особенности участка работ	70
	5.1.2 Методика определения расстояний между устьями скважин при кустовом бурении	71
	5.1.3 Определение расстояний между устьями скважин при кустовом бурении	73
	5.2 Тип буровой установки	78
	5.3 Конструктивные решения по оборудованию вахтового поселка	78
6	Описание и обоснование технических решений, расчет основания по деформациям	81
	6.1 Инженерная подготовка территории буровой площадки	81
	6.2 Исходные данные для проектирования фундаментов	84
	6.3 Проектные решения устройства фундаментов	84
	6.4 Расчет фундаментов	86
	6.4.1 Максимальная нагрузка на подошву фундамента	87
	6.4.2 Определение удельного давления на подошву фундамента	87
	6.4.3 Максимальная нагрузка на основание фундамента	87
	6.4.4 Определение удельного давления на основание фундамента	88
	6.4.5 Расчет сопротивления грунта основания	88
	6.4.6 Расчет осадки фундамента	89
	6.5 Мероприятия по защите фундаментов от разрушения	91
	6.6 Инженерная защита проектируемых сооружений от морозного пучения	94
	6.7 Инженерная защита проектируемых сооружений от растепления вечномерзлых грунтов	95
	6.8 Натурные наблюдения за состоянием грунтов оснований и фундаментов	96
7	Описание и обоснование принятых объемно-планировочных и конструктивных решений	97
8	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих охрану труда и промышленную санитарию	98
	8.1 Мероприятия по снижению производственного шума и вибраций	98
	8.2 Мероприятия по снижению загазованности помещения	99
	8.3 Мероприятия по обеспечению безопасного уровня электромагнитного и иных излучений	99
	8.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	99
9	Список использованных источников	101
Приложения		
1	Схема расположения оборудования и привышечных сооружений «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2)	
2	Схема расположения коммуникаций «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2)	
3	Схема расположения фундаментов «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2)	
4	План буровой площадки куста № 1	
5	План буровой площадки куста № 2	
6	Сертификат соответствия (на вагон-дома «Кедр»)	
7	Комплектация буровой установки «Уралмаш 3Д-76»	

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

1.1 Результаты комплексных инженерных изысканий на объекте

1.1.1 Общие сведения об участке работ

Западно-Лекейягинское месторождение (рис. 1.1) расположено в Архангельской области Ненецкого автономного округа, на северо-восточной окраине Русской равнины, в центральной части Большеземельской тундры в 310,0 км к северо-востоку от города Нарьян-Мар и в 278,0 км к северо-востоку от г. Усинск (Республика Коми), на территории муниципального района Заполярный район. Ближайшим населенным пунктом к Западно-Лекейягинскому месторождению является пос. Каратайка, расположенный в 70,0 км северо-восточнее участка работ.

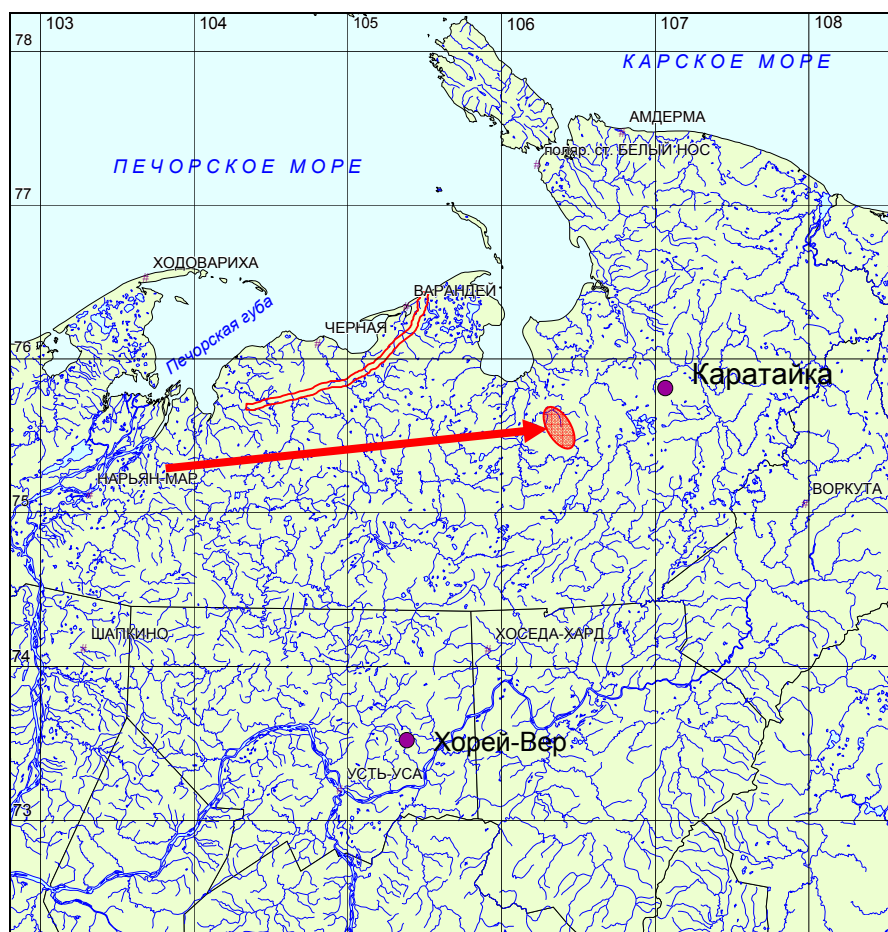


Рис. 1.1. Обзорная карта района работ.

Условные обозначения:  - Западно-Лекейягинское месторождение

Площадка куста № 1 Западно-Лекейягинского месторождения имеет следующие геодезические координаты:

68°13'48,374" с. ш./60°47'54,014" в. д.;

68°13'50,276" с. ш./60°48'23,061" в. д.;

68°13'45,943" с. ш./60°48'25,128" в. д.;

68°13'44,073" с. ш./60°47'55,994" в. д.

Площадка куста № 2 Западно-Лекейягинского месторождения имеет следующие геодезические координаты:

68°20'36,893" с. ш./60°12'26,346" в. д.;

68°20'37,571" с. ш./60°12'37,894" в. д.;

68°20'28,014" с. ш./60°12'42,039" в. д.;

68°20'27,338" с. ш./60°12'30,579" в. д.

Абсолютные отметки рельефа в пределах снимаемой территории изменяются от 18,0 до 28,0 м.

Площадь Западно-Лекейягинского месторождения составляет около 127,0 км².

Площадь участка изысканий для размещения кустов № 1 и № 2 для строительства проектируемых скважин составляет 7,65 га.

Территория района изысканий расположена на участке Большеземельской тундры, характеризующимся значительной густотой речной сети и заозеренностью, наличием крупных массивов болот. Цепочки холмов (сопок), короткие хребты и гряды вытянуты здесь в разных направлениях и поднимаются над равнинной тундрой на 50,0 – 100,0 и более метров. Склоны холмов и гряд пологие (5° - 10°), вершины и гребни плоские. Плоские низины, разделяющие возвышенности, обычно изобилуют озерами, часто заболочены. Долины рек, пересекающие тундру, большей частью узкие, врезаны на глубину 10,0 – 30,0 м, склоны их крутые (15° - 25°), нередко обрывистые (местами высота обрывов достигает 30,0 м). Грунты на рассматриваемой территории преобладают торфяные; сопки и хребты сложены суглинками и глинами с примесью гальки и валунов. В грунтах встречается участками вечная (многолетняя) мерзлота. Мощность вечномерзлого слоя грунта различна: от 25,0 м до 80,0 м. Летом слой оттаивает на глубину от 0,5 м до 2,0 м. Оттаявший грунт, покрытый дерниной, выдерживает тяжесть пешехода, но проседает при движении гусеничных машин. Грунтовые воды на большей части территории залегают на глубине от 0,5 м до 2,0 м и только на склонах сопок и хребтов – на глубине от 5,0 м до 10,0 м и более.

Разнообразие почвенного покрова тундры оказывает влияние на интенсивность склонового стока, на инфильтрацию осадков, а тем самым и на условия питания водных объектов.

К относительно крупным рекам в районе можно отнести р. Пуучияху, которая берет начало из группы небольших озер в 16,0 км на юго-восток от участка, и р. Носияху, которая берет начало в 18,0 км на восток от участка. Реки впадают в Хайпудырскую губу Баренцева моря.

Замерзают реки во второй половине октября, вскрываются в конце мая. Толщина льда на реках достигает 1,5 м.

Участок куста № 1 расположен в 13,8 км от устья р. Пуучияха, участок куста № 2 - в 15,0 км от устья реки Носияха. Гидрографическая сеть участков размещения кустов № 1 и № 2 представлена системой озер.

Участки, отведенные под буровые площадки кустов № 1 и № 2 Западно-Лекейягинского месторождения, расположены на заболоченных участках плоской равнины.

Тундровая зона представлена в районе работ безлесьем, покрыта мхом, лишайником и кустарником с кочкарным покрытием.

По совокупности климатических элементов и физико-географических условий рассматриваемая территория представляет собой полярный климатический район Ненецкого автономного округа. Особенности климата определяются малым количеством солнечной радиации зимой, воздействием северных морей и интенсивным западным переносом воздушных масс. Лето короткое и прохладное, с небольшим количеством жарких дней, зима продолжительная и холодная с устойчивым снежным покровом.

Территория работ относится к району с малоразвитой инфраструктурой, которая представлена в основном нефтяными кустами, немногочисленными коридорами трубопроводов, транспортирующих природные ресурсы от места добычи к местам потребления, и сопутствующими коммуникациями и строениями. Транспортная сеть представлена тракторными дорогами, зимниками и вдольтрассовыми проездами.

Населенных пунктов в районе проведения топогеодезических работ нет.

Основные землепользователи: СПК «Дружба народов», СПК «Путь Ильича». Арендатор земель – ООО «Нарьянмарнефтегаз».

1.1.2 Цели и задачи комплексных изысканий

Комплексные изыскательские работы выполнены ООО «Компания Севергеолдобыча» на основании Технического задания на выполнение комплексных инженерных изысканий и землеустроительных работ и в соответствии с Программой комплексных инженерных изысканий 8-2012-01-000 «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском месторождении» по договору № 8-2012 от 10.04.2012 г.

Разрешение на право производства изысканий не требуется (Письмо МРР РФ от 11.06.2010 г.). Согласование с землепользователем проводит Заказчик.

Свидетельство № 2324 о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выдано Обществу с ограниченной ответственностью «Компания Севергеолдобыча» 28.05.2012 г. НП СРО инженеров-изыскателей «СтройПартнёр».

В состав комплексных инженерных изысканий входили:

- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания;
- инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- инженерно-экологические изыскания.

Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Виды и объёмы выполненных работ

Виды работ	Ед. измерения	Объём работ
1	2	3
Инженерно-геодезические работы:		
Вынос в натуру и плано-высотная привязка инженерно-геологических скважин	скв.	35
Инженерно-геологические работы:		
Инженерно-геологическая съемка М 1:1000	км ²	0,216
Механическое колонковое бурение инженерно-геологических скважин	пог. м.	444
Замер температуры грунтов в скважинах	замер	51
Опробование:		
- отбор проб для определения физических свойств грунтов	проба	166
- отбор проб для определения физико-механических свойств грунтов	проба	12
Лабораторные работы:		
- гранулометрический состав	проба	32
- плотность	проба	166
- плотность частиц грунта	проба	145
- влажность грунта	проба	166
- граница текучести и раскатывания	проба	77
- содержание органических веществ	проба	43

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
- степень засоленности	проба	66
- определение коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока	проба	11
- определение солевого состава водных вытяжек	проба	8

Целями и задачами изысканий являлись:

- создание планово-высотных съемочных геодезических сетей;
- создание цифровых топографических планов М 1:500 кустовых площадок № 1 и № 2 на Западно-Лекейягинском месторождении;
- создание цифровых топографических планов М 1:5000 с сечением рельефа через 1,0 м на подъездные зимние автодороги и трассы к источникам водозабора;
- подготовка материалов к Акту выбора земельных участков;
- инженерно-гидрографические работы;
- изучение инженерно-геологических, геокриологических, гидрогеологических условий строительства;
- изучение физико-механических свойств грунтов оснований объектов обустройства;
- оценка состояния окружающей среды обследуемой территории на основе официальных материалов;
- получение комплексной информации о содержании загрязняющих веществ, определяющих современный уровень антропогенной нагрузки на абиотические и биотические объекты природной среды;
- уточнение информации о состоянии водных объектов и наземных экосистем, подверженных воздействию в период строительства и эксплуатации объекта;
- разработка предложений по программе организации локального экологического мониторинга, производственного экологического контроля и мониторинга аварийных ситуаций на стадиях строительства объектов.

Все изыскания проводились в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I, II;
- СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»;
- СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Общие требования»;
- СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
- СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
- СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы»;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. Общие требования, Госстрой России, 2001 г.;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Строительное производство;
- СН 452-73 «Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов»;
- ЦНИИОМТП Госстроя СССР «Расчетные показатели для определения

продолжительности строительства» Том 1; Москва, 1991 г.;

- ВСН 005-88 «Строительство промышленных стальных трубопроводов. Технология и организация» (Миннефтегазстрой, 1989 г.);
- ВСН 006-89 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Сварка» (Миннефтегазстрой, 1989 г.);
- ВСН 008-88 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция» (Миннефтегазстрой, 1989 г.);
- ВСН 011-88 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Очистка полости и испытание» (Миннефтегазстрой, 1989 г.);
- ВСН 012-88 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ», Часть I (Миннефтегазстрой, 1989 г.);
- ВСН 015-89 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Линии связи и электропередачи» (Миннефтегазстрой, 1989 г.);
- ВСН 26-90 «Инструкция по проектированию и строительству автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов Западной Сибири» Минтрансстрой, 1991 г.;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ», утвержден Госстроем России, 2002 г.;
- СП 34-116-97 «Проектирование, строительство и реконструкция промышленных нефтегазопроводов», утвержден Минтопэнерго России, 1997 г.;
- СП 103-34-96 «Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Подготовка строительной полосы», утвержден ОАО «Газпром», 1996 г.;
- СП 104-34-96 «Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Производство земляных работ», утвержден ОАО «Газпром», 1996 г.;
- СП 105-34-97 «Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений», утвержден ОАО «Газпром», 2004 г.;
- ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утверждены Госгортехнадзором России, 2003 г.;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утверждены Госгортехнадзором России, 1999 г.;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», утверждены ФГУВНИИПО МЧС России, 2003 г.;
- РД 102-67-87 «Расчеты эффективности и затрат при экспедиционно-вахтовом методе в нефтегазовом строительстве», Миннефтегазстрой, Москва 1987 г.;
- ПОТ Р М-016-2001 РД-153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации, 2001 г.;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждены Министерством энергетики Российской Федерации, 2003 г.;
- ГОСТ 12.3.003-86* «Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности»;
- «Рекомендации по определению стоимости затрат при организации работ вахтовым методом по объектам строительства ОАО «Газпром» выпуск 25, г.Москва, 2004 г.;
- ГОСТ 12.1.046-85 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок»;
- ГОСТ 12.1.004 –91* «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества».

Полевые работы были проведены в апреле 2012 г.

1.1.3 Инженерно-геодезические изыскания

1.1.3.1 Топографо-геодезическая изученность района работ

Территория производства работ попадает на номенклатурный лист R-41-121 топографической карты масштаба 1:100000, обновленной Федеральной службой геодезии и картографии в 1990 г. Также на всю территорию Западно-Лекейягинского месторождения имеется цифровой топографический план масштаба 1:10000, который был создан в ПК «MapInfo» по результатам стерео-топографической съемки, выполненной в 2006 году.

В результате сбора сведений о геодезической изученности района работ выяснено, что в качестве исходных на настоящем объекте можно использовать следующие геодезические пункты:

- Пункт триангуляции 2 класса Савлюхой. Сведения о пункте находятся в «Каталоге координат геодезических пунктов на листе карты масштаба 1:200000 R-41-XXXI, XXXII».

- Пункты полигонометрии 1 разряда 8034, 0239, б/№а. Шифр объекта 10.02.15.2619Д. Работы выполнены ГП «Аэрогеодезия» в 2003 г. Отметки пунктов определены из результатов технического нивелирования.

Данные получены в Управлении Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Ненецкому автономному округу.

1.1.3.2 Виды и объемы выполненных инженерно-геодезических работ

Целью инженерно-геодезических изысканий являлось:

- создание планово-высотных съемочных геодезических сетей;
- создание ситуационных планов М 1:25 000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м;
- создание полос коридоров зимних автодорог и водоводов М 1:5 000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м;
- создание топографических планов М 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м площадок кустового бурения скважин и переходов через естественные и искусственные препятствия.

Виды и объемы выполненных инженерно-геодезических работ, выполненных на объекте, приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Виды и объемы инженерно-геодезических работ

№№ п/п	Наименование видов работ	Единица измерения	Объем работ
1	2	3	4
1	Обследование исходных геодезических пунктов	пункт	4
2	Закладка опорных межевых знаков	знак	4
3	Определение планово-высотного положения опорных межевых знаков	знак	4
4	Вынос и закрепление на местности границ кустовых площадок скважин межевыми знаками	знак	8
5	Закрепление на местности осей подъездных автозимников и водоводов	дерев. вешка	15
6	Топографическая съемка кустовых площадок скважин масштаба 1: 500	га	8
7	Топографическая съемка подъездного автозимника масштаба 1: 5000	га	14

Категория сложности производства измерений - сложная (III).

Виды и объёмы работ определены с учетом категории сложности, требований технического задания, стадии изыскания, технических характеристик проектируемых площадок, в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96, СП 11-104-97, СНиП 2.02.03-85, СП 34-116-97 с учетом использования материалов ранее выполненных изысканий.

Работы выполнены в системе координат 1942 г. (СК-42) и Балтийской системе высот 1977 г. Согласно требованию Технического задания выполнен перевод координат в СК-83 (местная система), СК-42 и СК-95.

Сроки проведения полевых работ – апрель 2012 года, камеральная обработка – май, июнь 2012 года.

1.1.3.3 Результаты инженерно-геодезических изысканий

На подготовительной стадии было выполнено согласование предстоящих работ со службой главного маркшейдера ООО «Нарьянмарнефтегаз», получены топографические карты масштаба 1:100000 для ориентирования на местности. Были получены и согласованы с Заказчиком координаты для выноса и закрепления на месте земельного отвода кустовых площадок скважин.

Обследование исходных геодезических пунктов

Всего было обследовано 4 исходных геодезических пункта, запланированных для производства работ на настоящем объекте.

По результатам обследования все пункты сохранились в рабочем состоянии и могут быть взяты для проведения инженерно-геодезических работ с использованием спутниковых двухчастотных GPS-приемников.

Закладка опорных межевых знаков

На удаленных от площадок скважин местах, обеспечивающих долговременное сохранение, были заложены четыре опорных межевых знака (ОМЗ):

- ОМЗ-1, ОМЗ-2, ОМЗ-3 (у буровой площадки куста № 1);
- ОМЗ-1 (у буровой площадки куста № 2).

У кустовой площадки скважин № 2 был заложен только один опорный межевой знак из-за близкого расположения к нему п.тр. Савлюхой (ОМЗ-2) и п.п. 8034 (ОМЗ-3), п.п. 0239. Между всеми ними обеспечена взаимная видимость.

Согласно рекомендациям по закреплению опорной межевой сети, тип центра был принят «2М» (металлическая труба высотой 3,5 м, диаметром 56,0 мм с маркой, табличкой и якорем).

Глубина закладки ОМЗ была выбрана согласно карте промерзания и протаивания грунтов, т.е. на 1,0 м ниже глубины максимального оттаивания грунта в данном районе работ. Марка на 0,5 м расположена выше уровня земли. На табличке красной или белой масляной краской подписан номер ОМЗ, год закладки и организация, выполняющая работы. К металлической трубе привязана деревянная вешка с оранжевым скотчем.

На все опорные межевые знаки составлены карточки закладки.

Определение планово-высотного положения ОМЗ

Привязка опорных межевых знаков выполнена с использованием спутниковых двухчастотных GPS-приемников типа «Javad Lexon GD» № 0327, № 0328, которые имеют свидетельства о поверках № 079490, № 079489, выданные ФГУ «Ростест-Москва». Аппаратура допущена к применению на территории Российской Федерации.

Координирование ОМЗ с использованием спутниковых геодезических систем выполнено в режиме «Кинематика в реальном времени» (Real Time Kinematic – RTK).

Препятствия для прохождения радиосигналов от спутников (высокий лес, многоэтажная застройка, мощные источники излучения) на участке работ отсутствуют.

Полевое спутниковое оборудование для координирования на настоящем объекте включало один комплект опорной (базовой) станции и один комплект передвижной

(роверной) станции, поддерживающие режим RTK.

Для установки базовой станции использованы три обследованных геодезических пункта, выбранных с таким расчетом, чтобы они имели отметку из геометрического нивелирования и расстояния от них до определяемых ОМЗ, на которых в ходе работ размещалась подвижная станция, были минимальны. Максимальное расстояние между подвижной и базовой станцией составило 3,9 км.

Точность определения координат в режиме RTK при использовании двухчастотных спутниковых приемников типа «Javad Lexon GD» составляет:

5 мм + 0,5 мм/км (GPS L₁/L₂) - в плане. Максимальная ошибка составила 7,0 мм;

5 мм + 1,0 мм/км (GPS L₁/L₂) - по высоте. Максимальная ошибка составила 8,9 мм.

С целью исключения ошибок и повышения точности измерений каждый ОМЗ был определен с двух исходных геодезических пунктов.

По окончании полевых работ выполнялось импортирование результатов из контроллера в ПО «Trimble Geomatics Office», в котором производилась проверка и редактирование наблюдений. Координаты и отметки каждого ОМЗ были усреднены.

Закрепление на местности земельного отвода

Согласно техническому заданию на выполнение работ, было вынесено и закреплено на местности 8 межевых знаков (МЗ). Вынос земельного отвода произведен с уравнированных опорных межевых знаков с использованием спутниковых двухчастотных GPS-приемников.

Закрепление изыскиваемых площадок выполнено металлическими штырями установленного образца с табличками 0,7 м выше уровня земли, выкрашенными в черный цвет. На каждой табличке белой краской подписан номер куста, номера МЗ, название организации и год установки. Все закрепительные знаки забурены в землю на глубину 0,5 м. Для лучшего их нахождения к ним привязаны деревянные двухметровые вешки с оранжевым скотчем.

Закрепление трасс подъездных зимников и трасс к источникам водозаборов выполнено деревянными двухметровыми вешками с оранжевым скотчем с интервалом между ними 250,0 – 300,0 м. Все вешки также забурены в землю на глубину 0,5 м.

Закрепление площадки выполнялось в соответствии с требованиями ВСН 30–81 «Инструкции по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изысканиях объектов нефтяной промышленности».

Топографическая съемка

Топографическая съемка площадок под кусты № 1, 2 на Западно-Лекейягинском месторождении в М 1:500 с сечением рельефа через 0,5 м; полос под подъездные зимники и трассы к источникам водозабора в М 1:5000 с сечением рельефа через 1,0 м выполнена с помощью спутниковых двухчастотных GPS-приемников типа «Javad Lexon GD» в режиме RTK с опорных межевых знаков с обязательным составлением подробных абрисов.

Отметки земли даны через 20,0 – 30,0 м (М 1:500) и через 60,0 – 70,0 м (М 1:5000).

Расстояния между подвижной и базовой станцией не превысили 1,5 км.

Результаты измерений с контроллера экспортировались в ПО «CREDO.ter», где создавалась цифровая модель местности.

Средние погрешности определения высот точек не превысили 1/10 высоты сечения рельефа.

Работы выполнены с соблюдением требований «Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем Глонасс и GPS», 2002 г.

Камеральные работы

Перед началом камеральной обработки проверена вся полевая документация и рабочие файлы, переданные с контроллера.

В соответствии с абрисами топографической съемки построены цифровые модели местности с сечением рельефа через 0,5 и 1,0 м. Оформлены топографические планы масштабов 1:500 и 1:5000.

Объем работ по оцифровке картографического материала составил 22,0 га.

Оформление цифрового топографического плана условными знаками и аннотациями выполнено в соответствующих тематических слоях по классификатору объектов цифровых топографических карт и планов ООО «Нарьянмарнефтегаз».

Точность цифровой модели соответствует требованиям, определенным к топографическим планам данного масштаба инструкцией ГУГК «Основные положения по созданию топографических планов масштабов 1:5000 – 1:500».

Цифровые топографические планы в соответствии требованиям Технического задания представлены в трех форматах:

- CREDO.ter, в СК-42;
- AutoCad, v.2000, в СК-42 и в местной СК-83;
- MapInfo, v.7.5, в СК-42.

1.1.3.4 Заключение

Топографические работы выполнены в соответствии с Техническим заданием на проведение работ, программой работ и действующими нормативными документами:

СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;

СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;

РД 39-117-91 «Инструкция по маркшейдерским и топографо-геодезическим работам в нефтяной и газовой промышленности».

В результате выполненных работ создана опорная межевая сеть вокруг изыскиваемых площадок. Получены инженерно-топографические планы масштабов 1:500 и 1:5000, необходимые для проектирования строительства добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин. Произведено закрепление на местности изыскиваемых площадок, трасс подъездных зимников и трасс к источникам водозаборов.

Укладка трасс на местности (трассирование) автозимников производилась согласно выбранному (указанному на планах землепользования) направлению с минимальным количеством углов поворота со строгим соблюдением требований СНиП 2.05.06-85*.

Выполнено закрепление изыскиваемых площадок, углов поворота автозимников, переходов через естественные и искусственные препятствия, створных точек (исходя из условий визуальной видимости, но не реже чем через 1,0 км). Каталог координат и высот установленных реперов приведен в Техническом отчете о инженерно-геодезических изысканиях для строительства добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении.

По окончании полевых работ знаки закрепления площадок и трасс были сданы маркшейдерской службе ООО «Нарьянмарнефтегаз» по акту установленного образца.

Планово-высотное обоснование создано путем положения тахеометрических и нивелирных ходов по знакам с привязкой к пунктам Государственной геодезической сети наземными методами для получения координат геометрическим нивелированием для получения высот. Система координат - СК-83. Точность линейных измерений 1:2000.

Техническое нивелирование выполнено с привязкой к пунктам Государственной геодезической сети. Система высот - Балтийская 1977 г.

Получение координат грунтовых реперов производилось с помощью проложения теодолитных ходов от пунктов ГГС, точность получения не хуже 1:2000.

Получение высот грунтовых реперов - нивелированием IV класса с обязательной привязкой к пунктам Государственной нивелирной сети II - III класса.

Была выполнена разбивка и привязка инженерно-геологических выработок.

1.1.4 Результаты инженерно-геологических изысканий

Целью инженерно-геологических изысканий на данной стадии являлось изучение и уточнение инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических условий, физических и физико-механических свойств грунтов в целом по площадкам на стадии проект и в пределах контуров проектируемых сооружений на стадии проектная документация.

Категория сложности инженерно-геологических условий района, в соответствии с приложением Б СП 11-105-97 часть IV – сложная (III).

Виды и объёмы работ определены с учетом 3 категории сложности, требований технического задания, стадии изыскания, технических характеристик проектируемых площадок и трасс, в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96, СП 11-105-97 (части I-IV), СНиП 2.02.04-88, СНиП 2.02.03-85, с учетом использования материалов ранее выполненных изысканий.

Полевые работы проведены в июле 2012 г. Инженерно-геологические изыскания на площадке строительства включали в себя инженерно-геологическую съемку, бурение инженерно-геологических скважин, опробование и термокаротажные работы.

Расположение скважин и их глубина были определены Техническим заданием. Плановая привязка инженерно-геологических скважин проведена инструментальным способом. В пределах каждой площадки размещения куста скважин пробурено 12 скважин глубиной 15,0 м. Размеры сети размещения инженерно-геологических скважин определялись однородностью геологического строения. Строительство проектировалось по типовым проектам повторного применения.

Глубина скважин по трассам подъездных зимников составляла 6,0 м, по трассе водовода – 12,0 м. Среднее расстояние между скважинами, в соответствии с техническим заданием, составляло 300,0 м.

Бурение скважин проводилось буровой установкой СБГ-ПМ2 «Стерх» колонковым способом, с отбором керна по всему стволу скважины. Начальный диаметр бурения составлял 132,0 мм, конечный – 112,0 мм.

В процессе бурения скважин велось порейсовое описание всех встреченных литологических разновидностей грунтов с отражением их текстурных и структурных особенностей и криогенного строения. Номенклатура грунтов определялась в соответствии с ГОСТ 25100-95 (Приложение 6).

В процессе проходки скважин осуществлялся отбор проб грунта ненарушенной структуры для определения плотности, а также проб нарушенной структуры для определения физических характеристик грунтов.

После выстойки, определяемой опытным путем, в скважинах проводился трехкратный замер температуры информационно-регистрирующей системой (ИРС) для полевого измерения температуры грунтов.

По завершении буровых и термокаротажных работ все выработки ликвидированы путем обратной засыпки выбуренным керном с трамбовкой послойно.

Состав лабораторных работ определялся п.5.11 СП 11-105-97 и п.4.15 РСН 31-83.

Отбор, упаковка, транспортировка, хранение проб грунта выполнялись в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-00.

Испытания грунтов для определения физико-механических свойств и химические анализы проб воды производились в стационарных грунтовых лабораториях ООО «Тиманская ИГП» и ФГУ «Станция агрохимической службы «Архангельская» (талые грунты и химические анализы воды).

Определение классификационных и физико-механических показателей грунтов в лабораторных условиях производилось по ГОСТ 5180-84; 12536-79; 12248-96; 24143-80; 23161-78; 25584-83; 28622-90; 26263-84 и РСН 51-84.

Для оценки изменений геокриологических условий по методике отдела геокриологических исследований и ГИС ОАО «Фундаментпроект» был выполнен общий геокриологический прогноз (количественный) для территорий буровых площадок кустов №1 и №2 Западно-Лекейягинского месторождения.

Целью и задачами оценки изменений геокриологических условий являлось количественное определение параметров изменения геокриологических условий в связи с естественной динамикой климата и техногенным изменением условий на территории Западно-Лекейягинского месторождения (с учетом возможного снятия напочвенных покровов, создания подсыпок, перераспределения снежного покрова).

При приведении прочностных и деформационных свойств мерзлых грунтов основных несущих ИГЭ использовались исследования проведенные сектором испытаний мерзлых грунтов отдела инженерно-геокриологической съемки и ГИС-технологий ФГУП «ПНИИИС» (г. Москва) по объекту: «Обустройство Западно-Лекейягинского и Северо-Сарембойского нефтяного месторождения на период пробной эксплуатации» (ООО «ПермНИПИнефть» 2005 - 2006 г.г.).

Камеральная обработка материалов произведена с помощью программных комплексов Credo, AutoCAD.

Окончательная камеральная обработка материалов изысканий проводилась согласно требованиям СНиП 11-02-96, СНиП 1.02.07-87 и СП 11-105-97.

1.1.4.1 Изученность инженерно-геологических условий района

Инженерно-геологические и геокриологические условия района работ, за исключением Западно-Лекейягинского и Северо-Сарембойского месторождений, изучены недостаточно. В районе работ были проведены съёмочные работы М 1:200000.

В 1975 - 1979 г.г. аэрогеологической экспедицией № 14 было выполнено аэрофотогеологическое картирование масштаба 1:200000 на территории листов R-40, Q-40. По результатам работ составлена аэрофотогеологическая карта. Авторы придерживаются схемы гляциолистов и выделяют три оледенения.

В 1985 г. режимным отрядом Тиманской ГРЭ закончено специальное инженерно-геокриологическое обследование территории Ненецкого автономного округа. В работе приводится инженерно-геологическая и геокриологическая характеристика района работ на глубину сезонноталого слоя, выявлены экзогенные процессы с количественной и качественной характеристикой, дан прогноз изменения условий в результате хозяйственной деятельности человека.

В 1985 г. Тиманской ГРЭ (ПГО «Архангельскгеология») закончены работы по геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке четвертичных отложений М 1:200000 на площади листов R-40-XXIX, XXX, XXXV, XXXVI, а в 1986 г. – на площади листов R-40-XXXI, XXXII.

В этот же период на соседних листах (R-40-XXXVI, XXXVII) проводились съёмочные работы Усинской ГРЭ ПГО «Полярноуралгеология».

Работы проведены с целью изучения геологического строения, оценки перспектив района на полезные ископаемые, выяснения гидрогеологических и инженерно-геокриологических условий.

В 2004 г. ЗАО «Нордэко Евразия» с участием ИГП Нарьян-Марской экспедиции ГРЭГБ проведены инженерно-геологические изыскания по трассе нефтепровода Западно-Лекейягинское месторождение – БРП (Варандей).

В 2004 – 2005 г.г. ИГП Нарьян-Марской экспедиции ГРЭГБ проведены инженерные изыскания под строительство площадок разведочных скважин на Западно-Лекейягинском и Северо-Сарембойском месторождении.

В 2005 – 2006 г.г. ИГП ООО «ПермНИПИнефть» по заявке ООО «Нарьянмарнефтегаз» проведены комплексные инженерные изыскания для проекта

обустройства Западно-Лекейягинского и Северо-Сарембойского месторождения.

ЗАО «НордЭко-Евразия» в районе работ проводила также поисковые и разведочные работы на строительные материалы для обустройства Западно-Лекейягинского и Северо-Сарембойского месторождений.

В результате ранее проведенных работ выявлено распространение, мощность, характеристика, температура ММП, выполнено инженерно-геокриологическое районирование района работ, изыскиваемых трасс и площадок, прослежена динамика сезонного протаивания и промерзания, а также даны рекомендации по использованию стратиграфо-генетических комплексов в качестве оснований зданий и сооружений.

Материалы ранее проведенных работ использованы для анализа и сравнения полученных результатов, определения механических характеристик мерзлых грунтов и составления прогноза изменения геокриологических условий.

1.1.4.2 Геологическое строение

В тектоническом отношении рассматриваемая территория находится в северной части Печорской синеклизы, являющейся крупным блоком Тимано-Печорской плиты. Это область преобладающих, унаследованных с начала палеозоя, опусканий. Она разделяется на ряд крупных структур (мегавалов и впадин), имеющих преимущественно северо-западное простирание.

В геологическом строении территории принимают участие отложения протерозойской, палеозойской, мезозойской и кайнозойской групп.

Протерозойские отложения слагают складчатый фундамент и представлены, в основном, магматическими и метаморфическими породами.

Отложения палеозойской группы распространены по всей территории и представлены карбонатными и терригенными породами. Отложения палеозоя характеризуются частыми стратиграфическими перерывами и несогласиями, вплоть до выпадения отдельных свит и ярусов. По составу это глины, аргиллиты, мергели, известняки, песчаники, алевролиты и конгломераты. С отложениями палеозойской группы связано большинство открытых нефтегазовых месторождений Тимано-Печорской провинции. Глубина залегания кровли нефтесодержащих пластов изменяется от 1600,0 м до 2200,0 м. Месторождения связаны с антиклинальными и брахиантиклинальными складками. Высота ловушек колеблется от 100,0 м до 280,0 м. Нефтегазонасыщенные коллекторы характеризуются сложным строением порового пространства, где наблюдается каверновая пористость и развита трещиноватость, секущая породу в различных направлениях.

Мезозойская группа отложений в регионе представлена юрской и меловой системой. Отложения юрской системы распространены в районе повсеместно. Среднеюрские отложения образованы толщей кварцево-слюдистых песков, алевролитов и глин. Мощность отложений варьируется и может достигать 130,0 м. Верхнеюрские отложения представлены глинами, алевролитами и песками келловейского, оксфордского, киммерийского и волжского возраста. Суммарная мощность отложений достигает 170,0 – 200,0 м.

Меловые отложения в районе датируются нижним отделом. Они разделяются на две толщи: нижнюю морскую и верхнюю континентальную. Первую, мощностью до 165,0 м, составляют алевролиты, пески с глауконитом и слюдистые глины. Континентальная толща сложена слаболитифицированными песчано-глинистыми породами с прослоями известковых песчаников общей мощностью до 110,0 м.

Толща кайнозойских отложений в Печорской синеклизе, которая залегает на денудированной поверхности нижнемеловых пород, достигает мощности 150,0 – 200,0 м и сложена породами различного возраста (от неогена до голоцена).

В основании разреза кайнозойских отложений залегают нерасчлененные плиоцен-нижнечетвертичные морские отложения колвинской свиты, представленные глинистыми алевролитами, глинами, суглинками с редкой галькой и породы пандимийской свиты пестрого

литологического состава. Отложения приурочены к впадинам верхнемелового рельефа, их суммарная мощность иногда достигает 180,0 м.

Отложения среднечетвертичного возраста в районе исследований представлены двумя свитами – роговской (среднерусский горизонт) и вашуткинской (московский горизонт). Накопление отложений роговской свиты происходило в условиях трансгрессии ледового полярного бассейна, что обусловило поступление в донные осадки большого количества обломочного материала. Ледниково-морские отложения представлены суглинками, с галькой и гравием, с прослоями и линзами песков, супесей, глин. Мощность отложений роговской свиты 30,0 – 50,0 и более метров.

Морские отложения вашуткинской свиты представлены суглинками, песками, валунно-галечными образованиями и имеют мощность от первых метров до 100,0–150,0 м. Они играют важную рельефообразующую роль и слагают обширные пространства междуречий.

Средне - верхнечетвертичные отложения нерасчлененные имеют озерно-аллювиальное происхождение. Это пески и супеси, реже суглинки и глины, встречается торф. Их мощность обычно не превышает 15,0 – 20,0 м.

Нерасчлененные верхнечетвертичные и современные отложения представлены породами морского, аллювиального и озерно-болотного генезиса. Они характеризуются малой (до 15,0 м) мощностью и большой фациальной изменчивостью в плане и разрезе.

Исследуемый участок расположен в северной части Варандей-Адзвинской структурной зоны (структура I-го порядка), в пределах которой выделяется структура II-го порядка – Медынско-Сарембойская антиклинальная зона. В осевой части Медынско-Сарембойской антиклинальной зоны выделены локальные положительные структуры – Западно-Лекейягинская и Северо-Сарембойская. Проектный горизонт связан с локховским ярусом (нижний девон).

По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (III категория по СП 11-105-97, часть IV, приложение Б).

В геологическом строении участка работ на глубину изучения (до 15,0 м) вскрываются только отложения четвертичной системы, представленные средним и современным звеном. В составе четвертичных отложений выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- современных озерно-болотных отложений (Ib IV);
- верхнечетвертичных морских отложений (mIII);
- верхнечетвертичных-современных озерно-аллювиальных отложений (IaIII-IV);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gm II).

СГК современных озерно-болотных отложений (IbIV) в местах развития залегает с поверхности, перекрывая более древние образования. В пределах района работ часто слагает плоские поверхности I-ой и II-ой морских террас, выклиниваясь к склонам грядобразных водораздельных возвышенностей и замкнутые понижения на водораздельных возвышенностях. Представлен сфагново-пушицевым, различной степени разложения (большой частью слабаразложенным) неполной окисленности торфом сильнольдистым (ИГЭ-1). Максимальная мощность отложений комплекса в пределах района работ достигает 0,7 м (скважины 5 и 8), составляя в среднем 0,5 м.

СГК верхнечетвертичных морских отложений (mIII) развит в пределах II-ой морской террасы в верхней части разреза, частично (Куст №1) перекрываясь озерно-болотными отложениями, исключая некоторые участки водораздельных возвышенностей. Представлен песками мелкими (ИГЭ-3), супесями льдистыми (ИГЭ-2) и слабольдистыми, в нижней части разреза СГК, суглинками (ИГЭ-5) легкими песчанистыми, слабольдистыми серых и коричневато-серых оттенков. Пески однородные.

Общая мощность отложений СГК от 1,1 м (скважина 62) до 4,9 м (скважина 1). Подстилаются среднечетвертичными ледниково-морскими суглинками. Контакт нечеткий.

СГК верхнечетвертичных-современных озерно-аллювиальных отложений (Ia III-IV) в районе работ развит локально, вдоль долин современных водотоков. На участках работ не встречен.

СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gm II) повсеместно составляет нижнюю часть изучаемого разреза. Представлен суглинками темно-серыми от тяжелых пылеватых до легких песчанистых, с включениями гальки и гравия от 1 - 3% до 5% (диамиктоны), твердомерзлыми (ИГЭ-6), в зонах с заглубленной кровлей ММП - пластичномерзлыми.

Вскрытая мощность СГК от 9,7 и (скважина 1) до 12,9 м (скважина 13).

1.1.4.3 Геокриологические условия

В геокриологическом отношении район работ расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого с поверхности «щелями» и «окнами» несквозных таликов, а по разрезу – охлажденными грунтами с линзами криопэггов.

По данным геологосъемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 365,0 м, причем нижняя часть в интервале 150,0 – 200,0 м, возможно, находится в охлажденном состоянии.

Вскрытые мощности ММП приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Вскрытые мощности ММП

№№ п/п	№№ скважин	Глубина скважин, м	Абс. отм. устья	Мощность ММП	Примечание
1	2	3	4	5	6
2	761	460	180,0	310,0	г/съёмочные скважины
3	762	400	150,0	130,0	-«-
4	703	300	145,0	265,0	-«-
5	704	215	122,0	176,0	-«-
6	705	365	160,0	365,0	-«-

Положение района работ в одной природно-климатической зоне обусловило слабое воздействие зональности климата на дифференциацию геотемпературного поля. Основное значение имеют региональные и местные факторы: орографический, геоботанический, литологический, гидрологический и гидрогеологический. Все факторы находятся во взаимосвязи между собой.

С орографическим и геоботаническим фактором связаны такие факторы как толщина и плотность снежного покрова. Долины небольших ручьев и проток в зимний период практически полностью заносятся снегом, который оказывает тепляющее действие. Охлаждающее действие оказывают торфяно-почвенные покровы (ТПС).

Распространение, мощность и температура многолетнемерзлых пород

II-ая морская терраса, на которой находятся проектируемые кустовые площадки и, по которым проходят проектируемые трассы, расположены в подзоне сплошного распространения ММП. В пределах заустаренных ложбин стока и у подножия склонов, где формируются благоприятные условия для снегонакопления, отмечаются зоны с заглубленной кровлей ММП, непромерзающей в зимний период, а также несквозные радиационно-тепловые таликовые зоны.

Разрез района работ сложен многолетнемерзлыми грунтами. Наиболее низкая температура наблюдается в пределах урочищ древних торфяников. В их границах мощность снега не превышает 0,5 м и среднегодовая температура грунтов, как правило, не превышает $-2,0^{\circ}\text{C}$.

Наиболее высокая температура наблюдается в днищах «молодых» хасыреев, в контуре которых существуют благоприятные условия снегонакопления, особенно в прибортовых частях котловин. Здесь температура выше $-1,0^{\circ}\text{C}$.

В целом, в районе работ, температура ММП на подошве ЯГТО, по данным изысканий, колеблется от $-1,4^{\circ}$ до $-1,6^{\circ}\text{C}$.

Мощность яруса годовых теплооборотов (ЯГТО), по данным стационарных режимных наблюдений, проведенных при геологосъемочных работах, для района работ составляет от 8,0 м до 15,0 м.

Сезонное оттаивание и промерзание грунтов

В районе работ встречаются как сезонноталые, так и сезонномерзлые породы.

Основными факторами, влияющими на формирование сезонноталого слоя, являются литологический состав, свойства грунтов, мощность торфяного горизонта, растительный покров, дренированность территории.

Мощность СТС изменяется от 0,2 - 0,6 м на торфяниках до 1,5 - 2,0 м в минеральных грунтах. Процесс промерзания СТС заканчивается, в зависимости от климатических условий, в декабре - январе. В летнее время СТС представлен торфом влажным (при обилии атмосферных осадков - насыщенным водой), супесью текучей и пластичной консистенции, песками средней степени водонасыщения и насыщенными водой.

Нормативные глубины сезонного оттаивания грунтов приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Нормативные глубины сезонного оттаивания грунтов

Разрез $t_0, ^{\circ}\text{C}$	Торф мощностью более 0,5 м	Торф мощностью менее 0,5 м, ниже супесь, песок
1	2	3
-0,5	0,8 - 1,0	1,4 - 1,6
-1,0	0,7 - 1,0	1,3 - 1,6
-2,0	0,6 - 0,9	1,2 - 1,5
-3,0	0,5 - 0,8	1,0 - 1,3
-4,0	0,4 - 0,7	0,9 - 1,2

Сезонномерзлый слой формируется в пределах развития таликов. Основным фактором, определяющим мощность СМС, является температура воздуха и мощность снежного покрова. Талики приурочены к понижениям рельефа, и в условиях повышенного снегонакопления мощность СМС не превышает 0,5 - 0,6 м.

Нормативные глубины сезонного промерзания грунтов приведены в таблице 1.5.

Типы и глубины сезонного протаивания и промерзания пород (по региональной классификации) для площади работ приведены в таблице 1.6.

Результаты расчетов нормативных глубин СТС и СМС по СНиП 2.02.04-88 для района работ приведены в таблицах 1.4 и 1.5. Здесь показаны зависимости мощности СТС и СМС от литологического состава и среднегодовой температуры грунта (t_0).

Таблица 1.5 - Нормативные глубины сезонного промерзания грунтов

Разрез	Глубина, м
1	2
Торф	0,8 - 1,0
Песок	1,5 - 1,7
Супесь	1,4 - 1,6
Суглинок	1,2 - 1,4
Торф мощностью до 0,5 м, ниже песок	1,0 - 1,2

Таблица 1.6 - Типы и глубины сезонного промерзания и оттаивания пород

Генезис отложений	Литология	Влажность суммарная, %	СТС			СМС
			Умеренно-морской с $A_0 = 7,5-11^{\circ}\text{C}$			
			Среднегодовая температура ММП ($t_{\text{ср}},^{\circ}\text{C}$)			
			Длительно-устойчивый $-2 \div -3$	Полупереходный $-1 \div -2$	Переходный $0 \div -1$	Переходный $0 \div -1$
Элювиально-делювиальные отложения	Супеси, пески урочище	20-30	$\frac{13(1,2-1,4)}{63}$	$\frac{8(1,2-1,4)}{63}$	$\frac{3(1,4-1,6)}{63}$	
		>30	$\frac{4(1,0-1,2)}{63}$	$\frac{9(1,1-1,3)}{63}$	$\frac{4(1,3-1,6)}{63}$	$\frac{4(1,4-1,6)}{63}$
Озерно-болотные отложения	Торф < 1,0 м урочище	100-300	$\frac{15(0,4-0,7)}{4a}$	$\frac{10(0,6-0,8)}{4a}$	$\frac{5(0,8-1,0)}{4a}$	$\frac{5(1,1-1,3)}{4a, 3a}$
	Торф > 1,0 м урочище	>1000	$\frac{16(0,2-0,5)}{4a}$	$\frac{11(0,4-0,7)}{4a}$	$\frac{6(0,6-0,8)}{4a}$	

Формирование слоя сезонного промерзания происходит на ограниченных участках в пределах минеральных тундр, занятых густым кустарником (урочище 6н), в поймах рек и ручьев (урочища 2, 2а, 2б, 2г), в поймах озер (урочища 6к, 3а), а также в логах, ложбинах, оврагах (ПТК 2д, 2е), где создаются благоприятные условия для накопления мощного снежного покрова. Сезонномерзлый слой развит в торфяно-песчаных, торфяно-суглинистых, песчаных и песчано-гравийных грунтах. Сезонное промерзание начинается в первой половине октября и наиболее интенсивно идет до установления устойчивого зимнего покрова (октябрь, ноябрь), а также в январе - феврале. В марте темпы промерзания резко снижаются. Глубина сезонного промерзания приводится по результатам бурения и данным ранее проведенных исследований. Мощность слоя сезонного промерзания колеблется от 0,4 - 0,6 м до 2,0 - 2,5 м. Минимальные мощности 0,4 - 0,6 м приурочены к обводненным торфяно-глинистым грунтам, максимальные (2,0 - 2,5 м) для дренированных суглинистых грунтов. Растительный покров – эффективный фактор, препятствующий глубокому промерзанию грунтов. Поэтому участки, где происходит избыточное снегонакопление, характеризуются так же меньшими глубинами промерзания.

Состав, криогенное строение и льдистость грунтов

Криогенная толща в районе исследования имеет сложное строение и представлена мерзлыми и талыми породами, распространение которых по площади и в разрезе связано в

первую очередь с составом, температурой и засоленностью пород.

В пределах II-ой морской террасы и водораздельных возвышенностей распространение ММП сплошное. Разрез многолетнемерзлых пород сложен эпигенетически промерзшими отложениями, за исключением современных озерно-болотных отложений. С поверхности на большей части площадок развиты твердомерзлые сильнольдистые торфа. Криотекстура торфов преимущественно порфиоровидная, реже атакситовая. Мощность торфяников от 0,3 до 1,0 м. По склонам и привершинным частям водораздельных возвышенностей поверхность сложена твердомерзлыми льдистыми супесями (ИГЭ-2) с частослоистой и мелкосетчатой тонко-среднешлировой криотекстурой.

Подстилаются сильнольдистые торфа обычно слабольдистыми песками и супесями, в верхней части заторфованными (ИГЭ-3, 4), а в водораздельной части (куст № 2) супесями с включением о.в. льдистыми (ИГЭ-2), ниже слабольдистыми песками (ИГЭ-3). Общая мощность развитого с поверхности площадок льдистого горизонта изменяется от 0,3 до 1,6 м (скважина 15).

Средняя часть разреза в пределах II-ой морской террасы сложена морскими грунтами верхнечетвертичного возраста: суглинками (ИГЭ-5) слабольдистыми.

В нижней части изучаемого разреза преобладают слабольдистые суглинки (ИГЭ-6), с линзами песков пылеватых.

Криогенная текстура в песчаных грунтах массивная, в глинистых грунтах криотекстуры сетчатые средне-толстошлировые.

По температурно-прочностному состоянию грунты находятся в пластичномерзлом и твердомерзлом состоянии, причем пластичномерзлые грунты залегают под зонами с заглубленной кровлей ММП.

Специфические грунты

Специфические грунты в районе работ представлены органическими грунтами.

Засоленные грунты на участке работ не отмечены.

Органические грунты – торфа, в районе работ пользуются широким распространением. Слагают значительную часть поверхности на всех геоморфологических уровнях и присутствуют на проектируемых площадках. Мощность торфов изменяется от 0,3 до 0,7 м (скважины 5 и 8), составляя в среднем 0,5 м. Грунты, как правило, сильнольдистые и очень сильнольдистые, суммарная влажность изменяется от 162% до 388%. По степени разложения торфа слаборазложившиеся, плотность грунтов от 0,99 до 1,09 г/см³, плотность минеральных частиц 1,72-1,82 г/см³, содержание органических веществ от 61,37% до 69,89%, криотекстуры от массивных до порфиоровидных (редко атакситовых). Грунты при оттаивании сильнопросадочны. Использовать их в качестве оснований следует только по I-му принципу (в мерзлом состоянии).

1.1.4.4 Гидрогеологические условия

Район работ приурочен к зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород, что имеет определяющее значение для характера распространения подземных вод, их режима, гидродинамики и химического состава.

В районе работ в летний период после оттаивания грунтов СТС и при обилии атмосферных осадков наиболее распространены воды сезонно-водоносного слоя сезонного оттаивания. Надмерзлотные поровые воды в грунтах слоя сезонного оттаивания имеют спорадическое распространение, низкую обильность и сезонное существование. Водоносный слой обычно приурочен к подошве слоя сезонного оттаивания. С началом зимнего промерзания сфера циркуляции надмерзлотных вод сокращается, в декабре - январе они перемерзают.

Водовмещающие отложения – торфа, заторфованные пески, супеси. Мощность слоя определяется глубиной оттайки. Водоупором являются мерзлые грунты.

Воды слоя безнапорные. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и оттаивания грунтов. Разгрузка происходит по ложбинам стока.

По химсоставу воды обычно гидрокарбонатные кальциевые, с низкой минерализацией (0,20 - 0,80 г/л), pH от 4,8 до 6,4, содержание гумуса в торфяниках достигает 30,0 мг (данные ранее проведенных работ).

На время проведения работ сезонно-водоносный слой заморожен.

Воды подрусловых и подозерных таликов здесь не рассматриваются, так как не входят в сферу взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой.

По схеме гидрогеологического районирования территория освоения располагается в пределах Большеземельского артезианского бассейна, входящего в систему Печорских артезианских бассейнов. Бассейн имеет сложное ярусное строение и большое количество водоносных горизонтов и водоупорных толщ в кайнозойских, мезозойских и палеозойских отложениях. В сводном гидрогеологическом разрезе выделяются два основных этажа: водоносные комплексы в кайнозойских, юрских и меловых отложениях и водоносные комплексы в толщах мезозоя и палеозоя. Кайнозойские воды заморожены. Докайнозойские толщи почти повсеместно находятся в немерзлом состоянии, за исключением верхних горизонтов меловых отложений, промерзших локально. Увеличение мощности вечной мерзлоты с севера на юг совпадает с направлением увеличения мощности кайнозойского покрова, что и предопределяет защиту мезозойских пород от промерзания.

Подземные воды в верхнем гидрогеологическом этаже связаны с таликами различного генезиса. По отношению к мерзлым толщам подземные воды на рассматриваемой территории подразделяются на надмерзлотные, внутримерзлотные воды сквозных таликов, межмерзлотные воды в двухслойной криогенной толще и подмерзлотные воды. В зоне сплошного распространения мерзлоты мощностью 300,0 – 500,0 м воды могут встречаться в несквозных и сквозных таликах только под руслами водотоков и под озерами. В зоне прерывистого распространения мерзлоты, мощность которой изменяется в диапазоне от 50,0 - 150,0 м до 300,0 – 500,0 м, воды сквозных и несквозных таликов встречаются практически под всеми элементами рельефа. Зона массивно островного распространения мерзлоты мощностью 50,0 – 150,0 м отличается обилием всех видов таликов и наличием горизонтов межмерзлотных вод.

В составе верхнего этажа выделяются следующие основные водоносные горизонты и слои водоупорных пород (сверху вниз):

- слабообводненный водоносный горизонт озерно-болотных отложений;
- водоносный верхнечетвертичный современный горизонт озерных отложений;
- водоносный верхнечетвертичный - современный горизонт аллювиальных отложений пойм и надпойменных террас;
- водоупорный слой микулинских отложений;
- водоносный горизонт морских, аллювиально-морских отложений падимейской свиты;
- водоупорный слой колвинских отложений;
- горизонт спорадически обводненных отложений апт-альбского яруса и неокомского подъяруса нижнего мела;
- водоупорный комплекс отложений оксфордского, кимериджского и волжского ярусов верхней юры;
- водоносный горизонт отложений келловейского яруса верхней юры с пресными и солоноватыми водами. Этот горизонт, отличающийся наибольшей водообильностью, имеет особое значение как возможный источник воды для нужд создаваемого комплекса.

Перспективными для целей хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения являются водоносные аллювиальные отложения верхнечетвертичного-современного и падимейского горизонтов, приуроченные к таликам в долинах рек. Они обладают значительными естественными ресурсами (паводковое и атмосферное питание), которые

могут быть увеличены посредством искусственного пополнения подземных вод за счет привлечения части стока в водоносные горизонты. При удачном выборе конструктивных решений водозаборных сооружений возможно получение достаточно больших количеств воды хорошего качества в течение неограниченного срока эксплуатации.

Нижний гидрогеологический этаж включает водоносные комплексы пород от триасовых до пермских. Комплекс триасовых отложений, мощностью достигающий 800,0 м, обладает незначительной водоносностью. Воды соленые (29,0 – 32,0 г/л) хлоридно-натриевого состава.

Верхнепермский и каменноугольный - нижнепермский водоносные комплексы, общей мощностью свыше 1000,0 м, содержат рассолы хлоридно-кальциевого типа с минерализацией от 50,0 до 130,0 г/л.

Большеземельский артезианский бассейн делится на четыре вертикальные гидрогеохимические зоны:

- пресных вод с минерализацией до 1,0 г/л;
- солоноватых вод с минерализацией 1,0 – 10,0 г/л;
- соленых вод с минерализацией 10,0 – 50,0 г/л;
- рассолов с минерализацией свыше 50,0 г/л.

Зона пресных вод приурочена к верхнему гидрогеологическому этажу, зона солоноватых и соленых – к нижнему. Зона пресных вод подразделяется на две подзоны: свободного и затрудненного водообмена. Она имеет мощность 50,0 – 150,0 м, её подошва располагается несколько ниже уровня вреза современной гидросети. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, гидрокарбонатно-кальциево-магниевого, реже сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевого. В подземных водах содержатся газы воздушного происхождения (азотные). Мощность подзоны свободного водообмена увеличивается с севера на юг. Величина подземного стока в ней почти повсеместно составляет 0,5 м/с км² и менее.

Нижняя гидрогеохимическая подзона с пресными водами находится под дренирующим влиянием глубоких эрозионных врезов долин крупных рек. Для всех водоносных комплексов нижнего этажа характерен весьма затрудненный водообмен, большая минерализация, высокая температура, обогащенность микрокомпонентами, наличие сероводорода.

В пределах участка работ по данным проведенных изысканий выделены следующие водоносные горизонты:

- *водоносный криогенно-таликовый верхне-среднеголоценовый аллювиально-морской, морской горизонт – ат,мQIV₂₋₃*. Горизонт приурочен к верхнеголоценовым аллювиально-морским и среднеголоценовым морским отложениям. Отложения имеют отрицательную температуру и существование охлажденных грунтов обусловлено их засоленностью и высокой степенью минерализации подземных вод (криопэги).

Водовмещающие отложения – пески и супеси, часто с прослоями ила. Глубина кровли водоносного горизонта изменяется до 1,5 м. Максимальная мощность горизонта превышает глубину изучения. Водупором являются мерзлые породы. Питание горизонта осуществляется за счет подтока морских вод. Горизонт напорный, высота напора более 2,0 м. Коэффициент фильтрации грунтов по данным ранее проведенных работ в зависимости от количества и мощности прослоев ила изменяется в широких пределах – от 0,02 до 2,20 м/сут.

Минерализация вод 0,4 - 0,6 г/дм³. pH < 7, по степени агрессивного воздействия на металлы – среднеагрессивные.

- *водоносный криогенно-таликовый верхнечетвертично-современный озерно-аллювиальный горизонт – laQIII-IV*. Горизонт приурочен к верхнечетвертично-современным озерно-аллювиальным отложениям.

Водовмещающие отложения – пески и супеси, часто с р.о. Глубина кровли водоносного горизонта изменяется до 1,5 м. Максимальная мощность горизонта превышает глубину изучения. Водупором являются мерзлые породы. Питание горизонта

осуществляется за счет дождевых вод и вод СТС. Горизонт напорный (в зимнее время), высота напора более 2,0 м. Коэффициент фильтрации грунтов, по данным ранее проведенных работ, в зависимости от количества и мощности прослоек суглинка изменяется в широких пределах – от 0,2 до 5,0 м/сут.

Минерализация вод 0,2 - 0,3 г/дм³, по степени агрессивного воздействия на металлы – среднеагрессивные.

1.1.4.5 Общая характеристика почв

Для тундровых почв Европейского Севера характерна микро- и наноконкомплексность, обусловленная взаимодействием биогенной аккумуляции и такими криогенными процессами как пучение и выпирание, образование трещин у основания бугорков и перераспределение мелкозема и почвенных растворов, деградация поверхности и т.д.

Относительно крупные участки, занятые почвой какого-то одного рода или вида (болота, реже аллювиальные почвы) являются исключением. В почвенном покрове преобладают преимущественно двухкомпонентные комплексы почв, представленные почвенными разностями положительных и отрицательных элементов микро- и реже нанорельефа.

Комплекс тундровых поверхностно-глеевых дифференцированных, тундровых поверхностно-глеевых дифференцированных сухоторфянистых почв (Тпг) приурочен к дренированным поверхностям территорий, сложенных суглинистыми породами. Микрорельеф выражен хорошо. Он представлен бугорками высотой 25,0 – 50,0 см, выровненными поверхностями и лишенными растительности пятнами. *Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные почвы* приурочены к расположенным между бугорками выровненным поверхностям. В профиле почв выделяется маломощная подстилка (мощностью 3,0 – 6,0 см), под которой располагается грязно-бурый оглееный горизонт. Иногда подстилка отсутствует и тогда под моховым покровом развивается сизовато-бурый горизонт мощностью 4,0 – 5,0 см; ниже горизонта залегает сизый или голубовато-сизый глеевый тиксотропный горизонт (15,0 – 25,0 см). Под тиксотропным горизонтом оглеение резко снижается и на глубине 25,0 – 35,0 см оно морфологически не выражено. Верхняя часть (до 40,0 – 45,0 см) неоглеенного горизонта бесструктурна, имеет светло-бурую или палевую окраску; в нижней части до 95,0 – 115,0 см хорошо выражена комковато-ореховая структура, на фоне бурой окраски обычна кремнеземистая присыпка. Глубже залегает горизонт, содержащий значительное количество охристо-коричневых пятен и включений гидроксида железа. Их особенно много над слоем постоянной мерзлоты, залегающей в этих почвах на глубине 90,0 – 120,0 см. Надмерзлотные горизонты часто оглеены. По гранулометрическому составу и химическим свойствам профиль почв достаточно четко дифференцирован. Верхние горизонты обеднены илом и полуторфами окислами и обогащены кремнекислотой. С глубиной наблюдается постепенное увеличение содержания ила. Максимум полуторфных окислов отмечается над мерзлотой. Реакция почвенного раствора сильно кислая, с глубиной кислотность постепенно снижается до средне кислой. Верхние горизонты рассматриваемых почв обеднены основаниями, содержат значительное количество кислого, натечного, бесцветного гумуса. С глубиной отмечается заметное увеличение содержания оснований, уменьшение содержания гумуса и снижение гидролитической кислотности почвы. *Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные сухоторфянистые почвы* образуют второй компонент комплекса. Они приурочены к бугоркам высотой 25,0 – 50,0 см.

Болотные верховые торфяные и торфяно-(торфянисто-) глеевые мерзлотные почвы (Бвм) приурочены к плоским водоразделам, широким межувальным понижениям и западинам, где затруднен сток атмосферных осадков и возникают условия избыточного застойного увлажнения. В периферийной части болот формируются торфяно-глеевые почвы с мощностью торфа (Ат) 30,0 – 50,0 см. Для болотных торфяных почв характерна мощность

торфа 2,0 – 3,0 м. Торф болот всегда сырой, насыщенный водой. Профиль почвы слабо дифференцирован. С поверхности наблюдается соломенно-желтый сфагновый очес мощностью около 20,0 см, ниже расположен желтовато-коричневый плохо разложившийся сырой торф, книзу цвет темнеет, степень разложенности несколько возрастает. Торф сильнокислый, ненасыщенный обменными основаниями. Торф по всему профилю слабоминерализованный, относительно низкозольный (потеря от прокаливания 60,0–80,0). Кислотность высокая (рН солевой 2,6 - 3,6), гидролитическая кислотность в верхних горизонтах 160-170 мг-экв/100 г почвы, книзу эта величина несколько уменьшается. Ниже 40,0 см идет мерзлый светло-коричневый торф. Торф кислый, содержание подвижного железа высокое. В мочажинах идет современное торфонакопление. Постоянная мерзлота залегает на глубине 60,0 – 80,0 см.

Комплекс болотно-тундровых торфяно-(торфянисто-) глеевых и болотно-тундровых сухоторфяно-(сухоторфянисто-) глеевых почв (Тбм) занимает межуалистые понижения и центральные части плоскоравнинных водоразделов и характеризуется мерзлотно-застойным водным режимом. Наземный покров сфагново-политриховый, обилие карликовой березы. Микрорельеф бугорковый, к ним приурочен багульник. Между бугорками развиты *болотно-тундровые торфяно- (торфянисто-) глеевые мерзлотные почвы*. Торфянистый горизонт имеет мощность до 20,0 см, а мощность торфяного горизонта изменяется от 20,0 см до 50,0 см. Профиль этих почв слабодифференцирован, под торфяным (торфянистым) горизонтом АО (мощностью обычно 20,0–30,0 см) залегает сизо-бурый с коричнево-ржавыми пятнами глеевый горизонт, содержащий до 5 - 6% вымытого иллювиального гумуса. В нижней части профиля его содержание также велико (на глубине 50,0 – 60,0 см – около 3%). Почвы имеют кислую реакцию, верхний минеральный глеевый горизонт обеднен основаниями. Мерзлота фиксируется на глубине 40,0 – 50,0 см. *Болотно-тундровые сухоторфяно- (сухоторфянисто-) глеевые мерзлотные почвы*, образующие второй компонент комплекса, занимают бугорки. Строение профиля этих почв аналогично строению профиля болотно-тундровых торфяно- (торфянисто-) глеевых почв. От последних они отличаются обычно большей мощностью органогенного торфяного горизонта. Мерзлота в них залегает на глубине 30,0 – 40,0 см.

Аллювиальные болотные иловато-торфяные и иловато-торфяно-глеевые почвы (Аб) развиты в долинах малых рек и ручьев. Эти почвы особенно характерны также для всего района исследований. В профиле выделяется торфянисто-перегнойный горизонт АОАТ (мощностью 8,0 – 15,0 см), сырой, коричневый, переплетенный корнями и заполненный суглинистым наилком. Под ним развит перегнойный горизонт АТ (мощностью 10,0–50,0 см), сырой, темно-коричневый хорошо разложившийся торф с примесью иловатых частиц, ниже идет тонкопесчано-суглинистый аллювий. Почвы от кислых до слабокислых, максимум гидролитической (70 мг-экв/100 г почвы) и обменной (18-20 мг-экв/100 г почвы) кислотности отмечается в верхней части профиля. Почвы богаты обменными основаниями - до 30 мг-экв/100 г почвы.

Комплекс надмерзлотно-глееватых подбуров, подзолистых надмерзлотно-глееватых Al-Fe-гумусовых и болотных почв (ПГ) характерен для участков с выраженным холмистым рельефом, где как подбуры, так и Al-Fe-гумусовые почвы представлены надмерзлотно-глееватыми подтипами, а в качестве болотной составляющей – болотные верховые мерзлотные почвы. Они приурочены к хорошо дренированным и заснеженным участкам с развитой травяно-кустарничковой растительностью, не встречаясь на наиболее открытых участках. На песчаных участках относительно обширные контуры с преобладанием Al-Fe гумусовых почв при подчиненном положении подбуров встречаются без болотных почв и дренируются ручьями с хорошо выраженными руслами стока. Болотные компоненты комплекса обычно представлены болотными верховыми торфянисто-глеевыми или аллювиально-болотными иловато-торфяно-глеевыми почвами. Подзолистые Al-Fe-

гумусовые надмерзлотно-глееватые почвы характеризуются следующим профилем: A0 – 0-5 см, A1 – 5,0-10,0 см, Bh – 10,0-25,0 см, B – 25,0-35,0 см, BC – 35,0-90,0 см, BCgf – 90,0-105,0 см, Cg – 104,0-130,0 см. Почвы имеют песчано-супесчаный механический состав. В составе мелкозема резко преобладают обломочные тонко- и среднеспесчаные фракции. В разрезах почв обычно выражены два максимума илистой фракции мелкозема, приуроченные к верхним и надмерзлотно-глееватым горизонтам. В верхних, наиболее прогреваемых и гумусированных горизонтах активно идут процессы оглинивания. Образование нижнего максимума илистой фракции обусловлено накоплением над водоупорным слоем многолетней или длительной сезонной мерзлоты. По физико-химическим свойствам профиль Al-Fe-гумусовых почв заметно дифференцирован. Органогенные, подзолистые и иллювиально-гумусовые горизонты имеют сильноокислую реакцию, высокую гидролитическую кислотность и сильную ненасыщенность основаниями. Вниз по профилю значения pH и степень насыщенности повышаются постепенно, и столь же постепенно уменьшается величина гидролитической кислотности. Содержание обменных оснований и подвижных K_2O и P_2O_5 в минеральных горизонтах низкое. Почвы характеризуются низким содержанием органического вещества, которое в основном сосредоточено в подстилках. По характеру распределения гумуса в профиле они характеризуются постепенным уменьшением содержания гумуса от подзолистых горизонтов к иллювиальным. По качественному составу гумуса подзолистые Al-Fe-гумусовые почвы существенно отличаются от надмерзлотно-глееватых подбуров более высоким относительным содержанием кислотнорастворимой фракции фульвокислот и более выраженной дифференциацией ее в почвенной толще. По составу гумуса подзолистые Al-Fe-гумусовые почвы имеют ярко выраженный фульвокислотный характер. Образование и накопление минерального ила в горизонтах A является одним из результатов агрессивного воздействия гумусовых веществ на первичные минералы пород. В органо-аккумулятивных горизонтах подзолистых Al-Fe-гумусовых почв активно накапливаются K_2O , P_2O_5 , CaO, MgO, MnO и SiO_2 . Минеральная часть профиля этих почв четко дифференцирована по распределению SiO_2 и R_2O_3 . Их подзолистые горизонты относительно обогащены кремнеземом и обеднены алюминием, железом и отчасти магнием, калием, натрием и в отдельных разрезах кальцием. Распределение этих элементов в нижележащей части профиля указывает на отсутствие четко выраженных иллювиальных максимумов и несовпадение последних с иллювиальными максимумами гумуса. Распределение железа указывает на более глубокий его вынос. Подзолистые Al-Fe-гумусовые надмерзлотно-глееватые почвы отличаются высоким содержанием оксалатнорастворимых форм окислов алюминия и железа. Распределение полутвердых окислов указывает на относительное обогащение ими профиля почв по сравнению с почвообразующей породой. Илистые фракции этих почв характеризуются высокой потерей от прокаливании, более низким, чем в мелкоземе, содержанием кальция, натрия и особенно кремнезема и заметным обогащением алюминием, железом и отчасти титаном, магнием и калием. Ил подзолистых горизонтов заметно обогащен кремнеземом и титаном, а при заметной гумусированности – фосфором, кальцием, серой, калием и натрием. В подзолистых Al-Fe-гумусовых надмерзлотно-глееватых почвах распределение SiO_2 указывает также на образование второго максимума в нижней части профиля. Распределение Fe_2O_3 в составе ила имеет четко выраженный элювиально-иллювиальный характер. При этом обращает на себя внимание обеднение железом не только подзолистых, но и верхних иллювиально-гумусовых горизонтов.

1.1.4.6 Геологические и инженерно-геологические процессы

Современные физико-геологические процессы широко развиты в районе работ и имеют решающее значение при образовании некоторых форм микро- и макрорельефа, приводят к существенным изменениям инженерно-геологических условий. Характер и интенсивность процессов зависит от многих факторов: геологического и

геоморфологического строения, литологического состава, неотектонических движений, физико-географической обстановки и степени хозяйственного освоения территории.

В районе работ наиболее развиты криогенные процессы и процессы связанные с деятельностью поверхностных вод.

Непосредственно на участках работ процессы выражены слабо, чему способствует малая мощность озерно-болотных отложений, малые уклоны местности, задернованность. Из процессов можно отметить сезонное пучение грунтов, образование пятен-медальонов, термокарст и локальное заболачивание.

Заболачивание. Развито локально по понижениям (мочажинам) как на торфяниках (4а), так и в пределах тундровых урочищ (6з). Заболачивание связано с близостью водопора (ММП) и наличием влагоемкой моховой дернины. Пораженность процессом достигает 20 - 25%.

Сезонное пучение. В районе работ развито сезонное пучение, которое возникает в результате промерзания СТС. При наступлении отрицательных температур СТС промерзает как сверху, так и снизу. В результате сдавливания талого слоя происходит деформация поверхности с образованием небольших сезонных бугров пучения высотой до 0,2 - 0,3 м и в диаметре до 0,3 - 0,5 м, при этом формируется мелкобугристый рельеф. При выдавливании талого грунта на поверхность образуются пятна-медальоны.

Термокарст. Приурочен к полям развития с поверхности сильнольдистых грунтов (в основном торфяники). Сущность процесса выражается в вытаивании льда из сильнольдистых пород с образованием отрицательных форм рельефа (мочажины). Термокарсту повсеместно сопутствует заболачивание. Пораженность процессом площадок работ в целом невысокая.

Активного проявления других процессов не отмечено.

Районирование территории по степени сейсмической опасности. Согласно карты сейсмического районирования СССР, СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах (с изменениями БСТ №1-6 2000)» территория работ относится к району с уровнем сейсмоопасности до 5 баллов.

1.1.5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

Задачами инженерно-гидрометеорологических изысканий являлись определение климатических условий район работ и получение гидрологических характеристик водоёмов и водотоков в районе проектируемого строительства с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства и эксплуатации добывающих скважин с горизонтальным участком ствола на Западно-Лекейягинском месторождении (кустовые площадки № 1 и № 2).

На основании технического задания и в соответствии с пп. 7.1 - 7.18 СНиП 11-02-96 и пп. 7.1 - 7.18 и 9.4, таблицей 9.4 СП 11-103-97 в результате инженерно-гидрологических изысканий установлены:

- гидрометеорологическая изученность района, местоположение исследуемого района, рельеф и геоморфология;
- климатическая характеристика района работ;
- общая гидрологическая характеристика района работ и водных объектов;
- район нормативного давления ветра на высоте 20,0 м;
- район нормативной толщины стенки гололеда;
- число часов грозовой деятельности;
- характеристика гидрологического режима водных объектов;
- максимальные годовые уровни 1%, 2% и 10%-ной обеспеченности;
- характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- размеры водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов.

Рекогносцировка района работ выполнена с целью выявления участков, подверженных воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

Промеры озера были произведены при проведении комплексной инженерно-геологической и гидрогеологической съемки масштабов 1:200000 (1993 г.) и 1:50000 (1995 г.) Усинской ГРЭ ПГО «Полярноуралгеология» и поисково-оценочных работ для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения Северо - Сарембойского и Западно-Лекейягинского нефтяных месторождений, последующих инженерных изысканий.

Химические анализы воды приведены по данным отчета на проведение поисково-оценочных работ для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения Северо-Сарембойского и Западно-Лекейягинского нефтяных месторождений (ЗАО «Архангельскгеолразведка», 2006 г.)

Полевые работы выполнены в апреле 2011 г.

Камеральные работы выполнялись ООО «Компания Севергеолдобыча».

Виды и объемы выполненных полевых гидрологических работ приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Единица измерения	Объем работ
1	2	3
Рекогносцировочное обследование озера	1 км маршрута	29
Промеры глубин водоемов	га	165
Составление климатической характеристики района	записка	1
- отбор проб для определения гранулометрического состава донных отложений	проба	4
- отбор проб воды на химический анализ	проба	4

Камеральная обработка материалов произведена с помощью программных комплексов Credo, AutoCAD.

1.1.5.1 Климат

Общие сведения о климате

Территория изысканий относится к северной климатической зоне, к подрайону 1Г и расположена в 215,0 км северо-восточнее города Нарьян–Мар.

Район строительства в метеорологическом плане согласно таблице 4.1 СП 11-103-97 относится к категории изученных.

Район планируемого размещения объектов расположен в зоне, образованной двумя метеорологическими станциями государственной сети Росгидромета на которых проводятся систематические метеорологические наблюдения: Варандей на северо-западе и Хоседа-Хард на юге. Перечень наблюдаемых элементов включает температуру и влажность воздуха, атмосферное давление, скорость и направление ветра, осадки, снежный покров, атмосферные явления, температуру подстилающей поверхности, продолжительность солнечного сияния (Наставление гидрометеостанциям и постам, 1985). Результаты наблюдений используются прогностическими службами страны, публикуются в метеорологических ежемесячниках и ежегодниках.

Тип климата

Климат рассматриваемого района определяется его высокоширотным положением за Полярным кругом, особенностями атмосферной циркуляции и радиационного баланса, а также характером подстилающей поверхности северной части Большеземельской тундры и близостью ледовитого Баренцева моря. Все эти факторы формируют типично арктический

климат с продолжительной суровой зимой, коротким летом, слабо выраженными переходными сезонами, своеобразными радиационными условиями, значительной облачностью, метелями и туманами.

По климатическому районированию территория относится к южному району Атлантической климатической области Арктики с преобладанием морского арктического воздуха, а также более сухого и холодного арктического воздуха из Арктического бассейна и Центральной Сибири. Атлантические циклоны движутся в основном с запада на восток, обуславливая высокие скорости и большую повторяемость ветров южной четверти. Антициклоны, в основном, поступают с северных направлений, обуславливая слабые и умеренные ветры. Повторяемость циклонической погоды составляет 59%, антициклонической - 41 % за год.

Подстилающая поверхность материка представляет собой холмистую равнину в течение 7 - 8 месяцев покрытую снежным покровом, а летом - тундровой растительностью.

Температура воздуха

Для региона характерны короткое прохладное лето и длинная холодная зима с устойчивым снежным покровом.

Почти по всему району в течение 8 месяцев, начиная с октября, средние месячные температуры воздуха остаются отрицательными и лишь с июня по сентябрь – положительными. Амплитуда колебаний температуры воздуха зимой достигает 45° - 52°C, летом амплитуда колебаний температуры может достигать 33° - 37°C. Отрицательные значения температуры воздуха могут встречаться в любой месяц года.

Средняя годовая температура воздуха над исследуемым районом отрицательная и составляет минус 5,6°C на севере. Годовые изменения температуры воздуха характеризуются минимумом в январе - феврале и максимумом в июле - августе. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца составляет 7,1°C.

Размах абсолютных значений колебаний температуры значителен. Во все зимние месяцы абсолютный максимум температуры достигал положительных значений. В феврале, наиболее холодном месяце, на станциях района были зафиксированы температуры +2°C. Наибольшее в районе значение абсолютного максимума в зимнем сезоне было отмечено в марте на гидрометеорологической станции Хоседа-Хард (+7°C). Абсолютный минимум температуры в зимний сезон в исследуемом районе колеблется в пределах от -35°C до -53°C. На гидрометеорологической станции Варандей он был отмечен абсолютный минимум температуры в феврале (-44°C). На гидрометеорологической станции Хоседа-Хард абсолютный минимум температуры в декабре составил -53°C.

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца – февраля – для материковой части района и побережья практически одинакова и достигает значений от -24,1°C до -23,6°C, на западе района средняя минимальная температура достигает -21,7°C.

Весной (апрель - май) наблюдается интенсивное повышение температуры, более всего в южной части района. Средняя месячная температура от марта к апрелю и от апреля к маю возрастает на 6° - 8°C.

Переход к преобладанию положительной средней суточной температуры воздуха приходится и на первые числа июня. Средняя дата наступления последнего заморозка по району приходится на вторую - третью декаду июня.

Влажность воздуха

В распределении средних годовых значений относительной влажности по району более высокие ее значения отмечены на севере. На гидрометеорологической станции Варандей среднее годовое значение относительной влажности составляет 87%, на гидрометеорологической станции Хоседа-Хард – 82%.

Осадки и снежный покров

В рассматриваемом районе за год выпадает осадков от 400,0 мм на побережье до 440,0 мм в материковой части. В зимний период регистрируется по 20,0 – 25,0 мм осадков в месяц, летом и осенью – по 40,0 – 60,0 мм. Примерно 45% осадков за год выпадает в жидком состоянии, 40% – в твердом виде. Смешанные осадки составляют 15%.

Средний суточный максимум осадков колеблется от 3,0 – 5,0 мм в зимний период до 12,0 – 15,0 мм в летний. Максимальное суточное количество осадков за период наблюдений составило 46,0 мм на гидрометеорологической станции Варандей и 51,0 мм по гидрометеорологической станции Хоседа-Хард.

Снежный покров в районе расположения площадок кустов № 1 и № 2 Западно-Лекейягинского нефтяного месторождения формируется в начале октября, а сходит в середине мая – начале июня. Число дней со снежным покровом составляет 214 - 236 за год. В отдельные зимы снег может появиться уже в сентябре, а сойти - в середине или конце июня. Средняя высота снежного покрова по данным снегосъемок увеличивается от 4,0 – 5,0 см в начале октября до 50,0 – 55,0 см в конце марта - начале апреля. Наибольшая высота снега за зиму достигает 80,0 – 88,0 см. Запас воды в снежном покрове растет от 20,0 – 30,0 мм в октябре до 150,0 – 180,0 мм в апреле. Наибольший запас воды в снежном покрове составляет 220,0 – 280,0 мм. За сутки максимальный прирост снежного покрова на метеоплощадке составил 17,0 – 20,0 см при среднем 3,0 – 6,0 см.

Грозы

Территория Западно-Лекейягинского и Северо-Сарембойского месторождений относится к району со слабой грозовой активностью, обусловленной, в основном, низкой температурой воздуха в теплое время года. Грозы наблюдаются с мая по сентябрь; продолжительность их невелика и в среднем не превосходит 2 часов (Данные Ненецкого центра по Г и МО).

Промерзание почвы

Глубина промерзания почвы зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, микрорельефа, температуры воздуха и вследствие этого изменяется как по территории, так и по годам.

Средняя глубина промерзания почвы по данным метеостанции Варандей составляет 146,0 см. Сезонное промерзание пород начинается в начале – середине октября. Минимальная глубина сезонного промерзания 0,5 - 1,0 м характерна для заболоченных участков сложенных с поверхности торфом, максимальная глубина до 3,0 - 3,5 м – для дренированных участков, сложенных супесчано-песчаными грунтами.

Сезонное оттаивание пород на территории начинается в начале июня после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C и продолжается до конца сентября – начала октября. Глубина сезонного оттаивания варьирует в широких пределах: от 0,4 - 0,7 м на торфяниках, до 1,0 – 2,0 м на участках, сложенных минеральными (преимущественно песчано-супесчаными) грунтами и практически лишенных растительности.

Средняя многолетняя продолжительность периода устойчивого промерзания почвы составляет 238 дней.

Ветровой режим

Ненецкий автономный округ относится к районам с высокой повторяемостью ветра, режим которого определяется характером атмосферной циркуляции при ее взаимодействии с подстилающей поверхностью. В зимний период ветровой режим определяется влиянием ложбины пониженного давления, простирающейся от района исландского минимума до восточной части Карского моря. Образующиеся при этом области пониженного и повышенного давлений в западном секторе Арктики обуславливают преобладание ветров южной четверти. На долю этих ветров в январе может приходиться 60% - 67%.

Весной район находится в юго-западной части области пониженного атмосферного

давления с центром в устье реки Обь. Циклоны весной значительно ослабевают. Ветровой режим и преобладающее направление основных воздушных потоков изменяется. Наблюдается переход от преобладающего направления в апреле юго-западных ветров к ветрам западного, северо-западного и северного направлений в мае.

Летом характер распределения барических образований определяет преобладание ветров северных, северо-восточных и северо-западных. Их суммарная повторяемость в июле составляет 52% - 58%.

Осенью район находится в юго-западной части области пониженного давления с центром в Карском море. В этот период циклоническая деятельность резко возрастает, траектории движения циклонов проходят вдоль северного побережья Евразии. Снова преобладают ветры южных направлений, повторяемость которых в октябре составляет 47% - 49%.

В течение всего года, за исключением отдельных месяцев теплого периода, средняя месячная скорость ветра в материковой части остается на уровне 4,0 м/с, а в прибрежной части 6,0 - 6,5 м/с. Ветры западной половины горизонта несколько больше, чем восточной. Штили на побережье отмечаются достаточно редко. В январе их повторяемость составляет 5,5% (Варандей), весной и летом уменьшается до 2% - 3% в месяц, осенью – менее 2%. В материковой части района повторяемость штилей более значительна и составляет в октябрь-марте 10% - 14% в месяц. Около 10% остается повторяемость штилей и в летние месяцы. Минимальная повторяемость штилей (4% - 6%) в материковой части района приходится на май - июнь.

В материковой части района на долю ветра со скоростью 5,0 м/с и менее приходится почти 70% всех случаев, а для побережья эта доля уменьшается более чем в два раза (до 30%). За год число дней со скоростью ветра 8,0 м/с и больше составило для побережья 212, для материка 128. Еще сильнее разница в повторяемости скорости ветра для побережья и материка проявляется для градации 15,0 м/с и более – для побережья она в три раза выше.

Характеристика опасных метеорологических явлений и процессов

В соответствии с Приложением Б СП 11-103-97 «Перечень опасных гидрометеорологических процессов и явлений» (Инженерно-гидрометеорологические изыскания, 1997) к ним отнесены следующие метеорологические элементы:

- ураганные ветры, смерчи, оказывающие динамическое воздействие на сооружения, достигающее разрушительной силы в зоне действия процесса;
- снежные заносы, затрудняющие нормальное функционирование предприятий транспорта в зоне действия метеорологического явления;
- гололед, вызывающий утяжеление конструкций сооружения вследствие их покрытия льдом, изморозью в отдельных природных зонах;
- дождь с осадками более 50,0 мм за 12 часов и менее.

Сильный ветер при скорости более 30,0 м/с и порывах более 40,0 м/с наблюдается в рассматриваемом районе крайне редко, в отдельные месяцы и годы и не во всех пунктах наблюдений (Научно-прикладной справочник по климату СССР, 1989). За более чем 50-летний период наблюдений максимальная скорость ветра по анемометру для береговой станции Варандей при порывах находится на уровне около 40,0 м/с – в январе, 37,0 м/с - в июле и 38,0 м/с – в ноябре. Для материковой станции Хоседа-Хард максимальная скорость ветра по анемометру достигала 40,0 м/с в январе и мае.

Фактических сведений и наблюдений за смерчами в районе предполагаемого строительства не имеется. Можно дать косвенную оценку вероятности этого явления опираясь на карту районирования по степени смерчеопасности. Рассматриваемая нами территория не выделена как смерчеопасная зона или район, а отнесена к районам, где смерчи возможны в принципе.

Снежные заносы образуются зимой при метелях, как с выпадением снега, так и без него, когда под действием ветра переносится ранее выпавший снег с поверхности и

откладывается у препятствий. Систематические наблюдения за снежными заносами на метеостанциях не ведутся, поэтому можно судить об их возможных масштабах на основании косвенных данных о температуре воздуха, твердых осадках, снежном покрове, ветре и метелях, которые являются главными природными факторами формирования снежных заносов.

Потенциальная продолжительность периода снежных заносов определяется длительностью периода с отрицательными температурами воздуха, продолжительностью залегания и характеристиками снежного покрова, объемом твердых осадков, повторяемости ветра более 6,0 м/с и метелей. Снежные заносы обычно наблюдаются в холодный период с октября по май.

Для арктических условий метели начинаются при скорости ветра на высоте 10,0 м от земли более 7,0 м/с, но уже при скорости 6,0 м/с наблюдается поземок.

Повторяемость скоростей ветра 6,0 м/с и более за холодный сезон (октябрь - май) составляет для ГМС Хоседа-Хард 34,6 %. Доля более сильных метелеобразующих ветров (8,0 м/с и более) составляет на ГМС Хоседа-Хард 22 %. Метели наблюдаются от 53 до 90 дней по разным станциям за год.

Объем снежных отложений у препятствий зависит от характера метели и особенностей препятствий (высота, просветность, размеры по отношению к снегопереносу). Наибольший снегоперенос происходит при сильных общих метелях когда переносится снег как от снегопадов, так и поднимаемый ветром с поверхности. Направление снегопереноса зависит от направления ветра. Преобладающее направление ветров с южной составляющей в зимнее время приводит к формированию значительных снежных заносов у препятствий, расположенных поперек фронта метели, т.е. с запада на восток.

Исследования показали, что за год в районе Варандея переносится 900,0 – 1000,0 м³/м, а для материковой части в районе Хоседа-Хард 500,0 – 700,0 м³/м через погонный метр поперек направления снегопереноса. За одну сильную метель объем снегопереноса в Арктике может составить от 6,0 – 8,0 м³/м до 20,0 м³/м и более.

Косвенные указания на возможную высоту снежных заносов дают результаты снегосъемок в тундре: на буграх и возвышенных участках рельефа к концу зимы высота снежного покрова составляет 20,0 – 30,0 см, а в понижениях рельефа и полосах стока достигает 2,0 – 4,0 м.

Среднее число дней с гололедом для побережья за год составляет 10 - 17, для материковой части территории 8 - 14 [Научно-прикладной справочник по климату СССР, 1989]. Максимальное число дней с гололедом составляет 20 - 40. Гололед регистрируется в период с октября по март по 1 - 2 случая за месяц. Редко он наблюдается в сентябре и июне. На побережье отмечены очень редкие случаи гололедообразования и в июле. Значения годовых максимумов масс гололедно-изморозевых отложений в разных районах могут сильно отличаться. Так, на станциях Варандей и Хоседа-Хард максимальная масса отложения приходится на градации 141,0 – 310,0 г/м, для станции Нарьян-Мар – на градацию 41,0 – 140,0 г/м.

Рассматриваемый район не относится к ливнеопасным где критерием опасности является показатель 30,0 мм за 12 часов и менее. Поэтому в соответствии с СП 11-103-97 принят общий критерий опасности 50,0 мм за 12 часов и менее. Сопоставляя его с суточным максимумом осадков по научно-прикладному справочнику по климату отметим, что на побережье суточный максимум остается меньше 50,0 мм (46,0 мм на Варандее), а для станции Хоседа-Хард равен 51,0 мм. Обеспеченность таких осадков равна 1% (1 раз в 100 лет).

1.1.6 Описание территорий расположения объектов

1.1.6.1 Площадка куста № 1

В пределах площадки куста № 1, на глубину изучения (до 15,0 м) выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- современных озерно-болотных отложений (IbIV);
- верхнечетвертичных морских отложений (mIII);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gm II).

СГК современных озерно-болотных отложений (IbIV) полностью слагает поверхность площадки, перекрывая нижележащие отложения. Комплекс представлен торфом бурым слабой степени разложения (ИГЭ-1). Мощность СГК 0,3 - 0,7 м. Подстилающие отложения – морские пески и супеси верхнечетвертичного возраста.

СГК верхнечетвертичных морских отложений (mIII) залегает в верхней части разреза, непосредственно под торфами.

Верхняя часть разреза СГК сложена песчано-супесчаными грунтами. Здесь более распространены пески серые мелкие (редко пылеватые) с прослоями супеси (ИГЭ-3), реже встречаются супеси коричневатые-серые с прослоями песка (ИГЭ-4). Пески неоднородные, реже однородные. Мощность песков 1,2 - 1,9 м, супесей – 1,6 - 1,7 м.

Нижняя часть разреза СГК сложена суглинками буровато-темно-серыми легкими песчанистыми с включениями гравия до 1% (ИГЭ-5). Мощность суглинков от 1,3 м до 3,5 м.

Общая мощность морских отложений от 3,2 м до 4,7 м.

Подстилаются среднечетвертичными ледниково-морскими суглинками.

СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII) залегает в нижней части изучаемого разреза по всей площади работ. Комплекс представлен темно-серыми легкими, реже тяжелыми, плотными суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5% (ИГЭ-6). Общая вскрытая мощность ледниково-морских отложений от 9,7 м (скважина 1) до 11,1 м (скважина 8).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении площадка расположена на пологохолмистой слаборасчлененной поверхности II морской террасы. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 22,0 м до 24,5 м.

В геокриологическом отношении площадка расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП. По данным геологосъемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 200,0 – 250,0 м.

Талики в пределах площадки не отмечены.

По данным режимных температурных наблюдений при проведении геологосъемочных работ мощность ЯГТО (яруса годовых теплооборотов) составляет 10,0 – 11,0 м. Среднегодовая температура ММП на этих глубинах в пределах площадки составляет $-1,5 \div -1,6^{\circ}\text{C}$.

В целом площадка характеризуется слабой изменчивостью инженерно – геокриологических условий и в плане, и по разрезу.

Мерзлые грунты, за исключением торфов, промерзали эпигенетически.

Согласно таблице Б.29 ГОСТ 25100-95, по полевому описанию и данным лабораторных исследований, мерзлые грунты, слагающие разрез площадки, представлены сильнольдистыми и слабольдистыми грунтами.

Сильнольдистые грунты – торфа (ИГЭ-1) распространены с поверхности. Криотекстуры в торфах массивные. Лдьистость за счет льда-цемента от 61% до 78%. Мощность сильнольдистой толщи составляет 0,3 - 0,7 м.

Подстилающие торфа слабольдистые морские пески (ИГЭ-3) и супеси (ИГЭ-4) имеют массивную криотекстуру. В песках лдьистость за счет льда-цемента составляет 35 - 39%, в супесях – 26 - 35%.

Слабодыстые суглинки, как морские (ИГЭ-5), так и ледниково-морские (ИГЭ-6), характеризуются относительно закономерной изменчивостью криогенного строения и льдистости по глубине.

Более льдистой является верхняя часть комплексов; льдистость за счет ледяных включений в морских суглинках с глубиной уменьшается с 19 – 12% до 9 - 7% (составляя в среднем 12%); в ледниково-морских суглинках видимая льдистость вниз по разрезу уменьшается с 12 – 10% до 8 - 4% (в среднем 7%).

Криотекстуры в морских суглинках часто-среднеслоистые тонкошлировые, в ледниково-морских – средне-крупносетчатые тонко-среднешлировые.

По температурно-прочностным свойствам мерзлые грунты находятся в твердомерзлом состоянии.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Мощность слоя сезонного протаивания в пределах тундрового урочища составляет 1,2 - 1,4 м. Процесс промерзания СТС заканчивается, в зависимости от климатических условий, в декабре - январе. В летнее время СТС представлен, в основном, талыми торфами различной степени водонасыщения.

Сезонномерзлый слой на участке работ отсутствует.

Из современных экзогенных процессов в пределах площадки развито сезонное пучение грунтов (грунты СТС - сильнопучинистые) и локально термокарст с сопутствующим заболачиванием.

Участки распространения ММП отображены на инженерно-геологических разрезах и карте инженерно-геокриологического районирования (графические приложения 8-2012-ИГЛ-03, 8-2012-ИГЛ-04, 8-2012-ИГЛ-05, 8-2012-ИГЛ-06, 8-2012-ИГЛ-07 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе»).

1.1.6.1.1 Свойства грунтов

В результате анализа геолого-литологических условий и лабораторных исследований состава и водно-физических свойств грунтов выделено 5 ИГЭ (таблица 1.8). Нормативные и расчётные значения по каждому ИГЭ приведены в таблицах 3.2, 3.4, 3.5 и 3.6.

Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока, степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали, мерзлых суглинков и торфов - средняя, мерзлых песков и супесей слабодыстых – низкая.

Инженерно-геокриологическое районирование

В пределах площадки выделен тип местности В² – полого-холмистый слаборасчлененный.

В пределах данного типа местности выделено одно урочище:

- мелкокочковатые кустарничково-мохово-лишайниковые торфяники (4а).

В процессе инженерно-геокриологической съемки по геолого-геокриологическим и ландшафтным признакам выделен 1 участок, связанный с определенным типом урочища и характеризующийся однотипными инженерно-геокриологическими условиями (с учетом данных бурения и термокаротажных работ). Нумерация участков общая для трасс и площадок в соответствии со схемой инженерно-геокриологического районирования.

Участок (1). Разлит в пределах всей площадки (урочище 4а). Характеризуется сплошным распространением ММП, развитием озерно-болотных отложений небольшой мощности (<1,0 м), мелкокочковатой поверхностью с кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью.

Процессы развиты относительно слабо (сезонное пучение, термокарст, локальное заболачивание). Среднегодовая температура на глубине 11,0 м - 1,6°C. Сильнольдистые грунты мощностью 0,3 - 0,7 м приурочены к поверхности.

В летнее время существуют воды СТС.

Участок благоприятен для строительства и эксплуатации объекта при условии отсыпки территории для предотвращения растепления грунтов основания.

Таблица 1.8 – Выделенные инженерно-геологические элементы на площадке куста № 1

Мерзлые грунты	<u>ИГЭ-1</u> (Ib IV)	Торф сильнольдистый. Слагает поверхность площадки. Мощность 0,3 - 0,7 м. Влажность грунта в среднем 232,2%, плотность 1,04 г/см ³ , плотность минеральных частиц 1,78 г/см ³ , содержание органики 64,38%. показатель текучести 1,05 д.е. Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 61-78%.
	<u>ИГЭ-3</u> (m III)	Песок мелкий слабольдистый. Залегае в верхней части разреза, под торфами. Мощность 1,2 - 1,9 м. Влажность грунта в среднем 21,9%, плотность 1,88 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,65 г/см ³ . Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 35 - 39%.
	<u>ИГЭ-4</u> (m III)	Супесь слабольдистая. Залегае в верхней части разреза, под торфами. Мощность 1,6 - 1,7 м. Влажность грунта в среднем 22,8%, плотность 1,84 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,67 г/см ³ . Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 26 - 35%.
	<u>ИГЭ-5</u> (m III)	Суглинок слабольдистый с включениями гравия до 1%. Залегае в нижней части разреза СГК морских отложений. Мощность 1,3 – 3,5 м. Влажность грунта в среднем 27,6%, плотность 1,91 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,68 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 7% до 19%. Криотекстура часто-среднеслоистая тонкошлировая.
	<u>ИГЭ-6</u> (gm II)	Суглинок слабольдистый с включениями гальки и гравия до 5%. Повсеместно залегае в нижней части изучаемого разреза. Вскрытая мощность 9,7 – 11,1 м. Влажность грунта в среднем 22,6%, плотность 2,06 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,70 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 4% до 12%. Криотекстура средне-крупносетчатая тонко-среднешлировая.

Заключение

Проведенные инженерно-геологические изыскания позволяют с определенной степенью достоверности изучить геологическое строение, инженерно-геокриологические и гидрогеологические условия участка работ.

По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (приложение Б СП 11-105-97 (часть IV)).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении площадка расположена на пологохолмистой слаборасчлененной поверхности II морской террасы. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 22,0 м до 24,5 м.

В пределах изучаемой территории по результатам проведенных работ на глубину изучения вскрыты только четвертичные отложения:

- современные озерно-болотные отложения (Ib IV) слагают поверхность площадки. Представлены сильнольдистыми торфами слабой степени разложения. Мощность 0,3 - 0,7 м.

- верхнечетвертичные морские отложения (m III) залегают в верхней части разреза, под торфами. Представлены слабольдистыми песками, супесями и суглинками. Мощность 3,2 - 4,7 м.

- среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gm II) залегают в нижней части разреза по всей площади работ. Представлены слабольдистыми темно-серыми песчанистыми суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5%. Вскрытая мощность ледниково-морских отложений 9,7 - 11,1 м.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Инженерно-геокриологические условия площади проведения изысканий характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых пород.

Среднегодовая температура грунтов на исследуемой территории, по данным полевых работ, на ярусе годовых теплооборотов в пределах $-1,4 \div -1,6^{\circ}\text{C}$.

Многолетнемерзлые грунты в инженерно-геокриологическом разрезе представлены торфами сильнольдистыми (ИГЭ-1), песками слабольдистыми (ИГЭ-3), супесями слабольдистыми (ИГЭ-4) и суглинками слабольдистыми (ИГЭ-5, 6).

Криогенная текстура грунтов, слагающих верхнюю часть разреза (торфа, пески, супеси) – массивная, в морских суглинках криотекстура часто-среднеслоистая тонкошлифовая, в ледниково-морских суглинках – средне-крупносетчатая тонко-среднешлифовая.

Сильнольдистые грунты распространены с поверхности. Слабольдистые грунты слагают нижнюю часть разреза.

По физическому состоянию выделены мерзлые грунты.

По температурно-прочностным свойствам грунты твердомерзлые.

Водоносных горизонтов в пределах площадки не вскрыто.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приняты на основании данных полевых и лабораторных исследований грунтов, для мерзлых грунтов – по таблицам 1 - 8 приложения 2 СНиП 2.02.04-88 (в соответствии с п. 2.9 указанного СНиПа) и приведены в таблицах 3.2, 3.4, 3.5 и 3.6.

Решающее значение при выборе принципа строительства имеет сплошное распространение ММП. Строительство рекомендуется вести с сохранением грунтов основания в естественном состоянии (I принцип). Для предотвращения растепления грунтов основания необходимо устройство насыпи. Выбор оснований и фундаментов сооружений должен осуществляться с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты.

Инженерная подготовка территории должна исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты. Необходимо исключить разработку мёрзлых грунтов на всех стадиях освоения территории, свести к минимуму нарушения естественного рельефа и почвенно-растительного покрова.

Строительство объекта необходимо проводить в зимнее время, после промерзания СТС.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

1.1.6.2 Площадка куста № 2

В пределах площадки куста № 2 на Западно-Лекейягинском месторождении в составе четвертичных отложений на глубину изучения (до 15,0 м) выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- верхнечетвертичных морских отложений (m III);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gm II).

СГК верхнечетвертичных морских отложений (mIII) залегает в верхней части разреза, под ПРС.

Представлен супесями коричневыми песчанистыми с примесью органических веществ (ИГЭ-2) и песками серыми мелкими, редко пылеватыми (ИГЭ-3), однородными.

Мощность от 2,1 м (скважина 13) до 2,9 м (скважина 15).

Подстилаются среднечетвертичными ледниково-морскими суглинками.

СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII) залегает в нижней части изучаемого разреза по всей площади работ. Комплекс представлен темно-серыми легкими песчанистыми плотными суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5% (ИГЭ-6). Общая вскрытая мощность ледниково-морских отложений от 12,1 м (скважина 15) до 12,9 м (скважина 13).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении площадка расположена на пологом склоне водораздела. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 26,9 м до 30,8 м.

В геокриологическом отношении площадка расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП. По данным геолого-съемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 200,0 – 250,0 м.

Талики в пределах площадки не отмечены.

По данным режимных температурных наблюдений при проведении геолого-съемочных работ мощность ЯГТО (яруса годовых теплооборотов) составляет 10,0 – 11,0 м. Среднегодовая температура ММП на этих глубинах в пределах площадки находится в диапазоне от -1,2 до -1,4°C.

Площадка характеризуется относительной однородностью инженерно-геокриологических условий и в плане, и по разрезу.

Мерзлые грунты, слагающие разрез площадки, на время проведения работ представлены льдистыми покровными супесями и слабольдистыми морскими песками и ледниково-морскими суглинками.

Мощность льдистого горизонта, залегающего с поверхности, составляет 1,1 - 1,6 м. Криотекстура в супесях часто-среднеслоистая тонкошлифовая, льдистость за счет ледяных включений от 21% до 28%.

Слабольдистые пески, залегающие под супесями, имеют массивную криотекстуру и льдистость за счет льда-цемента 37 - 39%.

Слабольдистые суглинки характеризуются относительно закономерной изменчивостью криогенного строения и льдистости по глубине.

Более льдистой является верхняя часть комплекса, льдистость за счет ледяных включений с глубиной уменьшается с 11 - 8% до 6 - 4% (составляя в среднем 7%). Криотекстуры средне-крупносетчатые тонко-среднешлифовые.

По температурно-прочностным свойствам мерзлые грунты находятся в твердомерзлом состоянии.

Отложения на участке работ, за исключением элювиально-делювиальных отложений, промерзли эпигенетически.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Слой сезонного протаивания на время проведения работ заморожен. В летнее время СТС представлен супесями текучими и песками различной степени водонасыщения.

СМС отсутствует.

Из современных экзогенных процессов в пределах площадки развито сезонное пучение грунтов (промерзающие текучие супеси - сильнопучинистые), образование пятен-медальонов и локальное заболачивание.

Участки распространения ММП отображены на инженерно-геологических разрезах и карте инженерно-геокриологического районирования (графические приложения 8-2012-ИГЛ-09, 8-2012-ИГЛ-10, 8-2012-ИГЛ-11, 8-2012-ИГЛ-12, 8-2012-ИГЛ-13 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе»).

Водоносные горизонты в пределах площадки отсутствуют.

1.1.6.2.1 Свойства грунтов

В результате анализа геолого-литологических условий и лабораторных исследований состава и водно-физических свойств грунтов выделено 3 ИГЭ (таблица 1.9). Нормативные и расчётные значения по каждому ИГЭ приведены в таблицах 3.3, 3.4 и 3.7.

Таблица 1.9 – Выделенные инженерно-геологические элементы на площадке куста № 2

<u>ИГЭ-2</u> (m III)	Супесь льдистая с примесью органических веществ. Слагает поверхность площадки. Мощность 1,1 - 1,6 м. Влажность грунта в среднем 36,2%, плотность 1,82 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,63 г/см ³ , содержание органики 4,96 - 9,20%; льдистость за счет ледяных включений от 21% до 28%. Криотекстуры часто-среднеслоистые тонкошлировые.
<u>ИГЭ-3</u> (m III)	Песок мелкий слабольдистый. Залегаёт в верхней части разреза, под супесями. Мощность 1,2 - 1,9 м. Влажность грунта в среднем 21,9%, плотность 1,88 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,65 г/см ³ . Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 35 - 39%.
<u>ИГЭ-6</u> (gm II)	Суглинок слабольдистый с включениями гальки и гравия до 5%. Повсеместно залегаёт в нижней части изучаемого разреза. Вскрытая мощность 12,1 – 12,9 м. Влажность грунта в среднем 22,6%, плотность 2,06 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,70 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 4% до 12%. Криотекстура средне-крупносетчатая тонко-среднешлировая.

Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока, степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали, мерзлых суглинков - средняя, мерзлых песков и супесей слабольдистых – низкая. Супеси льдистые (ИГЭ-2) имеют высокую степень агрессивности.

По данным химических анализов водных вытяжек грунты имеют низкую и среднюю степень агрессивности по отношению к свинцу, и от низкой до высокой - к алюминию.

Инженерно-геокриологическое районирование

В пределах площадки выделен тип местности В⁴ – склоновый мелко-дробнорасчлененный.

В пределах данного типа местности выделено одно урочище:

- кустарничково-моховые склоны (бз).

В процессе инженерно-геокриологической съемки по геолого-геокриологическим и ландшафтным признакам выделен 1 участок, связанный с определенным типом урочища и характеризующийся однотипными инженерно-геокриологическими условиями (с учетом данных бурения и термокаротажных работ). Нумерация участков общая для площадок в соответствии со схемой инженерно-геокриологического районирования.

Участок (2). Развиг в пределах всей площадки (урочище бз). Характеризуется сплошным распространением ММП, отсутствием озерно-болотных отложений, мелкопочковатой поверхностью с кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью.

Процессы развиты относительно слабо (сезонное пучение, образование пятен-медальонов, локальное заболачивание). Среднегодовая температура на глубине 11,0 м -1,2 ÷ -1,6°С. Льдистые грунты мощностью 1,1 - 1,6 м приурочены к поверхности.

В летнее время существуют воды СТС.

Участок благоприятен для строительства и эксплуатации объекта при условии отсыпки территории для предотвращения растепления грунтов основания.

Заключение

Проведенные инженерно-геологические изыскания позволяют с определенной степенью достоверности изучить геологическое строение, инженерно-геокриологические и гидрогеологические условия участка работ.

По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (III категория) (приложение Б СП 11-105-97 (часть IV)).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении площадка расположена на пологом склоне водораздела. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 26,9 м до 30,8 м.

В пределах изучаемой территории по результатам проведенных работ на глубину изучения вскрыты только четвертичные отложения:

- верхнечетвертичные морские отложения (m III) залегают в верхней части разреза, под покровными супесями. Представлены песками мелкими, реже пылеватыми. Мощность 0,8 - 1,5 м.

- среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gm II) залегают в нижней части разреза по всей площади работ. Представлены темно-серыми легкими песчанистыми суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5%. Вскрытая мощность ледниково-морских отложений 12,1 - 12,9 м.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Инженерно-геокриологические условия площади проведения изысканий характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых пород.

Среднегодовая температура грунтов на исследуемой территории, по данным полевых работ, на подошве яруса годовых теплооборотов в пределах $-1,2 \div -1,4^{\circ}\text{C}$.

Многолетнемерзлые грунты в инженерно-геокриологическом разрезе представлены супесями льдистыми с примесью органических веществ (ИГЭ-2), песками слабольдистыми (ИГЭ-3) и суглинками слабольдистыми (ИГЭ-6).

Криогенная текстура в супесях часто-среднеслоистая тонкошлифовая, в песках массивная, в суглинках средне-крупносетчатые тонко-среднешлифовая.

Льдистые грунты распространены с поверхности. Слабольдистые грунты слагают нижнюю часть разреза.

По физическому состоянию выделены мерзлые грунты.

По температурно-прочностным свойствам грунты твердомерзлые.

Водоносных горизонтов в пределах площадки не вскрыто.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приняты на основании данных полевых и лабораторных исследований грунтов; для талых грунтов – по таблицам 1 - 3 приложения 1 СНиП 2.02.01-83 и таблице 108 Пособия к СНиП 2.02.01-83 (в соответствии с п.2.16 указанного СНиПа), для мерзлых грунтов и талых после промерзания – по таблицам 1 - 8 приложения 2 СНиП 2.02.04-88 (в соответствии с п. 2.9 указанного СНиПа) и приведены в таблицах 3.3, 3.4 и 3.7

Строительство рекомендуется вести с сохранением грунтов основания в естественном состоянии (I принцип). Для предотвращения растепления грунтов основания необходимо устройство насыпи. Перед строительством в зимнее время необходимо удаление снега и промораживание СТС.

Выбор оснований и фундаментов сооружений должен осуществляться с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты.

Инженерная подготовка территории должна исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты. Необходимо исключить разработку мёрзлых грунтов на всех стадиях освоения территории, свести к минимуму нарушения естественного рельефа и почвенно-растительного покрова.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей

проявления опасных процессов.

1.1.6.3 Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 1

В пределах трассы подъездного автозимника к площадке куста № 1 на глубину изучения (до 6,0 м) выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- современных озерно-болотных отложений (IbIV);
- верхнечетвертичных морских отложений (mIII);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII).

СГК современных озерно-болотных отложений (IbIV) полностью слагает поверхность трассы, перекрывая нижележащие отложения. Комплекс представлен торфом бурым слабой степени разложения (ИГЭ-1). Мощность СГК 0,2 - 0,7 м. Подстилающие отложения – морские пески и суглинки верхнечетвертичного возраста.

СГК верхнечетвертичных морских отложений (mIII) залегает в верхней части разреза, непосредственно под торфами.

Верхняя часть разреза СГК сложена песчано-супесчаными грунтами. Здесь более распространены пески серые мелкие (редко пылеватые) с прослоями супеси (ИГЭ-3). Пески однородные. Мощность песков 0,9 - 1,3 м.

Нижняя часть разреза СГК сложена суглинками буровато-темно-серыми легкими песчанистыми с включениями гравия до 1% (ИГЭ-5). Мощность суглинков от 1,3 м до 3,5 м.

Общая мощность морских отложений от 2,6 м до 2,9 м.

Подстилаются среднечетвертичными ледниково-морскими суглинками.

СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII) залегает в нижней части изучаемого разреза по всей площади работ. Комплекс представлен темно-серыми легкими, реже тяжелыми, плотными суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5% (ИГЭ-6). Общая вскрытая мощность ледниково-морских отложений до 2,8 м (скважина 58).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении трасса расположена на пологохолмистой слаборасчлененной заболоченной и переработанной термокарстом поверхности II морской террасы. Абсолютные отметки поверхности по трассе изменяются от 22,28 м до 25,08 м.

В геокриологическом отношении трасса расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП. По данным геолого-съемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 200,0 – 250,0 м.

Талики в пределах трассы не отмечены.

По данным режимных температурных наблюдений при проведении геологосъемочных работ мощность ЯГТО (яруса годовых теплооборотов) составляет 8,0 – 15,0 м. Среднегодовая температура ММП на этих глубинах в пределах площадки составляет $-1,4 \div -1,6^{\circ}\text{C}$.

В целом трасса характеризуется слабой изменчивостью инженерно-геокриологических условий и в плане, и по разрезу.

Мерзлые грунты, за исключением торфов, промерзали эпигенетически.

Согласно таблице Б.29 ГОСТ 25100-95, по полевому описанию и данным лабораторных исследований, мерзлые грунты, слагающие разрез трассы, представлены сильнольдистыми и слабольдистыми грунтами.

Сильнольдистые грунты – торфа (ИГЭ-1) распространены с поверхности. Криотекстуры в торфах массивные. Лдьистость за счет льда-цемента от 61% до 78%. Мощность сильнольдистой толщи 0,2 - 0,7 м.

Подстилающие торфа слабольдистые морские пески (ИГЭ-3) имеют массивную криотекстуру. В песках лдьистость за счет льда-цемента 35 - 39%.

Слабольдистые суглинки, как морские (ИГЭ-5), так и ледниково-морские (ИГЭ-6), характеризуются относительно закономерной изменчивостью криогенного строения и льдистости по глубине.

Более льдистой является верхняя часть комплексов; льдистость за счет ледяных включений в морских суглинках с глубиной уменьшается с 19 – 12% до 9 - 7% (составляя в среднем 12%); в ледниково-морских суглинках видимая льдистость вниз по разрезу уменьшается с 12 – 10% до 8 - 4% (в среднем 7%).

Криотекстуры в морских суглинках часто-среднеслоистые тонкошлировые, в ледниково-морских – средне-крупносетчатые тонко-среднешлировые.

По температурно-прочностным свойствам мерзлые грунты находятся в твердомерзлом состоянии.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Мощность слоя сезонного протаивания в пределах тундрового урочища составляет 0,4 - 0,6 м. Процесс промерзания СТС заканчивается, в зависимости от климатических условий, в декабре - январе. В летнее время СТС представлен, в основном, талыми торфами различной степени водонасыщения.

Сезонномерзлый слой на участке работ отсутствует.

Из современных экзогенных процессов в пределах площадки развито сезонное пучение грунтов (грунты СТС - сильнопучинистые) и локально термокарст с сопутствующим заболачиванием.

Участки распространения ММП отображены на продольном профиле трассы и карте инженерно-геокриологического районирования.

Водоносные горизонты в пределах площадки отсутствуют.

1.1.6.3.1 Свойства грунтов

В результате анализа геолого-литологических условий и лабораторных исследований состава и водно-физических свойств грунтов выделено 4 ИГЭ (таблица 1.10). Нормативные и расчётные значения по каждому ИГЭ приведены в таблицах 3.2, 3.4, 3.6 и 3.7.

Таблица 1.10 – Выделенные инженерно-геологические элементы по трассе подъездного автозимника к площадке куста № 1

Мерзлые грунты	<u>ИГЭ-1</u> (Ib IV)	Торф сильнольдистый. Слагает поверхность площадки. Мощность 0,3 - 0,7 м. Влажность грунта в среднем 232,2%, плотность 1,04 г/см ³ , плотность минеральных частиц 1,78 г/см ³ , содержание органики 64,38%. показатель текучести 1,05 д.е. Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 61 - 78%.
	<u>ИГЭ-3</u> (m III)	Песок мелкий слабольдистый. Залегае в верхней части разреза, под торфами. Мощность 1,2 - 1,9 м. Влажность грунта в среднем 21,9%, плотность 1,88 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,65 г/см ³ . Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 35 - 39%.
	<u>ИГЭ-5</u> (m III)	Суглинок слабольдистый с включениями гравия до 1%. Залегае в нижней части разреза СГК морских отложений. Мощность 1,3 – 3,5 м. Влажность грунта в среднем 27,6%, плотность 1,91 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,68 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 7% до 19%. Криотекстура часто-среднеслоистая тонкошлировая.
	<u>ИГЭ-6</u> (gm II)	Суглинок слабольдистый с включениями гальки и гравия до 5%. Повсеместно залегае в нижней части изучаемого разреза. Вскрытая мощность 9,7 – 11,1 м. Влажность грунта в среднем 22,6%, плотность 2,06 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,70 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 4% до 12%. Криотекстура средне-крупносетчатая тонко-среднешлировая.

Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков и торфов - средняя, мерзлых песков и супесей слабодистых – низкая.

Инженерно-геокриологическое районирование

В пределах трассы выделен тип местности В² – полого-холмистый слаборасчлененный.

В пределах данного типа местности выделено одно урочище:

- мелкопочковатые кустарничково-мохово-лишайниковые торфяники (4а).

В процессе инженерно-геокриологической съемки по геолого-геокриологическим и ландшафтным признакам выделен 1 участок, связанный с определенным типом урочища и характеризующийся однотипными инженерно-геокриологическими условиями (с учетом данных бурения и термокаротажных работ). Нумерация участков общая для площадок и трасс в соответствии со схемой инженерно-геокриологического районирования.

Участок (1). Разлит в пределах всей площадки (урочище 4а). Характеризуется сплошным распространением ММП, развитием озерно-болотных отложений небольшой мощности (<1,0 м), мелкопочковатой поверхностью с кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью.

Процессы развиты относительно слабо (сезонное пучение, термокарст, локальное заболачивание). Сильнольдистые грунты мощностью 0,2 - 0,7 м приурочены к поверхности.

В летнее время существуют воды СТС.

Участок благоприятен для строительства и эксплуатации объекта при условии отсыпки территории для предотвращения растепления грунтов основания.

Заключение

Проведенные инженерно-геологические изыскания позволяют с определенной степенью достоверности изучить геологическое строение, инженерно-геокриологические и гидрогеологические условия участка работ.

По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (приложение Б СП 11-105-97 (часть IV)).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении трасса расположена на пологохолмистой слаборасчлененной поверхности II морской террасы. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 22,28 м до 25,08 м.

В пределах изучаемой территории по результатам проведенных работ на глубину изучения вскрыты только четвертичные отложения:

- современные озерно-болотные отложения (IbIV) слагают поверхность площадки. Представлены сильнольдистыми торфами слабой степени разложения. Мощность 0,2 - 0,7 м.

- верхнечетвертичные морские отложения (mIII) залегают в верхней части разреза под торфами. Представлены слабодистыми песками, супесями и суглинками. Мощность 2,6 - 2,8 м.

- среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gmII) залегают в нижней части разреза по всей площади работ. Представлены слабодистыми темно-серыми песчанистыми суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5%. Вскрытая мощность ледниково-морских отложений 2,8 м.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Инженерно-геокриологические условия площади проведения изысканий характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых пород.

Среднегодовая температура грунтов на исследуемой территории, по данным полевых работ, на ярусе годовых теплооборотов в пределах -1,5 ÷ -1,6°C.

Многолетнемерзлые грунты в инженерно-геокриологическом разрезе представлены торфами сильнольдистыми (ИГЭ-1), песками слабольдистыми (ИГЭ-3) и суглинками слабольдистыми (ИГЭ-5,6).

Криогенная текстура грунтов, слагающих верхнюю часть разреза (торфа, пески, супеси) – массивная, в морских суглинках криотекстура часто-среднеслоистая тонкошлировая, в ледниково-морских суглинках – средне-крупносетчатая тонко-среднешлировая.

Сильнольдистые грунты распространены с поверхности. Слабольдистые грунты слагают нижнюю часть разреза.

По физическому состоянию выделены мерзлые грунты.

По температурно-прочностным свойствам грунты твердомерзлые.

Водоносных горизонтов в пределах площадки не вскрыто.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приняты на основании данных полевых и лабораторных исследований грунтов, для мерзлых грунтов – по таблицам 1 - 8 приложения 2 СНиП 2.02.04-88 (в соответствии с п. 2.9 указанного СНиПа) и приведены в таблицах 3.2, 3.4, 3.6 и 3.7.

Решающее значение при выборе принципа строительства имеет сплошное распространение ММП. Строительство рекомендуется вести с сохранением грунтов основания в естественном состоянии (I принцип). Для предотвращения растепления грунтов основания необходимо устройство насыпи. Выбор оснований и фундаментов сооружений должен осуществляться с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты.

Инженерная подготовка территории должна исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты. Необходимо исключить разработку мёрзлых грунтов на всех стадиях освоения территории, свести к минимуму нарушения естественного рельефа и почвенно-растительного покрова.

Строительство объекта необходимо проводить в зимнее время, после промерзания СТС.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

1.1.6.4 Трасса водовода от источника водозабора к площадке куста № 1

В пределах трассы водовода от источника водозабора к площадке куста № 1 на глубину изучения (до 12,0 м) выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- современных озерно-болотных отложений (IbIV);
- верхнечетвертичных морских отложений (mIII);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gm II).

СГК современных озерно-болотных отложений (IbIV) полностью слагает поверхность трассы, перекрывая нижележащие отложения. Комплекс представлен торфом бурым слабой степени разложения (ИГЭ-1). Мощность СГК 0,4 - 0,5 м. Подстилающие отложения – морские пески и суглинки верхнечетвертичного возраста.

СГК верхнечетвертичных морских отложений (mIII) залегает в верхней части разреза, непосредственно под торфами.

Верхняя часть разреза СГК сложена песчано-супесчаными грунтами. Здесь более распространены пески серые мелкие (редко пылеватые) с прослоями супеси (ИГЭ-3). Пески однородные. Мощность песков 1,4 - 1,8 м.

Нижняя часть разреза СГК сложена суглинками буровато-темно-серыми легкими песчанистыми с включениями гравия до 1% (ИГЭ-5). Мощность суглинков от 3,3 м до 3,5 м.

Общая мощность морских отложений от 3,7 м до 4,9 м.

Подстилаются среднечетвертичными ледниково-морскими суглинками.

СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII) залегает в нижней части изучаемого разреза по всей площади работ. Комплекс представлен темно-серыми легкими, реже тяжелыми, плотными суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5% (ИГЭ-6). Общая вскрытая мощность ледниково-морских отложений до 2,3 м (скважина 54).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении трасса расположена на пологохолмистой слабобрасчлененной заболоченной и переработанной термокарстом поверхности II морской террасы. Абсолютные отметки поверхности по трассе изменяются от 18,74 м до 24,57 м.

В геокриологическом отношении трасса расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП. По данным геолого-съемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 200,0 – 250,0 м.

Талик в пределах трассы отмечен на пойме озера (скважиной не вскрыт).

По данным режимных температурных наблюдений при проведении геологосъемочных работ мощность ЯГТО (яруса годовых теплооборотов) составляет 8,0 – 15,0 м. Среднегодовая температура ММП на этих глубинах в пределах площадки составляет -1,5°C.

В целом трасса характеризуется слабой изменчивостью инженерно-геокриологических условий и в плане, и по разрезу.

Мерзлые грунты, за исключением торфов, промерзали эпигенетически.

Согласно таблице Б.29 ГОСТ 25100-95, по полевому описанию и данным лабораторных исследований, мерзлые грунты, слагающие разрез трассы, представлены сильнольдистыми и слабольдистыми грунтами.

Сильнольдистые грунты – торфа (ИГЭ-1) распространены с поверхности. Криотекстуры в торфах массивные. Лдьистость за счет льда-цемента от 61% до 78%. Мощность сильнольдистой толщи 0,4 - 0,5 м.

Подстилающие торфа слабольдистые морские пески (ИГЭ-3) имеют массивную криотекстуру. В песках лдьистость за счет льда-цемента 35 - 39%.

Слабольдистые суглинки, как морские (ИГЭ-5), так и ледниково-морские (ИГЭ-6), характеризуются относительно закономерной изменчивостью криогенного строения и лдьистости по глубине.

Более лдьистой является верхняя часть комплексов; лдьистость за счет ледяных включений в морских суглинках с глубиной уменьшается с 19 – 12% до 9 - 7% (составляя в среднем 12%); в ледниково-морских суглинках видимая лдьистость вниз по разрезу уменьшается с 12 – 10% до 8 - 4% (в среднем 7%).

Криотекстуры в морских суглинках часто-среднеслоистые тонкошлировые, в ледниково-морских – средне-крупносетчатые тонко-среднешлировые.

По температурно-прочностным свойствам мерзлые грунты находятся в твердомерзлом состоянии.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Мощность слоя сезонного протаивания в пределах тундрового урочища составляет 0,4 - 0,6 м. Процесс промерзания СТС заканчивается, в зависимости от климатических условий, в декабре - январе. В летнее время СТС представлен, в основном, талыми торфами различной степени водонасыщения.

Сезонномерзлый слой на участке работ отсутствует.

Из современных экзогенных процессов в пределах площадки развито сезонное пучение грунтов (грунты СТС - сильнопучинистые) и локально термокарст с сопутствующим заболачиванием.

Участки распространения ММП отображены на продольном профиле трассы и карте инженерно-геокриологического районирования.

Водоносные горизонты в пределах площадки отсутствуют.

1.1.6.4.1 Свойства грунтов

В результате анализа геолого-литологических условий и лабораторных исследований состава и водно-физических свойств грунтов выделено 4 ИГЭ (таблица 1.11). Нормативные и расчётные значения по каждому ИГЭ приведены в таблицах 3.2, 3.4, 3.6 и 3.7.

Таблица 1.11 – Выделенные инженерно-геологические элементы по трассе водовода к площадке куста № 1

Мерзлые грунты	<u>ИГЭ-1</u> (lb IV)	Торф сильнольдистый. Слагает поверхность площадки. Мощность 0,3 - 0,7 м. Влажность грунта в среднем 232,2%, плотность 1,04 г/см ³ , плотность минеральных частиц 1,78 г/см ³ , содержание органики 64,38%. показатель текучести 1,05 д.е. Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 61 - 78%.
	<u>ИГЭ-3</u> (m III)	Песок мелкий слабольдистый. Залегаёт в верхней части разреза под торфами. Мощность 1,2 - 1,9 м. Влажность грунта в среднем 21,9%, плотность 1,88 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,65 г/см ³ . Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 35 - 39%.
	<u>ИГЭ-5</u> (m III)	Суглинок слабольдистый с включениями гравия до 1%. Залегаёт в нижней части разреза СГК морских отложений. Мощность 1,3 – 3,5 м. Влажность грунта в среднем 27,6%, плотность 1,91 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,68 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 7% до 19%. Криотекстура часто-среднеслоистая тонкошпировая.
	<u>ИГЭ-6</u> (gm II)	Суглинок слабольдистый с включениями гальки и гравия до 5%. Повсеместно залегаёт в нижней части изучаемого разреза. Вскрытая мощность 9,7 – 11,1 м. Влажность грунта в среднем 22,6%, плотность 2,06 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,70 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 4% до 12%. Криотекстура средне-крупносетчатая тонко-среднешпировая.

Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков и торфов - средняя, мерзлых песков и супесей слабольдистых – низкая.

Инженерно-геокриологическое районирование

В пределах трассы выделен тип местности В² – полого-холмистый слаборасчлененный.

В пределах данного типа местности выделено одно урочище:

- мелкокочковатые кустарничково-мохово-лишайниковые торфяники (4а).

В процессе инженерно-геокриологической съемки по геолого-геокриологическим и ландшафтным признакам выделен 1 участок связанный с определенным типом урочища и характеризующийся однотипными инженерно-геокриологическими условиями (с учетом данных бурения и термокаротажных работ). Нумерация участков общая для площадок и трасс в соответствии со схемой инженерно-геокриологического районирования.

Участок (1). Разлит в пределах всей площадки (урочище 4а). Характеризуется сплошным распространением ММП, развитием озерно-болотных отложений небольшой мощности (<1,0 м), мелкокочковатой поверхностью с кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью.

Процессы развиты относительно слабо (сезонное пучение, термокарст, локальное заболачивание). Сильнольдистые грунты мощностью 0,2 - 0,7 м приурочены к поверхности.

В летнее время существуют воды СТС.

Участок благоприятен для строительства и эксплуатации объекта при условии отсыпки территории для предотвращения растепления грунтов основания.

Заключение

Проведенные инженерно-геологические изыскания позволяют с определенной степенью достоверности изучить геологическое строение, инженерно-геокриологические и гидрогеологические условия участка работ.

По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (приложение Б СП 11-105-97 (часть IV)).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении трасса расположена на пологохолмистой слаборасчлененной поверхности II морской террасы. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 18,74 м до 24,57 м.

В пределах изучаемой территории по результатам проведенных работ на глубину изучения вскрыты только четвертичные отложения:

- современные озерно-болотные отложения (IbIV) слагают поверхность площадки. Представлены сильнольдистыми торфами слабой степени разложения. Мощность 0,4 - 0,5 м.

- верхнечетвертичные морские отложения (mIII) залегают в верхней части разреза под торфами. Представлены слабольдистыми песками и суглинками. Мощность 3,7 - 4,9 м.

- среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gmII) залегают в нижней части разреза по всей площади работ. Представлены слабольдистыми темно-серыми песчанистыми суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5%. Вскрытая мощность ледниково-морских отложений 2,3 м.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Инженерно-геокриологические условия площади проведения изысканий характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых пород.

Среднегодовая температура грунтов на исследуемой территории, по данным полевых работ, на ярусе годовых теплооборотов в пределах -1,5°C.

Многолетнемерзлые грунты в инженерно-геокриологическом разрезе представлены торфами сильнольдистыми (ИГЭ-1), песками слабольдистыми (ИГЭ-3) и суглинками слабольдистыми (ИГЭ-5, 6).

Криогенная текстура грунтов, слагающих верхнюю часть разреза (торфа, пески, супеси) – массивная, в морских суглинках криотекстура часто-среднеслоистая тонкошлировая, в ледниково-морских суглинках – средне-крупносетчатая тонко-среднешлировая.

Сильнольдистые грунты распространены с поверхности. Слабольдистые грунты слагают нижнюю часть разреза.

По физическому состоянию выделены мерзлые грунты.

По температурно-прочностным свойствам грунты твердомерзлые.

Водоносных горизонтов в пределах площадки не вскрыто.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приняты на основании данных полевых и лабораторных исследований грунтов, для мерзлых грунтов – по таблицам 1 - 8 приложения 2 СНиП 2.02.04-88 (в соответствии с п. 2.9 указанного СНиПа) и приведены в таблицах 3.2, 3.4, 3.6 и 3.7.

Решающее значение при выборе принципа строительства имеет сплошное распространение ММП. Строительство рекомендуется вести с сохранением грунтов основания в естественном состоянии (I принцип). Для предотвращения растепления грунтов основания необходимо устройство насыпи. Выбор оснований и фундаментов сооружений должен осуществляться с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты.

Инженерная подготовка территории должна исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты. Необходимо исключить разработку мёрзлых грунтов на всех стадиях

освоения территории, свести к минимуму нарушения естественного рельефа и почвенно-растительного покрова.

Строительство объекта необходимо проводить в зимнее время, после промерзания СТС.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

1.1.6.5 Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 2

В пределах трассы подъездного автозимника к площадке куста № 2 на Западно-Лекейягинском месторождении в составе четвертичных отложений на глубину изучения (до 6,0 м) выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- современных озерно-болотных отложений (IbIV);
- верхнечетвертичных морских отложений (mIII);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII).

СГК современных озерно-болотных отложений (IbIV) вскрыт одной скважиной (скважина 62) в начале трассы. Комплекс представлен торфом бурым слабой степени разложения (ИГЭ-1). Мощность СГК 0,3 м (скважина 62). Подстилающие отложения – морские супеси верхнечетвертичного возраста.

СГК верхнечетвертичных морских отложений (mIII) залегает в верхней части разреза под ПРС. Комплекс представлен супесями коричневыми песчанистыми с примесью органических веществ (ИГЭ-2) и песками серыми мелкими, редко пылеватыми (ИГЭ-3), однородными. Мощность от 0,8 м (скважина 62) до 2,1 м (скважина 13).

Подстилаются среднечетвертичными ледниково-морскими суглинками.

СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gmII) залегает в нижней части изучаемого разреза по всей площади работ. Комплекс представлен темно-серыми легкими песчанистыми плотными суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5% (ИГЭ-6). Общая вскрытая мощность ледниково-морских отложений от 4,4 м (скважина 15) до 12,9 м (скважина 60).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении площадка расположена на пологом склоне водораздела. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 25,63 м до 28,33 м.

В геокриологическом отношении площадка расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП. По данным геологосъемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 200,0 – 250,0 м.

Талики в пределах площадки не отмечены.

По данным режимных температурных наблюдений при проведении геологосъемочных работ мощность ЯГТО (яруса годовых теплооборотов) составляет 8,0 – 15,0 м. Среднегодовая температура ММП на этих глубинах в пределах площадки находится в диапазоне от -1,2 до -1,4°С.

Трасса характеризуется относительной однородностью инженерно-геокриологических условий и в плане, и по разрезу.

Мерзлые грунты, слагающие разрез площадки, на время проведения работ представлены льдистыми покровными супесями и слабольшдистыми морскими песками и ледниково-морскими суглинками.

Мощность льдистого горизонта, залегающего с поверхности, составляет 1,1 - 2,1 м. Криотекстура в супесях часто-среднеслоистая тонкошлировая, льдистость за счет ледяных включений от 21% до 28%.

Слабольшдистые пески, залегающие под супесями, имеют массивную криотекстуру и льдистость за счет льда-цемента 37 - 39%.

Слабодыстые суглинки характеризуются относительно закономерной изменчивостью криогенного строения и льдистости по глубине.

Более льдистой является верхняя часть комплекса, льдистость за счет ледяных включений с глубиной уменьшается с 11 – 8% до 6 - 4% (составляя в среднем 7%). Криотекстуры средне-крупносетчатые тонко-среднешлировые.

По температурно-прочностным свойствам мерзлые грунты находятся в твердомерзлом состоянии.

Отложения на участке работ, за исключением элювиально-делювиальных отложений, промерзали эпигенетически.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Слой сезонного протаивания на время проведения работ проморожен. В летнее время СТС представлен супесями текучими и песками различной степени водонасыщения.

СМС отсутствует.

Из современных экзогенных процессов в пределах площадки развито сезонное пучение грунтов (промерзающие текучие супеси - сильнопучинистые), образование пятен-медальонов и локальное заболачивание.

Участки распространения ММП отображены на инженерно-геологических разрезах и карте инженерно-геокриологического районирования.

Водоносные горизонты в пределах площадки отсутствуют.

1.1.6.5.1 Свойства грунтов

В результате анализа геолого-литологических условий и лабораторных исследований состава и водно-физических свойств грунтов выделено 3 ИГЭ (таблица 1.12). Нормативные и расчётные значения по каждому ИГЭ приведены в таблицах 3.3, 3.4 и 3.7.

Таблица 1.12 – Выделенные инженерно-геологические элементы по трассе автозимника к площадке куста № 2

<u>ИГЭ-2</u> (m III)	Супесь льдистая с примесью органических веществ. Слагает поверхность площадки. Мощность 0,8 - 1,3 м. Влажность грунта в среднем 36,2%, плотность 1,82 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,63 г/см ³ , содержание органики 4,96 - 9,20%; льдистость за счет ледяных включений от 21% до 28%. Криотекстуры часто-среднеслоистые тонкошлировые.
<u>ИГЭ-3</u> (m III)	Песок мелкий слабодыстый. Залегает в верхней части разреза под супесями. Мощность 0,4 - 0,8 м. Влажность грунта в среднем 21,9%, плотность 1,88 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,65 г/см ³ . Криотекстура массивная, льдистость за счет льда-цемента 35 - 39%.
<u>ИГЭ-6</u> (gm II)	Суглинок слабодыстый с включениями гальки и гравия до 5%. Повсеместно залегает в нижней части изучаемого разреза. Вскрытая мощность 4,4 – 12,9 м. Влажность грунта в среднем 22,6%, плотность 2,06 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,70 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 4% до 12%. Криотекстура средне-крупносетчатая тонко-среднешлировая.

Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков - средняя, мерзлых песков и супесей слабодыстых – низкая. Супеси льдистые (ИГЭ-2) имеют высокую степень агрессивности.

По данным химических анализов водных вытяжек грунты имеют низкую и среднюю степень агрессивности по отношению к свинцу и от низкой до высокой к алюминию.

Инженерно-геокриологическое районирование

В пределах трассы выделен тип местности В⁴ – склоновый мелко-дробнорасчлененный.

В пределах данного типа местности выделено одно урочище:

- кустарничково-моховые склоны (бз).

В процессе инженерно-геокриологической съемки по геолого-геокриологическим и ландшафтным признакам выделен 1 участок связанный с определенным типом урочища и характеризующийся однотипными инженерно-геокриологическими условиями (с учетом данных бурения и термокаротажных работ). Нумерация участков общая для площадок и трасс в соответствии со схемой инженерно-геокриологического районирования.

Участок (2). Разлит в пределах всей трассы (урочище бз). Характеризуется сплошным распространением ММП, отсутствием озерно-болотных отложений, мелкокочковатой поверхностью с кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью.

Процессы развиты относительно слабо (сезонное пучение, образование пятен-медальонов, локальное заболачивание). Среднегодовая температура на глубине 11,0 м - 1,2 ÷ -1,6°С. Льдистые грунты мощностью 1,1 - 2,1 м приурочены к поверхности.

В летнее время существуют воды СТС.

Участок благоприятен для строительства и эксплуатации объекта при условии отсыпки территории для предотвращения растепления грунтов основания.

Заключение

Проведенные инженерно-геологические изыскания позволяют с определенной степенью достоверности изучить геологическое строение, инженерно-геокриологические и гидрогеологические условия участка работ.

По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (III категория) (приложение Б СП 11-105-97 (часть IV)).

В ландшафтно-геоморфологическом отношении трасса расположена на пологом склоне водораздела. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 26,9 м до 30,8 м.

В пределах изучаемой территории по результатам проведенных работ на глубину изучения вскрыты только четвертичные отложения:

- верхнечетвертичные морские отложения (mIII) залегают в верхней части разреза под покровными супесями. Представлены песками мелкими, реже пылеватыми. Мощность 0,8 - 1,5 м;

- среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gmII) залегают в нижней части разреза по всей площади работ. Представлены темно-серыми легкими песчанистыми суглинками с включениями гальки и гравия до 3 - 5%. Вскрытая мощность ледниково-морских отложений 12,1 - 12,9 м.

По степени засоленности грунты незасоленные.

Инженерно-геокриологические условия площади проведения изысканий характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых пород.

Среднегодовая температура грунтов на исследуемой территории, по данным полевых работ, на подошве яруса годовых теплооборотов в пределах -1,2 ÷ -1,4°С.

Многолетнемерзлые грунты в инженерно-геокриологическом разрезе представлены супесями льдистыми с примесью органических веществ (ИГЭ-2), песками слабольдистыми (ИГЭ-3) и суглинками слабольдистыми (ИГЭ-6).

Криогенная текстура в супесях часто-среднеслоистая тонкошлифовая, в песках массивная, в суглинках средне-крупносетчатые тонко-среднешлифовые.

Льдистые грунты распространены с поверхности. Слабольдистые грунты слагают нижнюю часть разреза.

По физическому состоянию выделены мерзлые грунты.

По температурно-прочностным свойствам грунты твердомерзлые.

Водоносных горизонтов в пределах площадки не вскрыто.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приняты на основании данных полевых и лабораторных исследований грунтов; для талых грунтов – по таблицам 1 - 3 приложения 1 СНиП 2.02.01-83 и таблице 108 Пособия к СНиП 2.02.01-83 (в соответствии с п.2.16 указанного СНиПа), для мерзлых грунтов и талых после промерзания – по таблицам 1 - 8 приложения 2 СНиП 2.02.04-88 (в соответствии с п. 2.9 указанного СНиПа) и приведены в таблицах 3.3, 3.4 и 3.7.

Строительство рекомендуется вести с сохранением грунтов основания в естественном состоянии (I принцип). Для предотвращения растепления грунтов основания необходимо устройство насыпи. Перед строительством в зимнее время необходимо удаление снега и промораживание СТС.

Выбор оснований и фундаментов сооружений должен осуществляться с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты.

Инженерная подготовка территории должна исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты. Необходимо исключить разработку мёрзлых грунтов на всех стадиях освоения территории, свести к минимуму нарушения естественного рельефа и почвенно-растительного покрова.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

1.1.7 Выводы и рекомендации

1. Проведенные инженерные изыскания позволили с достаточной степенью достоверности изучить геологическое строение, инженерно-геокриологические и гидрогеологические условия участка работ.

2. По совокупности геолого-геоморфологических, геокриологических и гидрогеологических условий район работ относится к сложным (III категория по СП 11-105-97, часть IV, приложение Б).

3. В пределах исследуемой территории на глубину изучения (до 15,0 м) вскрываются только отложения четвертичной системы, представленные верхне-современным и средним звеном.

В составе четвертичных отложений на глубину исследований выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

- современных озерно-болотных отложений (Ib IV);
- верхнечетвертичных морских отложений (mIII);
- верхнечетвертичных-современных озерно-аллювиальных отложений (IaIII-IV);
- среднечетвертичных ледниково-морских отложений (gm II).

4. Водоносные горизонты на период изысканий проморожены.

5. В геокриологическом отношении район работ расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород, нарушаемого с поверхности «щелями» и «окнами» несквозных таликов, а по разрезу – охлажденными грунтами с линзами криопэггов.

По данным геолого-съёмочных работ мощность ММП в районе работ составляет до 250,0 м (причем нижняя часть в интервале 200,0 – 250,0 м, возможно, находится в охлаждённом состоянии).

6. Разрез полностью сложен незасолёнными грунтами.

7. Температура мерзлых грунтов на глубине 12,0 – 15,0 м от –1,4 до –1,6°С.

8. По температурно-прочностным свойствам в районе работ выделяются твердомерзлые и пластичномерзлые грунты.

Пластичномерзлые грунты (на водоразделах) распространены до глубин 1,5 – 6,5 м, ниже они находятся в твердомерзлом состоянии. В охлажденных грунтах на лайте

встречаются линзы пластичномерзлых песков и супесей мощностью от 3,0 – 5,0 см до 10,0 – 15,0 см, образование которых связано с миграцией влаги к фронту промерзания при эпигенетическом промерзании отложений. Охлажденные грунты полностью слагают нижнюю часть вскрытого разреза лайды.

9. По льдистости за счет видимых включений выделяются слабольдистые, льдистые и сильнольдистые грунты.

10. По относительному содержанию органического вещества выделены торфа и заторфованные грунты.

11. Мощность СМС в районе работ в пределах таликовых зон составляет 0,5 - 0,6 м.

12. Водоносный горизонт не вскрыт ни одной скважиной.

13. По схеме гидрогеологического районирования территория освоения располагается в пределах Большеземельского артезианского бассейна, входящего в систему Печорских артезианских бассейнов. В сводном гидрогеологическом разрезе выделяются два основных этажа: водоносные комплексы в кайнозойских, юрских и меловых отложениях и водоносные комплексы в толщах мезозоя и палеозоя. Кайнозойские воды заморожены. Докайнозойские толщи почти повсеместно находятся в немерзлом состоянии, за исключением верхних горизонтов меловых отложений, промерзших локально.

В пределах участка работ по данным проведенных изысканий выделены следующие водоносные горизонты:

- *водоносный криогенно-таликовый верхне-среднеголоценовый аллювиально-морской, морской горизонт – ат,мQIV₂₋₃*. Горизонт приурочен к верхнеголоценовым аллювиально-морским и среднеголоценовым морским отложениям. Отложения имеют отрицательную температуру и существование охлажденных грунтов обусловлено их засоленностью и высокой степенью минерализации подземных вод (криопэги).

Водовмещающие отложения – пески и супеси, часто с прослоями ила. Глубина кровли водоносного горизонта изменяется до 1,5 м. Максимальная мощность горизонта превышает глубину изучения. Водоупором являются мерзлые породы. Питание горизонта осуществляется за счет подтока морских вод. Горизонт напорный, высота напора более 2,0 м. Коэффициент фильтрации грунтов по данным ранее проведенных работ в зависимости от количества и мощности прослоев ила изменяется в широких пределах – от 0,02 до 2,20 м/сут.

Минерализация вод 0,4 - 0,6 г/дм³, pH < 7, по степени агрессивного воздействия на металлы – среднеагрессивные.

- *водоносный криогенно-таликовый верхнечетвертично-современный озерно-аллювиальный горизонт – IaQIII-IV*. Горизонт приурочен к верхнечетвертично-современным озерно-аллювиальным отложениям.

Водовмещающие отложения – пески и супеси, часто с р.о. Глубина кровли водоносного горизонта изменяется до 1,5 м. Максимальная мощность горизонта превышает глубину изучения. Водоупором являются мерзлые породы. Питание горизонта осуществляется за счет дождевых вод и вод СТС. Горизонт напорный (в зимнее время), высота напора более 2,0 м. Коэффициент фильтрации грунтов, по данным ранее проведенных работ, в зависимости от количества и мощности прослоев суглинка изменяется в широких пределах – от 0,2 до 5,0 м/сут.

Минерализация вод 0,2 - 0,3 г/дм³, по степени агрессивного воздействия на металлы – среднеагрессивные.

14. Из физико-геологических процессов и явлений преобладают термокарст и термоэрозия, сезонное пучение грунтов и заболачивание.

15. Согласно общего сейсмического районирования территории Российской Федерации территория производства работ по степени сейсмической опасности относится к: А (10,0%) – до 5,0 баллов, В (5,0%) – до 5,0 баллов, С (1,0%) – до 5,0 баллов.

16. По результатам инженерно-геологической съемки района работ выполнено инженерно-геокриологическое районирование на ландшафтной основе (согласно методике

ВСЕГИНГЕО) в сочетании с принципами, разработанными отделом геокриологии ПНИИС, построена карта районирования.

17. Для уменьшения техногенного воздействия на природную среду при строительстве и эксплуатации объектов рекомендуется:

- использовать грунты основания по I принципу (с сохранением в мёрзлом состоянии);
- при устройстве насыпи отсыпку выполнять из непучинистого при промерзании и непросадочного при оттаивании грунта. В конструкцию отсыпки для увеличения её эффективности нужно включать теплоизолирующие, армирующие и гидроизолирующие слои;

- уменьшать механическое воздействие на грунты до начала строительства практически для всех видов сооружений. При инженерной подготовке территории исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты;

- выбор оснований и фундаментов сооружений осуществлять с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты;

- строительные работы проводить только в зимнее время, после промерзания СМС.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

18. Категории трудности разработки грунтов (по ГЭСН 81-02-Пр-2001) следующие:

- торфа сильнольдистого (ИГЭ-1) - 5а;

- супеси льдистой (ИГЭ-2) – 5б;

- песка слабольдистого (ИГЭ-3) - 5в;

- супеси слабольдистой (ИГЭ-4) - 5в;

- суглинка слабольдистого с включением гравия до 1% (ИГЭ-5) - 5в;

- суглинка слабольдистого с включением гальки и гравия до 5% (ИГЭ-6) – 5в.

Категории трудности разработки грунтов (по ГЭСН 81-02-Пр-2001) приведены на продольных профилях подъездных автодорог (графические приложения 8-2012-ИГД-06, 8-2012-ИГД-12 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе»).

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК

2.1 Климат

Климат рассматриваемого района определяется его высокоширотным положением за Полярным кругом, особенностями атмосферной циркуляции и радиационного баланса, а также характером подстилающей поверхности северной части Большеземельской тундры и близостью ледовитого Баренцева моря (Атлас СЛЮ, 1980; Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР, 1985). Все эти факторы формируют типично арктический климат с продолжительной суровой зимой, коротким летом, слабо выраженными переходными сезонами, своеобразными радиационными условиями, значительной облачностью, метелями и туманами.

По климатическому районированию территория относится к южному району Атлантической климатической области Арктики, с преобладанием морского арктического воздуха, а также более сухого и холодного арктического воздуха из Арктического бассейна и Центральной Сибири. Атлантические циклоны движутся в основном с запада на восток, обуславливая высокие скорости и большую повторяемость ветров южной четверти. Антициклоны, в основном, поступают с северных направлений, обуславливая слабые и умеренные ветры. Повторяемость циклонической погоды составляет 59%, антициклонической 41% за год.

Климат на исследуемой территории наиболее полно характеризуется данными наблюдений ГМС Варандей (таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Основные климатические характеристики ГМС «Варандей»

Среднегодовая температура воздуха, °С	-5,3
Средняя месячная температура февраля, °С	-18,9
Среднемесячная температура июля, °С	+8,9
Амплитуда колебаний среднемесячных температур воздуха, °С	28,1
Среднегодовое количество осадков, мм	422
Среднегодовое количество зимних осадков (снег), мм	141
Среднегодовое количество летних осадков, мм	281
Преобладающее направление зимних ветров	Ю, ЮЗ
Преобладающее направление летних ветров	С, СВ
Средняя скорость зимних ветров, м/сек	5,9
Средняя скорость летних ветров, м/сек	6,7

Климатические параметры по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» по ГМС «Варандей» приведены в таблицах 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2 - Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С	
обеспеченностью 0,98	- 40
обеспеченностью 0,92	- 39
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	
обеспеченностью 0,98	- 37
обеспеченностью 0,92	- 36
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	- 24
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	- 44

Продолжение таблицы 2.2

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	8,8
Продолжительность периода, сут., со средней суточной температурой воздуха, °С	
≤0°С (средняя температура -11,5°)	238
≤8°С (средняя температура -7,3°)	323
≤10°С (средняя температура -5,6°)	365
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	86
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	85
Количество осадков за ноябрь – март, мм	126
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	ЮЗ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	-
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С	6,1

Таблица 2.3 - Климатические параметры теплого периода года:

Барометрическое давление, гПа	1010
Температура воздуха, °С	
обеспеченностью 0,95	10,6
обеспеченностью 0,98	15,4
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	13
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	32
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	7,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	86
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	80
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	277
Суточный максимум осадков, мм	46
Преобладающее направление ветра за июнь – август	СВ
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	-

2.2 Гидрологические условия

Мощность вечномерзлого слоя грунта в районе работ изменяется от 25,0 до 80,0 м. Летом этот слой оттаивает на глубину от 0,5 до 2,0 м. Оттаявший грунт, покрытый дерниной, выдерживает тяжесть пешехода, но проседает при движении гусеничных машин.

Грунтовые воды, на большей части территории, залегают на глубине от 0,5 до 2,0 м и только на склонах сопков и хребтов – на глубине от 5,0 до 10,0 м и более.

2.3 Геокриологическое районирование и инженерно-геокриологические условия

Равнинный рельеф Большеземельской тундры (при относительно однородном по составу покрове четвертичных отложений большой мощности) и климатическая зональность обусловили четкую зональность и пространственную изменчивость основных геокриологических характеристик. Криолитозона Большеземельской тундры разделяется на три подзоны: сплошного, прерывистого и массивно-островного распространения многолетнемерзлых пород (ММП).

Большая часть района характеризуется сплошным распространением вечной мерзлоты. Многолетнемерзлые породы имеют непрерывное по разрезу строение, их кровля

совпадает с подошвой сезонно-талого слоя. Сплошность ММП по площади нарушается единичными таликами под непромерзающими крупными озерами.

Мощность мерзлых толщ на низких морских террасах составляет в среднем 100,0 – 200,0 м. На высоких морских равнинах, сложенных с поверхности ледово-морскими, озерно-аллювиальными и озерно-болотными отложениями, мощность ММП составляет 300,0 – 400,0 м. Наиболее низкие среднегодовые температуры от $-3,0^{\circ}\text{C}$ до $-5,0^{\circ}\text{C}$ пород характерны для водораздельных участков и болотных массивов. В понижениях, где создаются благоприятные условия для снегонакопления, температуры пород повышаются до $-1,0^{\circ}\text{C}$, а зачастую образуются несквозные таликовые зоны мощностью 5,0 – 7,0 м.

Многолетнемерзлые породы в подзоне формировались по сингенетическому и эпигенетическому типам промерзания.

По характеру распределения льдистости и строению верхнего (10,0 – 20,0 м) горизонта в полосе сплошного распространения мерзлоты выделяются три вида мерзлых толщ. Первый - с закономерным убыванием льдистости по разрезу - характерен для ледово-морских, морских, прибрежно-морских отложений среднечетвертичного возраста. В верхней (5,0 – 7,0 м) части разреза льдистость достигает 30 - 40% при среднем значении 25%. Второй вид криогенного строения пород наблюдается в прибрежно-морских, аллювиально-морских, озерно-аллювиальных и аллювиальных верхнеплейстоцен-голоценовых отложениях. Льдистость пород по разрезу незначительно уменьшается с глубиной и в среднем составляет 20 - 25%. Третий вид встречается в болотных и озерно-болотных, озерно-пролювиальных отложениях, отличающихся высокой льдистостью до 60 - 65%, в торфе - до 70 - 80%. На контакте торфов с подстилающимися отложениями часто залегают линзы льда до 1,5 м толщиной.

Глубина сезонного протаивания ММП и глубины сезонного промерзания таликов в пределах подзоны обладают незначительной пространственной изменчивостью и определяются, главным образом, составом пород. Глубина сезонного оттаивания в торфе минимальна, изменяясь, обычно, в пределах 0,2 – 0,4 м, в суглинке она увеличивается до 0,6 – 0,8 м, в песках достигает 0,8 – 1,2 м. Глубина сезонного промерзания составляет в торфе - 0,3 м, в суглинке - 0,4 – 0,5 м, в песке - 0,8 м.

Из криогенных явлений для подзоны наиболее типичны несквозные талики, термокарстовые просадки, озера, котловины (хасыреи), повторно-жильные льды, бугры пучения.

Подзона прерывистого распространения мерзлоты характеризуется двухслойным строением толщи ММП в разрезе и наличием сквозных таликов в долинах крупных рек и под большими озерами. Другой отличительной чертой подзоны является увеличение площади занимаемой несквозными таликами на пониженных участках плоскобугристых и выпуклобугристых торфяников.

Среднегодовая температура пород практически повсеместно изменяется в пределах от $-1,0$ до $-3,0^{\circ}\text{C}$.

Мерзлые толщи подзоны являются преимущественно эпигенетическими, лишь на низких террасах крупных рек и в пределах массивов торфяников могут локально встречаться сингенетически промерзшие породы. По составу и льдистости породы подзоны идентичны своим аналогам подзоны сплошного распространения ММП.

Пространственные изменения глубины сезонного оттаивания и промерзания пород разного состава практически аналогичны подзоне сплошного распространения ММП.

Криогенные процессы и явления представлены, в основном, солифлюкционным течением пород, термокарстовыми просадками и термоэрозионными промоинами, сезонными и многолетними буграми пучения. Очень широко распространены несквозные талики.

В подзоне массивно-островного распространения ММП мерзлая толща имеет двухслойное строение. Верхний слой, мощностью от 25,0 до 100,0 м, прерывается сквозными

таликами под руслами рек и крупными озерами. Реликтовый слой ММП залегает в интервале глубин 200,0 – 400,0 м, его мощность составляет около 200,0 м.

Подзона характеризуется высокой средней годовой температурой мерзлых пород. Основной фон составляет интервал значений от $-1,5^{\circ}\text{C}$ до $-0,5^{\circ}\text{C}$. Для подзоны типично широкое распространение сильно льдистых торфяников, оторфованных суглинков и супесей озерно-аллювиального и озерно-болотного генезиса. Глубина сезонного оттаивания таких пород невелика, составляя 0,7 - 1,5 м.

Криогенные процессы аналогичны описанным процессам для подзоны прерывистого распространения ММП.

В геокриологическом отношении район работ расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого с поверхности «щелями» и «окнами» несквозных таликов.

По данным геологосъемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 365,0 м, причем, нижняя часть (с глубиной около 150,0 м), возможно находится в охлажденном состоянии.

Положение района работ в одной природно-климатической зоне обусловило слабое воздействие зональности климата на дифференциацию геотемпературного поля. Основное значение имеют региональные и местные факторы: орографический, геоботанический, литологический, гидрологический и гидрогеологический. Все факторы находятся во взаимосвязи между собой.

С орографическим и геоботаническим фактором связаны такие факторы как толщина и плотность снежного покрова. Долины небольших ручьев и проток в зимний период практически полностью заносятся снегом, который оказывает тепляющее действие. Охлаждающее действие оказывают торфяно-почвенные покровы (ТПС).

Накопленный опыт строительства скважин в многолетнемерзлых породах свидетельствует о том, что из-за протаивания мерзлых пород и при их обратном промерзании возникают аварийные ситуации, которые приводят к катастрофическим последствиям: разрушение крепи из-за смятия обсадных колонн при обратном промерзании приводит к возникновению затрубных проявлений, фонтанов и пожаров; термоэрозийные процессы в приустевых зонах, а также в местах заложения котлованов и земляных желобов, в результате разливов буровых стоков и аккумуляции их в выемках и понижениях местности служат причиной протаивания поверхностного слоя мерзлых пород и нарушения нивелировки рабочей площадки буровой. Вследствие этого деформируются основания, получают крен вертикальные сооружения, разрываются линии коммуникаций, возникает децентровка валов и стыковочных узлов, появляется дисбаланс масс и т. п.

Основными характеристиками многолетнемерзлых пород, от которых зависит степень осложнения условий строительства скважин, являются:

- категория распространения (сплошное, прерывистое, островное);
- вид криогенной структуры (массивная, слоистая, сетчатая);
- степень льдистости.

При строительстве на вечномерзлых грунтах в зависимости от конструктивных и технологических особенностей зданий и сооружений, инженерно-геокриологических условий и возможности целенаправленного изменения свойств грунтов основания применяется один из следующих принципов использования вечномерзлых грунтов в качестве основания сооружений:

- принцип I - вечномерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения;
- принцип II - вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии (с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину до начала возведения сооружения или с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения).

В связи с тем, что территория месторождения характеризуется сплошным распространением сильнольдистых низкотемпературных пород, основные инженерные сооружения предусмотрено возводить с сохранением мерзлых грунтов в основании по принципу I.

Более подробно природные климатические условия описаны в подразделе 1.1.5 «Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий» настоящего раздела.

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

При проведении работ в полевых и лабораторных условиях непосредственными определениями получены значения ряда показателей физических свойств пород всех стратиграфо-генетических комплексов: гранулометрического состава, пластичности, плотности, суммарной и естественной влажности, влажности мёрзлого грунта между ледяными прослоями, частично льдистости и количества незамерзшей воды, плотности, плотности минеральных частиц, засоленности, содержания органических веществ. Остальные показатели получены расчётным способом. Классификация грунтов выполнена в соответствии с ГОСТ 25100-95. Геокриологические параметры грунтов определены согласно требованиям СНиП 2.02.04-88 и ГОСТ 25100-95. Таблица результатов лабораторных и расчётных определений приведена в Приложении 7 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе».

Выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) исследуемых грунтов проведено согласно ГОСТ 20522-96 с учетом их вида и текстурно-структурных особенностей.

По физическому состоянию выделены мерзлые грунты.

Нормативные значения всех физических характеристик установлены равными среднеарифметическому значению результатов, полученных опытным путём. Для каждого выделенного ИГЭ была выполнена статистическая обработка, результаты которой представлены в сводной таблице в Приложении 8 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе».

Нормативные и расчётные значения по каждому ИГЭ приведены ниже в таблицах. Для мерзлых грунтов расчетные значения прочностных характеристик приведены по их физическим характеристикам (составу и температуре) по таблицам 1 - 8 приложения 2 СНиП 2.02.04-88 в соответствии с пунктом 2.9 указанного СНиПа.

Таблица результатов лабораторных определений физических и криогенных свойств грунтов приведена в Приложении 7 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе», нормативные и расчетные показатели по ИГЭ в таблицах 1.4 – 1.6.

В результате анализа геолого-литологических условий и результатов лабораторных определений свойств грунтов выделены шесть инженерно-геологических элемента (таблица 3.1).

Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока, степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков - средняя, мерзлых песков и супесей слабодытых – низкая. Супеси льдистые (ИГЭ-2) имеют высокую степень агрессивности.

По данным химических анализов водных вытяжек грунты имеют низкую и среднюю степень агрессивности по отношению к свинцу и от низкой до высокой к алюминию.

По степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции преобладают агрессивные грунты.

Таблица 3.1 – Выделенные инженерно-геологические элементы

ИГЭ-1 Ib IV	Торф мерзлый сильнольдистый. Слагает практически всю поверхность приморских террас и понижения на водоразделах. Мощность от 0,3 до 0,7 м (скважина 5). Влажность грунта в среднем 232,2%, плотность 1,04 г/см ³ , плотность минеральных частиц 1,78 г/см ³ , суммарная льдистость до 78%. Криотекстуры массивные и порфировидные. Группа грунта по трудности разработки – 5а.
ИГЭ-2 mII	Супесь с примесью орг. в-в мерзлая льдистая. Распространен в верхней части разреза в пределах куста №2. Мощность 0,8 (скважина 62) – 1,6 м (скважина 15). Влажность грунта в среднем 36,2%, плотность 1,82 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,63 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 21% до 28%. Криотекстуры часто-среднеслоистые тонкошлировые. В слое СТС-СМС – сильнопучинистый. Группа грунта по трудности разработки – 5б. В талом состоянии (агрессивность мерзлых грунтов нормативными документами не нормируется) грунты по отношению к стали, бетонам любой марки и железобетонным конструкциям сильноагрессивные, по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей коррозионная агрессивность высокая.
ИГЭ-3 mII	Песок мелкий мерзлый слабольдистый. Вскрыт в верхней части разреза морских (аллювиально-морских) отложений (регрессивная пачка) Мощность от 0,4 (скважина 54) до 1,9 м (скважина 8). Влажность грунта в среднем 21,9%, плотность 1,88 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,65 г/см ³ , суммарная льдистость от 35% до 39%. Криотекстуры массивные. Группа грунта по трудности разработки – 5в.
ИГЭ-4 mII	Супесь мерзлая слабольдистая. Распространен в верхней части разреза СГК верхнечетвертичных морских, аллювиально-морских отложений. Вскрыт скважинами № 2, 3 на площадке куста №1 под торфом. Вскрытая мощность от 1,1 (скважина 2) до 1,6 м (скважина 3). Влажность грунта в среднем 22,8%, плотность 1,84 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,67 г/см ³ , суммарная льдистость до 35%. Криотекстуры в основном массивные. Группа грунта по трудности разработки – 5в.
ИГЭ-5 mII	Суглинок мерзлый слабольдистый твердомерзлый. Больше всего распространен в нижней и средней частях разреза СГК верхнечетвертичных морских, аллювиально-морских отложений. Вскрытая мощность от 1,3 (скважина 8) до 3,8 м (скважина 52). Влажность грунта в среднем 27,6%, плотность 1,91 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,68 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений до 12%. Криотекстуры часто-среднеслоистые тонко-среднешлировые. Группа грунта по трудности разработки – 5в.
ИГЭ-6 gmII	Суглинок мерзлый слабольдистый твердомерзлый. Распространен в нижней и средней частях разреза в составе СГК среднечетвертичных ледниково-морских отложений. Вскрытая мощность от 9,7 (скважина 1) до 12,9 м (скважина 13). Влажность грунта в среднем 22,6%, плотность 2,06 г/см ³ , плотность минеральных частиц 2,70 г/см ³ , льдистость за счет ледяных включений от 7% до 12%. Криотекстуры редкослоистые и средне-крупносетчатые тонко-среднешлировые. Группа грунта по трудности разработки – 5в.

Примечание: Категории трудности разработки приводятся согласно СНиП 4.02-91, 4.05-91, ГЭСН 81-02-2001

Оценка степени пучинистости грунтов

В соответствии с таблицей Б.27 ГОСТ 25100-95 глинистые грунты, слагающие слой СТС-СМС, относятся к сильнопучинистым ($\varepsilon_{fn} > 0,07$ д.е.), песчаные грунты от слабопучинистых до среднепучинистых ($S_r \geq 0,8$).

Таблица 3.2 - ИГЭ № 1 Торф сильнольдистый

Наименование характеристики	Нормативные и расчётные характеристики грунта					
	норма- тивное	сред. кв.откл	вариа- ция	точ- ность	к.надёж- ности	расчёт- ное
доверительная вероятность 0,85						
Влажность суммарная, д.е.	2,322	0,632	0,272	0,095	0,914	2,542
Влажность за счёт нез. воды	0,349	0,031	0,088	0,031	0,970	0,360
Плотность, г/см ³	1,04	0,03	0,03	0,010	1,011	1,03
Плотность сухого грунта, г/см ³	0,32	0,06	0,18	0,063	1,067	0,30
Плотность частиц, г/см ³	1,78	0,03	0,02	0,007	1,007	1,77
Коэф. пористости, д.е.	4,699	1,139	0,242	0,084	0,922	5,095
Содержание органики, %	64,38	2,89	0,04	0,014	0,986	65,28
Льдистость суммарная, д.е.	0,67	0,05	0,07	0,024	0,976	0,69
Теплопроводность, ккал/(м.ч.°С)	0,90					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	535					
Расчётное давление, кПа	60 / 220					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	8 / 40					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	20 / 40					
доверительная вероятность 0,95						
Влажность суммарная, д.е.	2,322	0,632	0,272	0,156	0,865	2,684
Влажность за счёт нез. воды	0,349	0,031	0,088	0,050	0,952	0,367
Плотность, г/см ³	1,04	0,03	0,03	0,017	1,017	1,02
Плотность сухого грунта, г/см ³	0,32	0,06	0,18	0,103	1,115	0,29
Плотность частиц, г/см ³	1,78	0,03	0,02	0,011	1,012	1,76
Коэф. пористости, д.е.	4,699	1,139	0,242	0,139	0,878	5,350
Содержание органики, %	64,38	2,89	0,04	0,023	0,978	65,85
Льдистость суммарная, д.е.	0,67	0,05	0,07	0,040	0,961	0,70
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	0,90					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	535					
Расчётное давление, кПа	60 / 220					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	8 / 40					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	20 / 40					

Прочностные характеристики приведены для t = -1,0° / -2,0°С по СНиП 2.02.04-88.

Просадочность грунта при оттаивании: сильнопросадочный.

Таблица 3.3 - ИГЭ № 2 Супесь льдистая с примесью органических веществ

Наименование характеристики	Нормативные и расчётные характеристики грунта					
	норма- тивное	сред. кв.откл	вари- ция	точн- ость	к.надёж- ности	расчёт- ное
доверительная вероятность 0,85						
Влажность суммарная, д.е.	0,362	0,018	0,050	0,016	0,985	0,368
Влажность за счёт нез. воды	0,063	0,003	0,051	0,018	0,983	0,064
Плотность, г/см ³	1,82	0,02	0,01	0,003	1,003	1,81
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,34	0,03	0,02	0,006	1,006	1,33
Плотность частиц, г/см ³	2,63	0,01	0,01	0,003	1,003	2,62
Коэф. пористости, д.е.	0,968	0,031	0,032	0,011	0,989	0,979
Влажность на гр. текучести	0,252	0,009	0,037	0,013	0,987	0,255
Влажность на гр. раскатыван.	0,190	0,012	0,065	0,023	0,978	0,194
Число пластичности, д.е.	0,062	0,004	0,070	0,024	0,976	0,064
Показатель текучести, д.е.	2,80	0,25	0,09	0,031	0,970	2,89
Льдистость суммарная, д.е.	0,44	0,02	0,04	0,014	0,986	0,45
Льдистость включений, д.е.	0,24	0,02	0,08	0,028	0,973	0,25
Содержание органики, %	6,33	1,20	0,19	0,059	0,944	6,70
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,51					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	540					
Расчётное давление, кПа	200 / 480					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	60 / 100					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	70 / 110					
доверительная вероятность 0,95						
Влажность суммарная, д.е.	0,362	0,018	0,050	0,026	0,975	0,371
Влажность за счёт нез. воды	0,063	0,003	0,051	0,029	0,972	0,065
Плотность, г/см ³	1,82	0,02	0,01	0,005	1,005	1,81
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,34	0,03	0,02	0,010	1,010	1,33
Плотность частиц, г/см ³	2,63	0,01	0,01	0,006	1,006	2,61
Коэф. пористости, д.е.	0,968	0,031	0,032	0,018	0,982	0,986
Влажность на гр. текучести	0,252	0,009	0,037	0,021	0,979	0,257
Влажность на гр. раскатыван.	0,190	0,012	0,065	0,037	0,964	0,197
Число пластичности, д.е.	0,062	0,004	0,070	0,040	0,961	0,064
Показатель текучести, д.е.	2,80	0,25	0,09	0,052	0,951	2,94
Льдистость суммарная, д.е.	0,44	0,02	0,04	0,023	0,978	0,45
Льдистость включений, д.е.	0,24	0,02	0,08	0,046	0,956	0,25
Содержание органики, %	6,33	1,20	0,19	0,098	0,911	6,95
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,51					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	540					
Расчётное давление, кПа	200 / 480					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	60 / 100					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	70 / 110					

Прочностные характеристики приведены для $t = -1,0^{\circ} / -2,0^{\circ}\text{C}$ по СНиП 2.02.04-88.

Просадочность грунта при оттаивании: сильнопросадочный.

Таблица 3.4 - ИГЭ № 3 Песок мелкий слабольдистый

Наименование характеристики	Нормативные и расчётные характеристики грунта					
	норма- тивное	сред. кв.откл	вариа- ция	точн- ость	к.надёж- ности	расчёт- ное
доверительная вероятность 0,85						
Влажность суммарная, д.е.	0,219	0,007	0,033	0,007	0,993	0,221
Плотность, г/см ³	1,88	0,03	0,02	0,005	1,005	1,87
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,54	0,02	0,02	0,005	1,005	1,53
Плотность частиц, г/см ³	2,65	0,01	0,00	0,000	1,000	2,65
Коэф. пористости, д.е.	0,722	0,025	0,035	0,008	0,992	0,728
Льдистость суммарная, д.е.	0,37	0,01	0,03	0,007	0,993	0,37
Засоленность, %	0,03	0,01	0,18	0,052	0,951	0,03
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	2,02					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	510					
Расчётное давление, кПа	900 /1300					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	130 / 200					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	170 / 240					
доверительная вероятность 0,95						
Влажность суммарная, д.е.	0,219	0,007	0,033	0,012	0,988	0,222
Плотность, г/см ³	1,88	0,03	0,02	0,007	1,007	1,87
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,54	0,02	0,02	0,007	1,007	1,53
Плотность частиц, г/см ³	2,65	0,01	0,00	0,000	1,000	2,65
Коэф. пористости, д.е.	0,722	0,025	0,035	0,013	0,987	0,731
Льдистость суммарная, д.е.	0,37	0,01	0,03	0,011	0,989	0,37
Засоленность, %	0,03	0,01	0,18	0,085	0,922	0,03
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	2,02					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	510					
Расчётное давление, кПа	900/1300					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	130 / 200					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	170 / 240					

Прочностные характеристики приведены для $t = -1,0^{\circ} / -2,0^{\circ}\text{C}$ по СНиП 2.02.04-88.

Просадочность грунта при оттаивании: слабопросадочный.

Таблица 3.5 - ИГЭ № 4 Супесь слабольдистая

Наименование характеристики	Нормативные и расчётные характеристики грунта					
	норма- тивное	сред. кв.откл	вари- ция	точн- ость	к.надёж- ности	расчёт- ное
доверительная вероятность 0,85						
Влажность суммарная, д.е.	0,228	0,018	0,080	0,028	0,973	0,234
Влажность за счёт нез. воды	0,047	0,002	0,041	0,014	0,986	0,048
Плотность, г/см ³	1,84	0,03	0,02	0,007	1,007	1,83
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,04	0,03	0,010	1,011	1,48
Плотность частиц, г/см ³	2,67	0,01	0,00	0,000	1,000	2,67
Коэф. пористости, д.е.	0,778	0,044	0,057	0,020	0,981	0,793
Влажность на гр. текучести	0,196	0,01	0,052	0,018	0,982	0,200
Влажность на гр. раскатыван.	0,139	0,005	0,034	0,012	0,988	0,141
Число пластичности, д.е.	0,057	0,007	0,127	0,044	0,958	0,060
Показатель текучести, д.е.	1,61	0,41	0,25	0,087	0,920	1,75
Льдистость суммарная, д.е.	0,30	0,02	0,08	0,028	0,973	0,31
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,48					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	505					
Расчётное давление, кПа	700/1050					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	100 / 150					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	120 / 170					
доверительная вероятность 0,95						
Влажность суммарная, д.е.	0,228	0,018	0,080	0,046	0,956	0,238
Влажность за счёт нез. воды	0,047	0,002	0,041	0,023	0,977	0,048
Плотность, г/см ³	1,84	0,03	0,02	0,011	1,012	1,82
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,04	0,03	0,017	1,017	1,47
Плотность частиц, г/см ³	2,67	0,01	0,00	0,000	1,000	2,67
Коэф. пористости, д.е.	0,778	0,044	0,057	0,033	0,968	0,803
Влажность на гр. текучести	0,196	0,01	0,052	0,030	0,971	0,202
Влажность на гр. раскатыван.	0,139	0,005	0,034	0,019	0,981	0,142
Число пластичности, д.е.	0,057	0,007	0,127	0,073	0,932	0,061
Показатель текучести, д.е.	1,61	0,41	0,25	0,143	0,875	1,84
Льдистость суммарная, д.е.	0,30	0,02	0,08	0,046	0,956	0,31
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,48					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	505					
Расчётное давление, кПа	700 / 1050					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	100 / 150					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	120 / 170					

Прочностные характеристики приведены для t = -1,0° / -2,0°С по СНиП 2.02.04-88.

Просадочность грунта при оттаивании: слабопросадочный.

Таблица 3.6 - ИГЭ № 5 Суглинок слабольдистый с включением гравия до 1%

Наименование характеристики	Нормативные и расчётные характеристики грунта					
	норма- тивное	сред. кв.откл	вари- ция	точн- ость	к.надёж- ности	расчёт- ное
доверительная вероятность 0,85						
Влажность суммарная, д.е.	0,276	0,028	0,101	0,029	0,972	0,284
Влажность за счёт нез. воды	0,079	0,006	0,078	0,026	0,975	0,081
Плотность, г/см ³	1,91	0,02	0,01	0,003	1,003	1,90
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,05	0,03	0,009	1,009	1,49
Плотность частиц, г/см ³	2,68	0,01	0,00	0,000	1,000	2,68
Коэф. пористости, д.е.	0,800	0,064	0,080	0,026	0,974	0,821
Влажность на гр. текучести	0,247	0,008	0,032	0,011	0,990	0,250
Влажность на гр. раскатыван.	0,150	0,006	0,040	0,013	0,987	0,152
Число пластичности, д.е.	0,097	0,007	0,071	0,023	0,977	0,099
Показатель текучести, д.е.	1,33	0,36	1,27	0,417	0,706	1,89
Льдистость суммарная, д.е.	0,33	0,04	0,13	0,043	0,959	0,34
Льдистость включений, д.е.	0,12	0,04	0,32	0,105	0,905	0,13
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,41					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	540					
Расчётное давление, кПа	850 / 1100					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	100 / 150					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	120 / 170					
доверительная вероятность 0,95						
Влажность суммарная, д.е.	0,276	0,028	0,101	0,048	0,955	0,289
Влажность за счёт нез. воды	0,079	0,006	0,078	0,042	0,959	0,082
Плотность, г/см ³	1,91	0,02	0,01	0,005	1,005	1,90
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,05	0,03	0,014	1,014	1,48
Плотность частиц, г/см ³	2,68	0,01	0,00	0,000	1,000	2,68
Коэф. пористости, д.е.	0,800	0,064	0,080	0,043	0,958	0,835
Влажность на гр. текучести	0,247	0,008	0,032	0,017	0,983	0,251
Влажность на гр. раскатыван.	0,150	0,006	0,040	0,022	0,979	0,153
Число пластичности, д.е.	0,097	0,007	0,071	0,039	0,963	0,101
Показатель текучести, д.е.	1,33	0,36	1,27	0,689	0,592	2,25
Льдистость суммарная, д.е.	0,33	0,04	0,13	0,071	0,934	0,35
Льдистость включений, д.е.	0,12	0,04	0,32	0,174	0,852	0,14
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,41					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	540					
Расчётное давление, кПа	850 / 1100					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	100 / 150					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	120 / 170					

Прочностные характеристики приведены для $t = -1,0^{\circ} / -2,0^{\circ}\text{C}$ по СНиП 2.02.04-88

Просадочность грунта при оттаивании: просадочный и слабопросадочный

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Таблица 3.7 - ИГЭ № 6 Суглинков слабольдистый с включением гальки и гравия до 5%

Наименование характеристики	Нормативные и расчётные характеристики грунта					
	норма- тивное	сред. кв.откл	вари- ция	точн- ость	к.надёж- ности	расчёт- ное
доверительная вероятность 0,85						
Влажность суммарная, д.е.	0,226	0,024	0,107	0,017	0,983	0,230
Влажность за счёт нез. воды	0,087	0,008	0,088	0,018	0,982	0,089
Плотность, г/см ³	2,06	0,05	0,03	0,005	1,005	2,05
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,68	0,07	0,04	0,006	1,006	1,67
Плотность частиц, г/см ³	2,70	0,01	0,00	0,000	1,000	2,70
Коэф. пористости, д.е.	0,609	0,076	0,125	0,025	0,975	0,625
Влажность на гр. текучести	0,262	0,019	0,072	0,015	0,986	0,266
Влажность на гр. раскатыван.	0,157	0,009	0,060	0,012	0,988	0,159
Число пластичности, д.е.	0,105	0,011	0,107	0,022	0,979	0,107
Показатель текучести, д.е.	0,67	0,18	0,26	0,053	0,950	0,71
Льдистость суммарная, д.е.	0,26	0,03	0,11	0,022	0,978	0,27
Льдистость включений, д.е.	0,07	0,02	0,32	0,065	0,939	0,07
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,51					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	552					
Расчётное давление, кПа	950 /1250					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	100 / 150					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	120 / 170					
доверительная вероятность 0,95						
Влажность суммарная, д.е.	0,226	0,024	0,107	0,027	0,973	0,232
Влажность за счёт нез. воды	0,087	0,008	0,088	0,029	0,972	0,090
Плотность, г/см ³	2,06	0,05	0,03	0,008	1,008	2,04
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,68	0,07	0,04	0,010	1,010	1,66
Плотность частиц, г/см ³	2,70	0,01	0,00	0,000	1,000	2,70
Коэф. пористости, д.е.	0,609	0,076	0,125	0,041	0,960	0,634
Влажность на гр. текучести	0,262	0,019	0,072	0,024	0,977	0,268
Влажность на гр. раскатыван.	0,157	0,009	0,060	0,020	0,981	0,160
Число пластичности, д.е.	0,105	0,011	0,107	0,035	0,966	0,109
Показатель текучести, д.е.	0,67	0,18	0,26	0,086	0,921	0,73
Льдистость суммарная, д.е.	0,26	0,03	0,11	0,036	0,965	0,27
Льдистость включений, д.е.	0,07	0,02	0,32	0,105	0,905	0,08
Теплопровод-ть, ккал/(м.ч.°С)	1,51					
Объёмн. тепл-ть ккал/(м ³ .°С)	552					
Расчётное давление, кПа	950 /1250					
Сопр. сдвигу по п. см. кПа	100 / 150					
Сопр.сдвигу по грунту, кПа	120 / 170					

Прочностные характеристики приведены для t = -1,0° / -2,0°С по СНиП 2.02.04-88

Просадочность грунта при оттаивании: слабопросадочный и просадочный

4 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Грунтовые воды

Район работ приурочен к зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород, что имеет определяющее значение для характера распространения подземных вод, их режима, гидродинамики и химического состава.

В районе работ в летний период, после оттаивания грунтов СТС и при обилии атмосферных осадков, наиболее распространены воды сезонно-водоносного слоя сезонного оттаивания. Надмерзлотные поровые воды в грунтах слоя сезонного оттаивания имеют спорадическое распространение, низкую обильность и сезонное существование. Водоносный слой обычно приурочен к подошве слоя сезонного оттаивания. С началом зимнего промерзания сфера циркуляции надмерзлотных вод сокращается, в декабре - январе они перемерзают.

Водовмещающие отложения – торфа, заторфованные пески, пески, супеси. Мощность слоя определяется глубиной оттайки. Водоупором являются мерзлые грунты.

Воды слоя безнапорные. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и оттаивания грунтов. Разгрузка происходит по ложбинам стока.

По химическому составу воды обычно гидрокарбонатные кальциевые, с низкой минерализацией (0,20-0,80 г/л), pH от 4,8 до 6,4, содержание гумуса в торфяниках достигает 30 мг (данные ранее проведенных работ).

По схеме гидрогеологического районирования территория освоения располагается в пределах Большеземельского артезианского бассейна, входящего в систему Печорских артезианских бассейнов. Бассейн имеет сложное ярусное строение и большое количество водоносных горизонтов и водоупорных толщ в кайнозойских, мезозойских и палеозойских отложениях. В сводном гидрогеологическом разрезе выделяются два основных этажа: водоносные комплексы в кайнозойских, юрских и меловых отложениях и водоносные комплексы в толщах мезозоя и палеозоя. Кайнозойские воды заморожены. Докайнозойские толщи почти повсеместно находятся в немерзлом состоянии, за исключением верхних горизонтов меловых отложений, промерзших локально. Увеличение мощности вечной мерзлоты с севера на юг совпадает с направлением увеличения мощности кайнозойского покрова, что и предопределяет защиту мезозойских пород от промерзания.

Подробно свойства грунтовых вод описаны в подразделе 1.1.4.4 «Гидрогеологические условия» настоящего раздела.

4.2 Коррозионная агрессивность грунтов

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков - средняя, мерзлых песков и супесей слабольдитых – низкая. Супеси льдистые (ИГЭ-2) имеют высокую степень агрессивности.

По данным химических анализов водных вытяжек грунты имеют низкую и среднюю степени агрессивности по отношению к свинцу и от низкой до высокой к алюминию.

По степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции преобладают агрессивные грунты. Агрессивность грунтов по ИГЭ приведена в приложении 11 Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-

4 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе».

4.2.1. Площадка куста № 1

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков и торфов - средняя, мерзлых песков и супесей слабодистых – низкая.

4.2.2 Площадка куста № 2

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков - средняя, мерзлых песков и супесей слабодистых – низкая, супесей льдистых (ИГЭ-2) – высокая.

По данным химических анализов водных вытяжек грунты имеют низкую и среднюю степени агрессивности по отношению к свинцу и от низкой до высокой - к алюминию.

4.2.3 Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 1

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков и торфов - средняя, мерзлых песков и супесей слабодистых – низкая.

4.2.4 Трасса водовода от источника водозабора к площадке куста № 1

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков и торфов - средняя, мерзлых песков и супесей слабодистых – низкая.

4.2.5 Трасса подъездного автозимника к площадке куста № 2

По данным анализа коррозионной агрессивности грунтов методом катодного тока степень коррозионной активности по отношению к углеродистой и низколегированной стали мерзлых суглинков - средняя, мерзлых песков и супесей слабодистых – низкая. Супеси льдистые (ИГЭ-2) имеют высокую степень агрессивности.

По данным химических анализов водных вытяжек грунты имеют низкую и среднюю степень агрессивности по отношению к свинцу и от низкой до высокой к алюминию.

5 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Для разработки Западно-Лекейягинского нефтяного месторождения с целью добычи нефти и газа из залежи (проектный горизонт – нижний девон (локховский ярус)) предусматривается строительство добывающих скважин с горизонтальным участком ствола.

Лицензия на право пользования недрами НРМ 11526 НЭ на добычу углеводородного сырья и геологическое изучение недр Западно-Лекейягинского нефтяного месторождения, в Ненецком автономном округе Архангельской области Российской Федерации действует до 30 апреля 2018 г.

Скважина, как объект, отнесенный в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к особо опасным, технически сложным, имеет повышенный уровень ответственности сооружений.

Все остальные здания и сооружения имеют пониженный уровень ответственности сооружений, так как являются объектами временного (сезонного) назначения, а также объектами вспомогательного использования, связанными с осуществлением строительства.

5.1 Определение расстояний между скважинами на кусте в зонах многолетнемерзлых пород

5.1.1 Особенности участка работ

Западно-Лекейягинское месторождение расположено в Архангельской области Ненецкого автономного округа, на северо-восточной окраине Русской равнины, в центральной части Большеземельской тундры в 310,0 км к северо-востоку от города Нарьян-Мар и в 278,0 км к северо-востоку от г. Усинск (Республика Коми), на территории муниципального района Заполярный район.

Месторождения углеводородов, расположенные на Крайнем Севере (районы распространения многолетнемерзлых пород), имеют свои особенности с точки зрения их разработки и эксплуатации. Это связано с тем, что в результате ведущегося строительства и эксплуатации скважин происходит деградация многолетнемерзлой толщи пород с последующим возникновением осложнений. Отличительной особенностью района является высокая динамичность и реактивность криогенных процессов: термоэрозия, термокарст, вытаивание различных типов подземных льдов.

Основные осложнения в скважинах в интервалах ММП во время строительства и эксплуатации скважин связаны с растеплением ММП в околостволовом пространстве, что приводит к интенсивному кавернообразованию, обвалам пород в ствол скважины, размыву пород, цементного кольца за колоннами (направление, кондуктор) буровым раствором, возникновению прорывов, грифонов, выбросов газа по растепленной зоне, просадкам оттаявших пород с образованием приустьевых воронок при эксплуатации и при образовании протяженных зазоров - каверн на глубине (в нижнем просадочном интервале), к изгибу, разрушению колонн.

Накопленный опыт строительства скважин в многолетнемерзлых породах (ММП) свидетельствует о том, что из-за протаивания мерзлых пород и при их обратном промерзании возникают аварийные ситуации, которые приводят к катастрофическим последствиям: разрушение крепи из-за смятия обсадных колонн при обратном промерзании приводит к возникновению затрубных проявлений, фонтанов и пожаров; термоэрозионные процессы в приустьевых зонах, а также в местах заложения котлованов и земляных желобов, в результате разливов буровых стоков и аккумуляции их в выемках и понижениях местности служат причиной протаивания поверхностного слоя мерзлых пород и нарушения

нивелировки рабочей площадки буровой. Вследствие этого деформируются основания, получают крен вертикальные сооружения, разрываются линии коммуникаций, возникает децентровка валов и стыковочных узлов, появляется дисбаланс масс и т. п.

Для обеспечения безопасности строительства и надежности эксплуатации кустовых эксплуатационных газовых и нефтяных скважин и повышения эффективности разбуривания месторождений большое значение имеет определение оптимальных расстояний между устьями скважин.

5.1.2 Методика определения расстояний между устьями скважин при кустовом бурении

На практике разбуривание кустов с добывающими нетеплоизолированными и теплоизолированными скважинами на нефтяных и газовых месторождениях производится при расстояниях S между их устьями 15,0 – 80,0 м. При освоении нефтяных месторождений в Архангельской области Ненецкого автономного округа разрабатывались проекты строительства кустовых скважин с нетеплоизолированными и теплоизолированными конструкциями, расстояния между которыми составляли $S = 15,0 - 30,0$ м, что позволяло значительно снизить затраты на строительство и эксплуатацию скважин при разработке месторождений.

Выбор расстояний между устьями кустовых скважин определяется тепловременными режимами их работы, необходимостью предотвращения смыкания ореолов протаивания многолетнемерзлых пород (ММП) соседних скважин в течение длительного срока их эксплуатации.

Основой получения информации о динамике температурного поля вокруг тепловыделяющих объектов (газовых и нефтяных) в многолетнемерзлых породах является решение дифференциального уравнения теплопроводности в анизотропной среде с подвижными фазовыми границами — задача Стефана. Существующие математические методы решения задачи Стефана позволяют обеспечить количественное прогнозирование большинства криогенных процессов.

При эксплуатации скважин с осуществлением контроля за тепловыми режимами их работы, за просадками ММП при оттаивании, техническим состоянием скважин, а также при проведении исследований теплоизолирующей способности конструкции скважин ведутся расчеты радиусов ρ протаивания окружающих ММП, распределения температур вокруг скважин с использованием специальных методик. Используются при этом как приближенные аналитические методы расчета, так и более точные численные методы.

В соответствии с ВРД 39-1.9-015-2000 «Руководство по термометрическим методам контроля качества строительства, крепления скважин в многолетнемерзлых и низкотемпературных породах» расчеты радиусов протаивания (ρ) ММП вокруг теплоизолированных скважин могут быть проведены с использованием приближенного аналитического метода соотношения тепловых потоков (СТП).

При начальных температурах окружающих ММП (t_m), равных температуре фазового перехода лед - вода (t_f), расчет $\rho = f(\tau_r)$ проводится с определением верхней оценки ρ согласно следующему выражению:

$$\tau_{oj} = i \cdot m_{oj} \cdot r_{ц}^2 [\pi \cdot \lambda_{тj} \cdot u_j \cdot (y^2 - 1) + y^2 \cdot \ln y / 2 - (y^2 - 1) / 4] / (\lambda_{тj} \cdot t_{фj}), \quad (1)$$
$$y = \rho_j / r_{ц}, \quad u_j = 1 / K_{тc j},$$

где: m_j, m_{oj} - начальная льдистость пород в разбуриваемом интервале j и количество льда в породах, протаявшее до их обвала в поток бурового раствора, соответственно, причем $m_{oj} \leq m_j$;

i - скрытая теплота фазовых превращений лед - вода ($i = 333,5$ кДж/кг);

ρ_j - радиус протаивания;

$r_{ц}$ - наружный радиус цементного кольца;

$\tau_{бj}$ - суммарное время бурения, промывки, теплового воздействия бурового раствора на породы в исследуемом интервале j ;

$t_{бj}$ - средняя температура бурового раствора при тепловом воздействии на породы (ТВБР) в исследуемом интервале j , определенная за время $\tau_{бj}$;

$\lambda_{гj}$ - коэффициент теплопроводности талых пород;

u_j - линейный коэффициент термического сопротивления на стенке скважины в исследуемом интервале j , зависящий от теплофизических свойств бурового раствора, обваливающихся пород и являющийся величиной, обратной линейному коэффициенту теплопередачи $K_{гсj}$ в окружающие скважину породы.

Нижняя оценка $\rho = f(\tau_r)$ получается в результате расчетов, выполненных по выражению (2) с учетом тепла $Q_{нт}$, пошедшего на нагрев талой зоны ($r_{ц} < r < \rho$), и при $\tau_0 = 0$, $Q_{ут} = 0$.

При температурах же $t_m < t_{ф}$ расчеты $\rho = f(\tau_r)$ проводятся по методике СТП с использованием следующих выражений:

$$\tau_r = \tau_0 + \tau_{фп} + (Q_{нт} \cdot \tau_{фп} + Q_{ут} \cdot \tau_{фп}) / i \cdot m \cdot \pi \cdot r_{ц}^2 \cdot (y^2 - 1) \quad (2)$$

$$Q_{нт} = \pi \cdot C_T \cdot r_{ц}^2 \cdot (t_{ц} - t_{ф}) \cdot [(y^2 - 1) / 2 \cdot \ln y - 1], \quad y = \rho / r_{ц} \quad (3)$$

$$t_{ц} = (2 \cdot \pi \cdot \lambda_T \cdot U_c \cdot t_{ф} + t_r \cdot \ln y) / (2 \cdot \pi \cdot \lambda_T \cdot U_c + \ln y) \quad (4)$$

$$Q_{ут} = \alpha \cdot \pi \cdot C_M \cdot |t_m| \cdot [(r_{вл}^2 - \rho^2) / (2 \cdot \ln r_{вл} / \rho) - r_{ц}^2], \quad (5)$$

$$r_{вл} = \sqrt{r_{ц}^2 + 4 \cdot \lambda_m \cdot (\tau_r - \tau_0) / C_M},$$

где: τ_r - время эксплуатации скважины (суммарное время ее теплового воздействия на окружающие ММП);

$\tau_{фп}$ - время фазового перехода лед - вода, рассчитываемое по выражению:

$$\tau_{фп} = i \cdot m_{oi} \cdot r_{ц}^2 [\pi \cdot \lambda_{гj} \cdot u_j \cdot (y^2 - 1) + y^2 \cdot \ln y / 2 - (y^2 - 1) / 4] / (\lambda_{гj} \cdot t_r), \quad (6)$$

$$y = \rho_j / r_{ц}, \quad u_j = 1 / K_{гсj},$$

$Q_{нт}$ - суммарное количество тепла, пошедшего на нагрев пород в талой зоне ($r_{ц} < r < \rho$);

$Q_{ут}$ - суммарные утечки тепла в окружающие породы за фронт протаивания за время $\tau_r - \tau_0$;

γ_T, C_T - коэффициент теплопроводности и объемная теплоемкость талых пород;

α - эмпирический коэффициент принимается равным 1,0 при верхней оценке $\rho = f(\tau_r)$ и равным 1,5 при средней оценке;

C_T - температура талых пород;

$t_{ц}$ - осредненная температура в зоне $0 < r < r_{ц}$;

t_r - температура потока углеводорода;

C_M - теплоемкость мерзлых пород;

t_m - температура мерзлых пород;

λ_m - теплопроводность мерзлых пород;

U_c - величина термического сопротивления скважины.

При квазистационарном распределении температур вокруг скважины теплоизолирующая способность конструкции скважины, определяемая величиной термического сопротивления U_c (линейный коэффициент теплопередачи $K_c = 1/U_c$) ее конструкции, оценивается по данным замера температур теплоносителя, потока газа t_r в скважине, температур $t_{гт}$ в ТТ, спущенных за направлением (кондуктором), и температур $t_{п}$ в окружающих скважину породах, в т.ч. до начала протаивания ММП, и замеряемых в специально пробуренных мерзлотных скважинах. Расчет U_c проводится при этом согласно выражению

$$u_c = u_n \cdot (t_r - t_{гт}) / (t_{гт} - t^*), \quad u_n = 1 / K_c = \ln(r^* / r_{ц}) / 2 \cdot \pi \cdot \lambda_{эжв} \quad (7)$$

где t^* - температура $t_{п}$, замеренная до начала протаивания льда в окружающих породах в мерзлотной скважине, расположенной на радиусе r^* , или равная $t_{ф}$ - температуре фазового перехода при протаивании льда на радиусе ρ ;

$\gamma_{\text{ЭКВ}}$ - эквивалентный коэффициент теплопроводности зоны, расположенной за ТТ в окружающих породах ($r_{\text{ц}} < r < r^*$).

$$u_n = 1 / K_c = \ln(r^* / r_{\text{ц}}) / 2 \cdot \pi \cdot \lambda_{\text{ЭКВ}}$$

С использованием метода СТП расчет по формулам (2) - (5) проводится с первоначальной подстановкой в формулу (5) коэффициента $\dot{\alpha} = 1,0$ и методом подбора численных значений ρ , для определенного значения τ_r , при последовательных приближениях по формуле (2) определяют верхнюю оценку $\rho = f(\tau_r)$. После этого в полученное окончательное численное соотношение (2) подставляют $\dot{\alpha} = 1,5$ и определяют среднюю оценку $\rho = f(\tau_r)$. Нижняя оценка $\rho = f(\tau_r)$ может быть получена при подстановке в окончательное численное соотношение (2) значения $\dot{\alpha} = 2,0$. Проведенные расчеты радиуса протаивания $\rho = f(\tau_r)$ с использованием метода СТП показаны на рис. 5.1.

В случае кустовых скважин, на которых их тепловое взаимодействие оказывает влияние на время $\tau_{\text{ок}} < \tau_0$ начала протаивания ММП, расчет по этим скважинам проводится с использованием выражений:

$$U_{c1} \geq U_{c2}, \quad K_{c2} \geq K_{c1}, \quad \tau_{o1} > \tau_{ок1} \geq \tau_{ок2} \leq \tau_{o2}, \quad S_y = S_1 + S_2 \quad (8)$$

$$S_1 = S_2 = 0,5 \cdot S_{y2}, \quad S_y < 2 \cdot \sqrt{r_{ц1}^2 + 2,3 \cdot \lambda_m \cdot \tau_{o1}} / C_m, \quad \bar{S}_1 = S_1 / r_{ц} \quad (9)$$

$$\tau_{ок1} = C_m \cdot r_{ц1}^2 \cdot (S_1^2 - 1) \cdot [\alpha^* + (2 \cdot \pi \cdot \lambda_m \cdot \theta_1 - K_{c1} \cdot \ln S_1) / K^*] / \lambda_m \quad (10)$$

$$\text{верхняя оценка } \tau_{o1} \text{ при } \alpha^* = 0,435, \quad K^* = K_{c1} \cdot (1 - \theta_1) + K_{c2} \cdot (\theta_2 - \theta_1) \quad (11)$$

$$\text{нижняя оценка } \tau_{o1} \text{ при } \alpha^* = 0,40, \quad K^* = K_{c1} + K_{c2} \cdot \theta_2 \quad (12)$$

$$\theta_1 = (t_{\phi} - t_m) / (t_{r1} - t_{\phi}), \quad \theta_2 = (t_{r2} - t_{\phi}) / (t_{r1} - t_{\phi}) \quad (13)$$

где S_y - расстояние между соседними скважинами в кусте;

U_{c1}, U_{c2} - термические сопротивления конструкций рядом расположенных кустовых скважин;

K_{c1}, K_{c2} - линейные коэффициенты теплопередачи;

$\tau_{ок1}$ - время начала протаивания ММП вокруг теплоизолированной скважины на линии ближайшего расстояния кустовых скважин (при условии $\tau_{ок1} \geq \tau_{ок2}$);

t_{r1}, t_{r2} - температура теплоносителя (газа, нефти) в первой и второй скважинах;

θ_1, θ_2 - приведенные температуры;

S_1 - приведенное расстояние.

5.1.3 Определение расстояний между устьями скважин при кустовом бурении

На Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении температура мерзлых пород меньше температуры фазового перехода воды в лед ($t_m < t_{\phi}$), поэтому при расчетах радиусов протаивания с использованием метода соотношения числовых потоков были применены формулы (2) - (5). При расчетах использовался метод последовательных приближений.

Исходные данные: $t_r = 25,0^\circ\text{C}$; $m = 180,0 \text{ кг/м}^3$; $r_{\text{ц}} = 0,35$; $\lambda_m = 1,85 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$; $\lambda_r = 1,75 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$; $C_m = 2200,0 \text{ кДж/м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$; $C_r = 3100,0 \text{ кДж/м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$; $U_c = 0,17 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ (нетеплоизолированная скважина); $U_c = 3,25 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ (теплоизолированная скважина).

Теплофизические свойства пород приведены в подразделах 1.1.4.3 «Геокриологические условия» и 3 «Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства» настоящего раздела.

Вариант: кустовые скважины не оказывают влияния друг на друга.

Расчетные зависимости $\rho = f(\tau_r)$ представлены на рис. 5.1 (для нетеплоизолированных скважин) и рис. 5.2 (для теплоизолированных).

При проведении расчетов по кустовым площадкам расстояние между скважинами (S) принимается равным $S = \rho_1 + \rho_2$, где ρ_1, ρ_2 - радиусы протаивания ММП на момент смыкания ореолов протаивания соседних скважин на ближайшем расстоянии S , соединяющем кустовые соседние скважины.

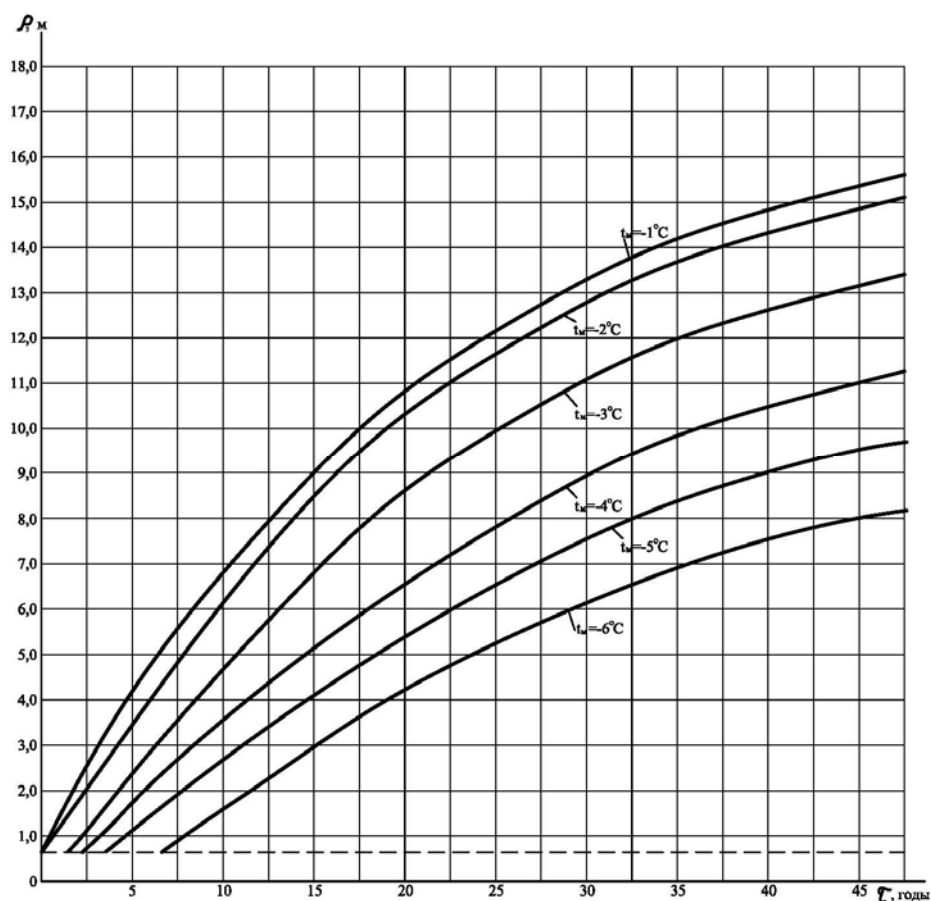


Рис. 5.1. Зависимость радиуса протаивание ММП вокруг нетеплоизолированной скважины от длительности эксплуатации.

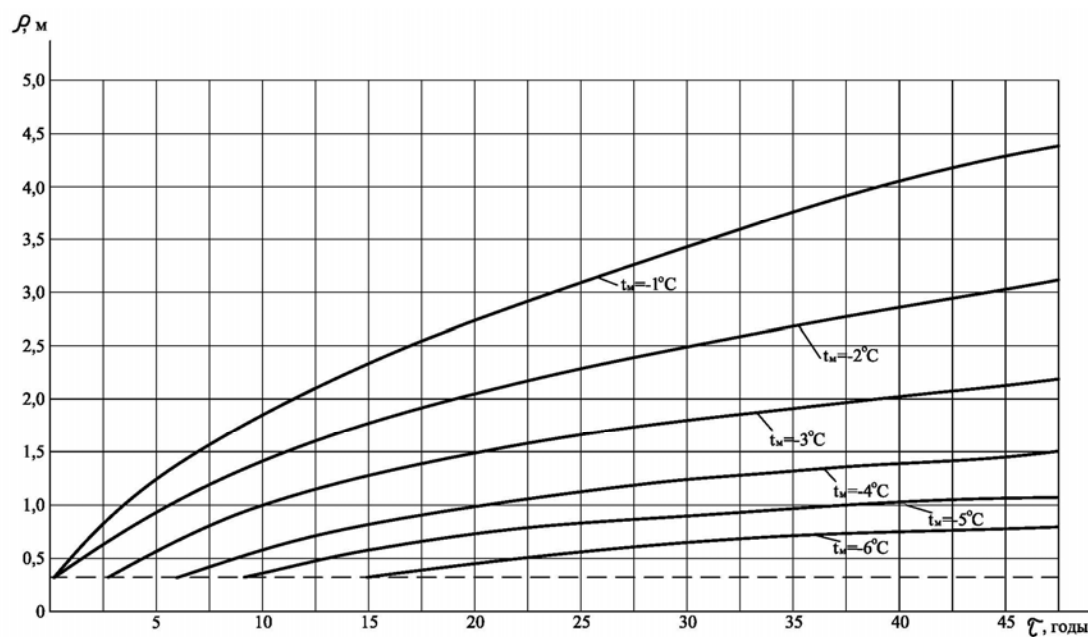


Рис. 5.2. Зависимость радиуса протаивание ММП вокруг теплоизолированной скважины от длительности эксплуатации.

Соседние нетеплоизолированные или теплоизолированные скважины в кусте могут иметь различные или равные термические сопротивления их конструкций (U_1, U_2), а также могут эксплуатироваться при одинаковых или различных тепловременных режимах, которые определяются значениями термических сопротивлений U_1 и U_2 , температурами флюида (газа, нефти) t_{r1} и t_{r2} внутри скважин, временем пуска скважин в работу, а также продолжительностью их эксплуатации.

При одинаковых термических сопротивлениях $U_1=U_2$ конструкций скважин и тепловременных режимах их работы, а также одновременном начале их эксплуатации принимаются соответственно $\tau_{r1}=\tau_{r2}$ и $\rho_1=\rho_2$.

Для расчетов принимается вариант: соседние нетеплоизолированные или теплоизолированные скважины в кусте имеют равные термические сопротивления их конструкций (U_1, U_2) и эксплуатируются при одинаковых тепловременных режимах.

Расчеты радиусов и времени смыкания ореолов протаивания вокруг кустовых соседних скважин приведены в таблицах 5.1 (для нетеплоизолированных скважин - $U_c = 0,17 \text{ м}^\circ\text{C/Вт}$), 5.2 и 5.3 (для теплоизолированных скважин - $U_c = 3,25 \text{ м}^\circ\text{C/Вт}$).

Из приведенных результатов расчета для нетеплоизолированных скважин (таблица 5.1) видно, что при расстояниях между кустовыми скважинами $S = 15,0 \text{ м}$ удается предотвратить смыкание ореолов протаивания в течение 35,27 лет непрерывной эксплуатации скважин (при температуре мерзлых пород $t_m \leq -6,0$).

Таким образом, проведенные расчеты показывают, что для нетеплоизолированных скважин (рис.5. 1 и табл.5.1) расстояния между соседними кустовыми скважинами должны быть не менее $S = 15,0 \text{ м}$.

Проведенные расчеты для теплоизолированных скважин представленные в таблице 5.3 показывают, что при термическом сопротивлении конструкции скважины, которое обеспечивает, например, использование теплоизолированного направления или кондуктора, расстояние между скважинами $S = 10,0 \text{ м}$ ($\rho = 5,0 \text{ м}$) позволяет предотвратить смыкание ореолов в течение 36,77 лет в породах с льдистостью $350,0 \text{ г/м}^3$, расстояние между скважинами $S = 15,0$ ($\rho = 7,5 \text{ м}$) позволяет предотвратить смыкание ореолов в течение 33,50 лет в породах с льдистостью $180,0 \text{ г/м}^3$.

Следовательно, для теплоизолированных скважин (рис. 5.2 и табл. 5.2 ,5.3) расстояния между соседними кустовыми скважинами могут быть (в зависимости от термического сопротивления конструкции скважины и температуры ММП) $S = 10,0 - 15,0 \text{ м}$.

Для обеспечения безопасности строительства и надежности эксплуатации кустовых добывающих скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении расстояния между скважинами принимаются равными $S = 15,0 \text{ м}$.

Таблица 5.1 - Расчет радиусов и времени смыкания ореолов протаивания вокруг нетеплоизолированных скважин

Радиус протаивания ρ , м	Температура на внешнем радиусе цементного кольца $t_{ц}$, °C	Суммарное время протаивания τ_t , годы	Время фазового перехода $\tau_{ф}$, годы	Время нагрева талых пород τ_n , годы	Время нагрева мерзлых пород (утечек) $\tau_{ут}$, годы
1	2	3	4	5	6
7,45	13,59	35,27	28,95	4,47	1,85
9,31	16,99	44,09	36,19	5,59	2,31
10,65	17,02	48,05	39,55	5,87	2,63
12,19	17,08	57,89	46,96	7,52	3,41
18,64	17,32	123,92	102,82	14,37	6,73

Таблица 5.2 - Расчет радиусов и времени смыкания ореолов протаивания вокруг соседних теплоизолированных скважин

Радиус протаивания ρ , м	Температура на внешнем радиусе цементного кольца $t_{ц}$, °C	Суммарное время протаивания τ_t , годы	Суммарное время $\tau_n + \tau_{ут}$, годы	Радиус протаивания ρ , м	Температура на внешнем радиусе цементного кольца $t_{ц}$, °C	Суммарное время протаивания τ_t , годы	Суммарное время $\tau_n + \tau_{ут}$, годы
1	2	3	4	5	6	7	8
7,50	4,05	65,47	3,78	10,00	4,26	99,94	5,46
S = 15,0 м				S = 20,0 м			
7,50				10,00			
4,05				4,26			
65,47				99,94			
3,78				5,46			
10,00				12,50			
4,26				4,44			
99,94				142,46			
5,46				7,92			



Таблица 5.3 - Расчет времени смыкания ореолов протаивания вокруг кустовых скважин с теплоизолированным кондуктором диаметром 244,5 мм

Расстояние между скважинами S , м	Температура углеводорода, °C	Льдистость ММП, кг/м ³	Радиусы протаивания ММП при смыкании ореолов, м	Температура в месте контакта цемент-порода, °C	Время фазового перехода $\tau_{\text{ф}}$, годы	Суммарное время $\tau_{\text{н}} + \tau_{\text{ут}}$, годы	Время смыкания ореолов протаивания, годы
1	2	3	4	5	6	7	8
10,00	25,00	180,00	4,78	3,61	12,38	2,11	14,50
10,00	25,00	350,00	4,78	3,61	34,66	2,11	36,77
15,00	25,00	180,00	6,93	4,09	28,61	4,90	33,50
15,00	25,00	350,00	6,93	4,09	78,91	4,90	83,81
20,00	25,00	180,00	9,58	4,42	51,26	8,83	60,10
20,00	25,00	350,00	9,58	4,42	98,30	8,83	107,14



5.2 Тип буровой установки

Для строительства добывающих скважин с горизонтальным участком ствола на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении предусматривается использование буровой установки «Уралмаш 3Д-76». Комплектация установки «Уралмаш 3Д-76» приведена в Приложении 7.

Подробное описание конструкции и монтажа буровой установки приведено в «Инструктивно-технологических картах монтажа буровой установки «Уралмаш 3Д-76», прилагаемой к каждой установке.

Основные характеристики буровой установки «Уралмаш 3Д-76»:

- условная глубина бурения – 5000 м;
- допускаемая нагрузка на крюке – 3200 кН;
- скорость подъема крюка при раскачивании колонн – 0,16 м/с;
- число буровых насосов – 2 шт.;
- скорость установившегося движения при подъеме элеватора (без нагрузки) – 1,43 м/с;
- расчетная мощность развиваемая приводом на входном валу подъемного элеватора – 690 кВт;
- диаметр отверстия в столе ротора - 560 (700) мм;
- мощность бурового насоса – 600 кВт;
- расчетная мощность привода ротора – 218 кВт.

5.3 Конструктивные решения по оборудованию вахтового поселка

На площадке и в вахтовом поселке предусматривается размещение мобильных зданий административного и хозяйственно-бытового назначения типа «Кедр» (рис. 5.4).



Рис. 5.4. Мобильное здание типа «Кедр».

Конструктивные особенности

Вагоны-домики типа "Кедр" имеют каркасно-металлическую конструкцию, состоящую из объемного каркаса, заполненного (по технологии, исключающей промерзание стен) пенополистирольным утеплителем из плит ПСБС (толщина утеплителя составляет от 100,0 до 120,0 мм), внутренней и наружной обшивки, гидро- и пароизоляционных слоев.

5 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Каркас приварен к раме изделия и является несущей конструкцией. Изделие имеет пневматическую тормозную систему, стояночный тормоз, домкраты для установки на площадках при эксплуатации. Изделие комплектуется входной площадкой с опорами, трапом, ограждениями. Также возможны варианты зданий на ползьях и на раме.

Снаружи стены и крыша обшиты стальными листами, которые крепятся к каркасу с помощью двусторонней стальной клепки с применением специального герметика. Обшивка выполнена из тонколистового холоднокатаного проката, электролитически оцинкованного, с полимерным покрытием и далее окрашенного автомобильными эмалями МЛ-12. Покрытие устойчиво к климатическим и механическим воздействиям.

Внутренняя отделка выполнена панелями МДФ, ПВХ, пластиком ДБСП или ламинированным ДВП. На вагон-домиках установлены двухкамерные (с тройным остеклением) стеклопакеты на 4-х камерном пластиковом профиле с поворотнo-откидным механизмом открывания (в арктическом исполнении), противомоскитной сеткой и жалюзи. Пол изготовлен из деревянных щитов или настила из влагостойкой фанеры толщиной 16 мм и покрыт коммерческим утепленным линолеумом. Толщина пола 120,0 мм. По требованию Заказчика возможна установка «тёплых» полов с термодатчиком и регулятором температуры. Встроенная мебель изготавливается из ламинированной ДСП.

На все применяемые материалы имеются пожарные сертификаты.

Для влажных помещений с жестким температурным режимом, помещений технического назначения - стены и потолок отделаны оцинкованным листом с полимерным покрытием.

Для строповки изделий на шасси и на ползьях предусмотрены специальные места. При проведении погрузочно-разгрузочных работ необходимо применение траверсы, исключающей повреждение изделия. На изделиях на раме предусмотрены петли грузовые, находящиеся на крыше изделия.

Здание вписывается в железнодорожный габарит и очертания погрузки. Изделия транспортируются тягачами, оснащёнными тягово-сцепным устройством по ГОСТ 2349-75 и пневмо-электропроводами по ГОСТ 4364-81, ОСТ 37.001.441-86 и ГОСТ 9200-76.

Основные параметры и размеры

Масса снаряженного изделия, кг	до 7000
Габаритные размеры, мм:	
Длина здания:	8000 (9000)
Длина (с дышлом)	10090 (11090)
Ширина здания	2900 (2500)
Высота здания на раме	2480
Высота здания на шасси	3520
Высота помещений по оси изделия	2100
Площадь (внутренняя) помещений, м ²	22,9 (17,2)
Колея колёс, мм	1800
Дорожный просвет, мм	320
Наибольшая скорость транспортировки, км/ч	50
Степень огнестойкости изделия	IV
Снеговая нагрузка, кПа	3,2
Ветровая нагрузка, кг/м ²	85

Электроснабжение

Электроснабжение вагон-домиков производится от внешних источников тока напряжением 380/220 в. Электропроводка внутри вагончика выполнена открытым способом в ПВХ кабель-каналах. Для внутренней проводки используется провод марки ПВЗ сечением от 1,5 до 10,0 мм². Система электрического питания укомплектована щитом управления, включающем в себя автоматические выключатели С63/3, С40/3, С25, С16. На соединении контура заземления наносится знак «Заземление». Для защиты людей от поражения

электрическим током при неисправностях электрооборудования, повреждении изоляции проводников или при случайном непреднамеренном контакте человека с открытыми проводящими частями электроустановки, а также для предотвращения возгорания и пожаров в щите установлено устройство защитного отключения на 60 или 40А. В ящике электропровода (снаружи изделия) установлен разъем ШЩ 4х60.

Металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и приводное оборудование выполнены в соответствии с п.1.5.14 ПБ 08-200-98 - заземлены, занулены в соответствии с требованиями (ПУЭ-92). Проектирование, монтаж, наладка, испытание и эксплуатация электрооборудования проводятся в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ-98), Правилами эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП), утвержденными Госэнергонадзором 31.03.92 г., Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБЭ), утвержденных Главгосэнергонадзором 21.12.84 г. и Федеральным Законом о лицензировании отдельных видов деятельности от 25.10.98 г. № 158-ФЗ.

Комплектация электрооборудованием, а также общая установленная мощность потребителей электроэнергии (от 6,0 до 43,0 кВт) - в зависимости от модификации изделия.

Отопление

Отопление здания электрическое. В каждом помещении установлен масляный электрообогреватель мощностью до 2,0 кВт. По заказу потребителя отопление может быть изготовлено в исполнении с применением жидкого теплоносителя с применением котлов КСТ, установки радиаторов отопления и циркуляционного насоса. В качестве теплоносителя применяется отопительный антифриз. Возможно подключение изделий к централизованному теплоснабжению. По желанию Заказчика изделия могут комплектоваться кондиционерами. Здание жилое может эксплуатироваться круглосуточно в климатических условиях категории I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от -60° до + 40°.

Освещение

Освещение комбинированное: естественное, за счёт открывающихся окон, и электрическое от внешних источников тока напряжением 380/220 вольт. В каждом помещении имеются электрические выключатели и розетки для подключения бытовых приборов и техники, снаружи у входных дверей установлен светильник.

Светильники (как внутренние, так и наружные) имеют пылевлагозащищенное исполнение, термостойкие с решеткой (степень защиты IP 44) и надежно закреплены через теплоизоляционную прокладку.

Вентиляция

Вентиляция естественная - от вентиляционных клапанов и открывающихся (с откидным механизмом) окон или принудительная - от канальных вентиляторов или кондиционеров.

Водоснабжение

Водоснабжение осуществляется путем заполнения емкостей привозной водой. Внутри вагон-домиков расположены баки для привозной воды. В вагон-домиках, где размещены душевые, столовые, санузлы, установлены станции водоснабжения, которые через систему труб обеспечивают горячее и холодное водоснабжение постоянного давления, что соответствует современным требованиям к условиям проживания даже в полевых условиях.

Канализация

Хозяйственно-бытовая, с подключением к централизованной сети или с выпуском наружу в специальную емкость для последующей утилизации в отведенное место, согласованное со службой эпидемиологического надзора.

Здания вписываются в железнодорожный габарит и очертания погрузки. Изделия транспортируются тягачами, оснащёнными тягово-сцепным устройством по ГОСТ 2349-75 и пневмо-электропроводами по ГОСТ 4364-81, ОСТ 37.001.441-86 и ГОСТ 9200-76.

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, РАСЧЕТ ОСНОВАНИЯ ПО ДЕФОРМАЦИЯМ

Схема конструкции основания буровой площадки представляет собой насыпное грунтовое сооружение, обеспечивающее размещение, монтаж и эксплуатацию необходимого комплекса сооружений и оборудования для строительства скважины и предотвращающее прямое контактирование технических и технологических процессов с естественными грунтами территории производства работ.

6.1 Инженерная подготовка территории буровой площадки

Схема буровых площадок на период выполнения их обустройства (Приложения 1) выполнены в соответствии с технологическими схемами производства, с учетом требований СНиП П-89-80*, ВНТП 03/170/567-87, ПУЭ, санитарных норм и с учетом требований по охране окружающей природной среды.

В соответствии со СНиП П-89-80* «Строительные нормы и правила. Генеральные планы промышленных предприятий» (п. 3.1*) в плане буровой площадки следует предусматривать упорядочение функционального зонирования и размещения инженерных сетей.

В основу архитектурно - планировочных решений проектируемых площадок положены следующие принципы (СНиП П-89-80*, п. 3.3*.):

- функциональное зонирование территории с учетом технологических связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований;
- интенсивное использование территорий;
- возможность осуществления строительства и ввода в эксплуатацию пусковыми комплексами или очередями и последующим расширением;
- обустройство территорий (площадок);
- защита прилегающих территорий от эрозии, заболачивания, засоления и загрязнения подземных вод и открытых водоемов сточными водами, отходами производства;
- восстановление (рекультивация) отведенных во временное пользование земель, нарушенных при строительстве.

В соответствии со СНиП П-89-80* «Строительные нормы и правила. Генеральные планы промышленных предприятий» (п. 3.4.) в планах буровых площадок учитываются природные особенности района строительства:

- температура воздуха, а также преобладающее направление ветра;
- возможные изменения существующего режима вечномерзлых грунтов в процессе строительства и эксплуатации скважин.

До начала основных работ на участках, отводимых под кусты скважин, выполняются подготовительные работы:

- создание геодезической разбивочной основы (закрепление площадки строительства на местности). Закрепление и восстановление на местности границ площадки строительства выполняется в соответствии со СНиП 3.01.03-84.

Разбивочные геодезические работы

Геодезические работы при строительстве выполняются подрядчиком в объеме и с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров и размещение объектов строительства по проекту и в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

Для ускорения разбивочных работ на местности создают геодезическую разбивочную основу в виде развитой сети закрепленных знаками пунктов, определяющих положение объекта строительства.

Геодезические разбивочные работы выполняются в процессе строительства геодезическими службами. Разбивку осуществляет звено специалистов (инженер-геодезист и

его помощник), оснащенное геодезическими приборами — теодолитом, нивелиром, рейками, стальной лентой и рулетками.

Работы по построению геодезической разбивочной основы производятся в соответствии со СНиП-3.01.03-85 «Геодезические работы в строительстве».

Строительство буровых площадок (инженерная подготовка)

Из геологических условий приняты следующие виды работ по строительству основания каждого куста (земляные работы):

- вертикальная планировка, грубая планировка земель;
- устройство насыпи основания площадки с учетом просадки и уплотнения грунта;
- вертикальная планировка площадок после отсыпки;
- устройство гидроизоляции;
- сооружение земляных амбаров, гидроизоляция стенок амбаров;
- устройство обваловки по периметру площадки;
- устройство обваловки по периметру амбаров;
- устройство водоотводных канав, укладка труб;
- укрепление верха и откосов обваловки.

Конструкции кустовых площадок предусматривает комплекс инженерно-технических мероприятий по преобразованию существующего рельефа осваиваемой территории, обеспечивающих технические требования на взаимное высотное и плановое размещение бурового оборудования при одновременном бурении, обустройстве и освоении скважин, экологическую безопасность, защиту кустовой площадки от подтопления паводковыми и поверхностными водами. Конструкции кустовых площадок № 1 и № 2 являются типичными в целом на всё месторождение.

Плановые размеры буровых площадок обусловлены принятой технологией бурения (амбарная система очистки бурового раствора) и применяемым буровым оборудованием. Размеры площадки выбраны в соответствии со схемой для монтажа буровой установки «Уралмаш 3Д-76».

В качестве основного средства инженерной защиты предусматривается отсыпка территории буровой площадки на стадии инженерной подготовки территории. Схемы отсыпок территорий буровых площадок представлены на схеме расположения фундаментов «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2) (Приложение 3).

Объем грунта необходимый для отсыпки площадок составляет 264000,0 м³. Для отсыпки площадок предполагается использование песчаных грунтов из местного карьера «Лекейягинский» (лицензия № НРМ-599ТР от 03.03.2005 г., действует до 01.01.2018 г.).

При проведении земляных работ следует соблюдать следующие правила:

- отсыпка выполняется из непучинистого при промерзании и непросадочного при оттаивании грунта. В конструкцию отсыпки для увеличения её эффективности могут включаться теплоизолирующие, армирующие и гидроизолирующие слои;
- высота насыпи в пределах залегания мёрзлых грунтов должна быть не менее 1,8 м, во избежание протаивания грунтов основания и защиты от затопления;
- механическое воздействие на грунты до начала строительства практически для всех видов сооружений необходимо снизить до минимума. Инженерная подготовка территории должна исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты;
- выбор оснований и фундаментов сооружений должен осуществляться с учётом их минимального теплового и механического воздействия на мёрзлые грунты. Это достигается применением поверхностных охлаждающих устройств (вентилируемые каналы и фундаменты), способных сохранять естественные температуры грунтов при эксплуатации;
- строительные работы проводить только в зимнее время, после промерзания СМС;
- техногенное воздействие на грунты во время эксплуатации зданий и сооружений с повышенным тепловыделением и «мокрыми» процессами необходимо снизить до минимума, что достигается созданием теплового экрана или отводом тепла.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

По технологии предусматривается послойная укладка грунта от намечаемых земляных амбаров с устройством выравнивающего слоя толщиной по 20,0 см с последующим уплотнением. Отсыпка ведется по принципу «от себя» (техника проезжает по отсыпанному уплотненному грунту). Грунты в теле насыпи должны быть уплотнены до оптимальных значений коэффициента уплотнения, согласно требованиям СНиП 2.05.02-85 и ГОСТ 22733-77. Объем грунта, необходимого для возведения насыпи площадок, учитывает коэффициент уплотнения. Ширина насыпей, учитывает ее уширение за счет компенсации осадки основания и тела насыпи в результате оттаивания льдистых грунтов в эксплуатационный период.

Количество проходов катка устанавливается пробным путем и должно обеспечивать требуемый коэффициент уплотнения. Как правило, назначают 7 проходов катка по одному следу. Но в случае, если требуемая степень уплотнения не будет достигнута, количество проходов катка увеличивается. Требуемый коэффициент уплотнения грунтов насыпи должен быть не менее 0,95 от максимальной плотности грунта при стандартном уплотнении. Для определения потребности песка при сооружении земляного полотна определен коэффициент относительного уплотнения. На основании физико-механических характеристик грунтов карьера песка коэффициент относительного уплотнения песка – 1,18. При подсчёте объемов земляных работ потери грунта при транспортировке учтены в размере 1,0% (СНиП 3.02.01-87). Ориентировочный объем грунта для отсыпки площадок составляет 264000,0 м³.

Организация рельефа осваиваемых площадок запроектирована для обеспечения поверхностного водоотвода на период строительства. Система водоотвода открытая, решается по спланированной территории. Минимальные уклоны по площадкам приняты 0,008-0,030. Заложение откосов площадки куста принято 1:2.

Для сбора загрязненных стоков с кустовых площадок в амбар, площадки имеют уклон 0,015 в сторону шламового амбара. По направлению движения бурового станка площадки строго горизонтальны. Для сбора грунтовых и поверхностных вод по периметру площадок предусмотрены водоотводные каналы без резерва.

Для заезда на кустовые площадки через обвалование выполняется пандус с покрытием из щебня с расклинкой. При наличии у заказчика других строительных материалов для обустройства пандуса можно применять бетонные плиты, песчано-гравийную смесь, песок и прочие материалы. Заезд на кустовую площадку необходимо выполнять с уклоном 1:10 – 1:12 по обе стороны.

Все строительные работы производить в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве». Земляные работы выполнять в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Производство подготовительных работ осуществляется при помощи бульдозера и экскаватора.

На буровых площадках кустов № 1 и № 2 проектом предусмотрена амбарная технология бурения со сбросом бурового шлама в амбар.

Местоположение амбаров определено в соответствии со схемой расположения бурового оборудования, а так же границами водоохранных зон. Шламовые амбары расположены за пределами водоохранных зон.

Водоохранная зона озер составляет 50,0 м, прибрежная защитная полоса – 50,0 м (Водный Кодекс РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ, ст. 65, п.п. 6,11). Водоохранная зона рек длиной до 50,0 км составляет 100,0 м, более 50,0 км – 200,0 м.

Площадки строительства кустов скважин расположены вне пределов водоохранных зон и прибрежно-защитных полос озер, рек и моря (Водный Кодекс РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ, ст. 65, п.п. 3,8).

Габаритные размеры шламовых амбаров определены на основе планируемого количества поступающих отходов.

Строительство шламовых амбаров выполняется в следующей последовательности:

- разработка грунта экскаватором с перемещением в отвал;
- планировка дна и откосов шламового амбара;
- для предотвращения фильтрации жидких отходов бурения из шламового амбара предусмотрен противофильтрационный экран. Противофильтрационный экран запроектирован в соответствии с п.2.1 и п.2.5 СН 551-82 и состоит из полотна «Нетма-Теплонит» с промежуточным слоем из полиэтиленовой пленки толщиной 300 мкр. (ТУ 8397-002-34559380-05) в один слой с нахлестом 0,15 м со спайкой полотнищ (спайку полотнищ необходимо выполнять с особо тщательным контролем качества, так как в основном от него зависит экологическая безопасность проектируемого объекта). Верх полотнищ заводится на кустовое основание с устройством «замка».

- для защиты гидроизоляционного полотна от механических повреждений по его поверхности сооружается защитно-прижимной слой из грунта толщиной 0,50 м;

- устраивается обвалование по периметру шламового амбара высотой 0,50 м;

- для предотвращения ветровой эрозии и размыва атмосферными осадками поверхности обвалования шламового амбара предусматривается укрепление их посевом семян универсальной травосмеси;

- по условиям техники безопасности работающего транспорта и недопущения попадания в шламовые амбары диких животных с прилегающих к кустам скважин территорий, проектной документацией предусматривается ограждение шламовых амбаров на период бурения колючей проволокой по деревянным столбам. В качестве столбов могут использоваться так же некондиционные металлические трубы небольшого диаметра.

По окончании производства буровых работ шламовые амбары ликвидируются и занимаемая ими территория рекультивируется.

6.2 Исходные данные для проектирования фундаментов

1) Площадка для строительства буровой расположена в климатическом районе строительства I, подрайоне ID согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

2) Расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» - минус 50°C.

3) Расчетное значение веса снегового покрова для V района по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» - 3,2 кПа (320 кгс/м²).

4) Нормативное значение ветрового давления для III района по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» - 0,38 кПа (38 кгс/м²).

5) Зона влажности, согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», - нормальная.

6) За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня земли.

7) Инженерно-геологические условия приняты согласно Отчету о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе».

8) Проектируемая площадка расположена в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов.

6.3 Проектные решения устройства фундаментов

На основании инженерных изысканий принята следующая конструкция площадки:

1) Отсыпанный слой высотой 1,8 м на расчищенном основании площадок.

Подробное описание выделенных инженерно-геологических элементов на площадках кустов № 1 и № 2 приведено в Отчете о результатах инженерно-геологических изысканий «Строительство и эксплуатация добывающих скважин с горизонтальным участком ствола и

наклонно-направленных нагнетательных скважин на Западно-Лекейягинском нефтяном месторождении, в Ненецком автономном округе».

2) Железобетонные плиты в качестве фундаментных оснований под оборудование буровой установки «Уралмаш 3Д-76» и под вышеуказанные сооружения.

3) Фундаменты из полубруса и дощатых щитов под остальные объекты буровой площадки.

Схема расположения фундаментов буровой установки «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2) приведена в Приложении 3.

Для фундаментов используют железобетонные плиты дорожного покрытия ПДН (6,0х2,0х0,14), соответствующие ГОСТ 21924.0-84.

Характеристики плит ПДН:

- длина, мм	6000,0
- ширина, мм	2000,0
- высота, мм	14,0
- масса, кг	4200,0
- класс и марка бетона	В-25 М-350
- морозостойкость	F-200-300
- водонепроницаемость	W-4

Потенциально опасными технологическими блоками буровой установки, где необходимо предпринимать меры для отвода загрязненных вод являются вышечный блок, циркуляционная система, блок очистки, блок буровых насосов, блок приготовления раствора, площадки хранения химических реагентов, блок ГСМ.

Для обеспечения гидроизоляции площадка под вышко-лебедочным блоком сооружается с уклоном в сторону шахты, остальная площадь имеет уклон в сторону амбаров. Для сбора БСВ (буровых сточных вод) устанавливаются поддоны.

Проектом предусматривается сбор и отведение загрязненных сточных вод с каждой производственной площадки на территорию выделенного земельного отвода.

Под оборудование устанавливаются поддоны. По водосборным лоткам загрязненные сточные воды от циркуляционной системы, блока очистки БПР отводятся в шламовый амбар. Отстоявшаяся часть после предварительной очистки сетчатыми фильтрами вод используется для повторного применения. Для других технологических блоков предусматривается установка емкости с заглублением для сбора загрязненных сточных вод.

Территория возле устья скважины в большей степени подвергается воздействию компонентов бурового раствора, поэтому решения по оборудованию устья предусматривают сооружение буровой шахты размером 2500×2500×1500 мм с возможностью сбора буровых сточных вод установкой перекачивающего насоса. На дне шахты сооружается приямок размерами 800×800×500 мм для сбора сточных вод. Стенки шахты укрепляются деревянными щитами, дно бетонируется с уклоном 1,5%. Поддон под вышечным блоком сооружается с уклоном в буровую шахту, чем исключается установка дополнительной емкости с заглублением для сбора загрязненных сточных вод (рис. 6.1).

Гидроизоляция склада ГСМ выполняется из гидроизолирующего материала (полиэтиленовая пленка толщиной 4,0 мм) для защиты обваловки в случае аварийного разлива топлива. Размеры обвалованной территории определены из условия максимального заполнения емкостей горюче-смазочными материалами.

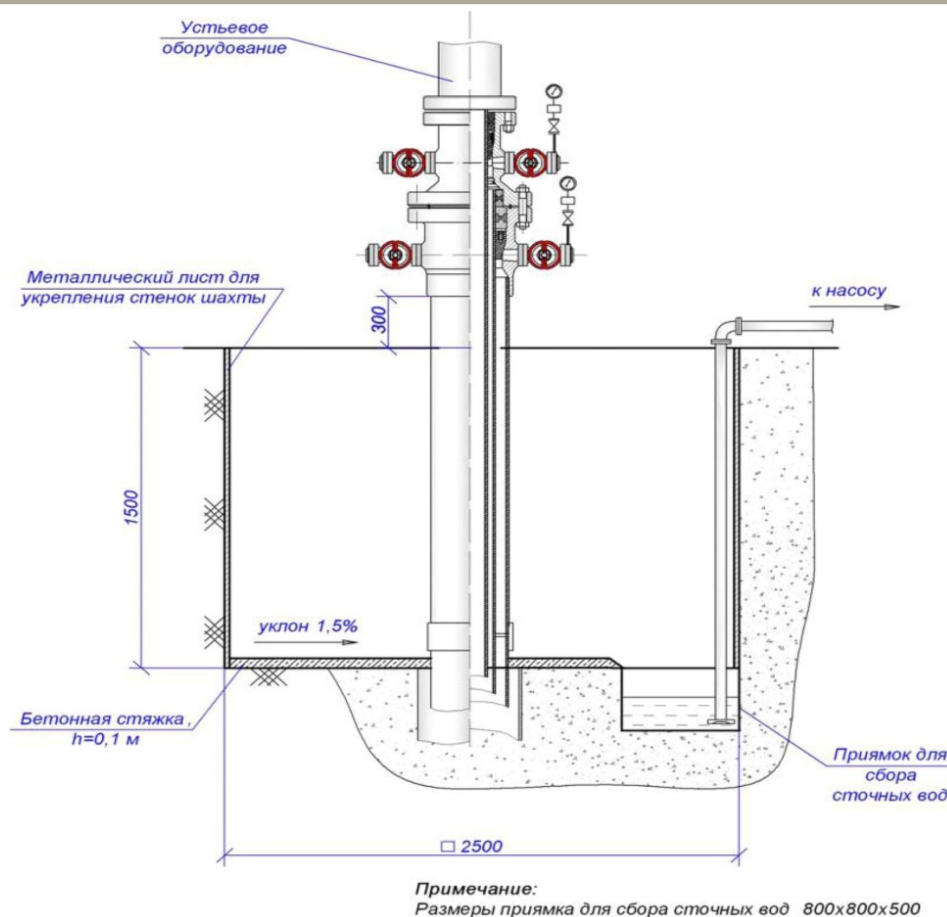


Рис. 6.1. Схема оборудования буровой шахты.

6.4 Расчет фундаментов

Основания (фундаменты) сооружений согласно СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» и СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений» должны проектироваться на основе:

- результатов инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства;
- данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности сооружения, нагрузки, действующие на фундаменты, и условия его эксплуатации.

При проектировании оснований и фундаментов следует учитывать местные условия строительства, а также имеющийся опыт проектирования, строительства и эксплуатации сооружений в аналогичных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях.

Инженерные изыскания для строительства должны проводиться в соответствии с требованиями СНиП, государственных стандартов и других нормативных документов по инженерным изысканиям и исследованиям грунтов для строительства.

Грунты оснований должны именоваться в описаниях результатов изысканий, проектах оснований, фундаментов и других подземных конструкций сооружений согласно ГОСТ 25100-82.

Результаты инженерно-геологических изысканий на объектах приведены в подразделах 1.1.4 «Результаты инженерно-геологических изысканий», 1.1.6 «Описание территорий расположения объектов» и 3 «Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства» настоящего раздела.

Грунтовое основание под блоки буровой установки «Уралмаш 3Д-76» – планомерно возведенная с уплотнением песчаная насыпь средней высотой 1,8 м, соответствующая проектной документации на ее строительство (I принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания – сохранение естественных грунтов в мерзлом состоянии). Объемный вес скелета песчаного грунта в насыпи после уплотнения должен быть не менее $\gamma_{ск} = 1,65 \text{ г/см}^3$, допустимая влажность рыхлого грунта при его укладке в насыпь $W = 14\%$, минимальный коэффициент уплотнения $K_{уп} = 0,95$.

Требования к размерам и конструкции фундамента:

Удельное давление на подошве фундамента не должно превышать несущую способность отсыпки ($P_{ср} < R$), где $R = 1,5 \text{ кг/см}^2$.

Суммарное давление от нагрузки вышечного блока и веса насыпного грунта не должно превышать несущей способности грунта основания.

Расчет фундаментов выполняется в соответствии с СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

6.4.1 Максимальная нагрузка на подошву фундамента

Максимальная нагрузка на подошву фундамента определяется по формуле:

$$Q_{\max} = Q_{\max \text{ на крюке}} + Q_{\text{обор.}} + Q_{\text{бур. инстр.}} + Q_{\text{фунд.}},$$

где: $Q_{\max}$ - максимальная нагрузка на подошву фундамента (распределена равномерно);
 $Q_{\max \text{ на крюке}}$ - максимально-допустимая нагрузка на крюке буровой установки;
 $Q_{\text{обор.}}$ - нагрузка от веса оборудования вышечного блока вместе с буровым основанием;

$Q_{\text{бур. инстр.}}$ - нагрузка от бурильных труб в подсвечнике;

$Q_{\text{фунд.}}$ - нагрузка от фундаментных плит.

$$Q_{\text{обор.}} = 150,0 \text{ т}$$

$$Q_{\max \text{ на крюке}} = 300,0 \text{ т}$$

$$Q_{\text{бур. инстр.}} = 0,6 Q_{\max \text{ на крюке}} = 189,0 \text{ т}$$

Принимаем фундамент из плит ПДН (6,0х2,0х0,14) ГОСТ 21924.0-84 в количестве 14 штук, на которые устанавливается основание вышечного блока.

$$Q_{\text{фунд.}} = 58,8 \text{ т}$$

Максимальная нагрузка на подошву фундамента составляет:

$$Q_{\max} = 688,8 \text{ т}$$

6.4.2 Определение удельного давления на подошву фундамента

Площадь опорной поверхности фундамента:

$$S = 168,0 \text{ м}^2$$

$$P_{\text{уд.}} = \frac{Q_{\max}}{S} = 4100,0 \text{ кг/м}^2 = 0,41 \text{ кг/см}^2$$

Принимаем минимальное значение несущей способности насыпного грунта $R = 1,5 \text{ кг/см}^2$.

$$P_{\text{уд.}} = 0,41 \text{ кг/см}^2 \leq R = 1,5 \text{ кг/см}^2.$$

Удельное давление на подошву фундамента кратно меньше несущей способности насыпного грунта.

6.4.3 Максимальная нагрузка на основание фундамента

$$Q_{\max \text{ осн.}} = Q_{\max} + Q_{\text{нас.}},$$

где: $Q_{\max \text{ осн.}}$ – максимальная нагрузка на основание фундамента (распределена равномерно);

$Q_{\max}$ – максимальная нагрузка на подошву фундамента (распределена равномерно);

$Q_{\text{нас.}}$ – вес насыпного грунта;

$$Q_{\max} = 688,8 \text{ т};$$

$$Q_{\text{нас.}} = 483,84 \text{ т}.$$

Максимальная нагрузка на основание фундамента составляет:

$$Q_{\max \text{ осн.}} = 1172,64 \text{ т}.$$

6.4.4 Определение удельного давления на основание фундамента

Площадь опорной поверхности фундамента:

$$S = 168,0 \text{ м}^2$$

$$P_{\text{уд. осн.}} = \frac{Q_{\max \text{ осн.}}}{S} = 6980,0 \text{ кг/м}^2 = 0,698 \text{ кг/см}^2$$

6.4.5 Расчет сопротивления грунта основания

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}),$$

где: γ_{c1} и γ_{c2} – коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 5.2 (СП 50-101-2004);

k – коэффициент, принимаемый равным $k = 1$, если прочностные характеристики грунта (φ и c) определены непосредственными испытаниями, и $k = 1,1$, если они приняты по таблицам приложения Г (СП 50-101-2004);

M_{γ} , M_q , M_c – коэффициенты, принимаемые по таблице 5.3 (СП 50-101-2004);

k_z – коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10,0 \text{ м}$;

$k_z = z_0/b + 0,2$ (здесь $z_0 = 8,0 \text{ м}$), при $b \geq 10 \text{ м}$;

b – ширина подошвы фундамента, см;

γ_{II} – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кг/см^3 ;

γ'_{II} – то же для грунтов, залегающих выше подошвы, кг/см^3 ;

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кг/см^2 ;

d_1 – глубина заложения фундаментов, см. При плитных фундаментах за d_1 принимают наименьшее расстояние от подошвы плиты до уровня планировки.

Принимаем:

$$\gamma_{c1} = 1,25; \gamma_{c2} = 1,2; k = 1,0; M_{\gamma} = 0,69; M_q = 3,65; M_c = 6,24; k_z = 1;$$

$$\gamma_{II} = \gamma'_{II} = 0,00216 \text{ кг/см}^3; c_{II} = 0,25 \text{ кг/см}^2.$$

Тогда:

$$R = 4,352 \text{ кг/см}^2$$

Таким образом, удельное давление на основание фундамента кратно меньше несущей способности грунта основания.

$$P_{\text{уд. осн.}} = 0,698 \text{ кг/см}^2 < R = 4,352 \text{ кг/см}^2$$

6.4.6 Расчет осадки фундамента

Для определения осадки основания, включающего насыпные грунты, используется расчетная схема основания в виде линейно-деформируемого полупространства с условным ограничением глубины сжимаемой толщи (рис. 6.2).

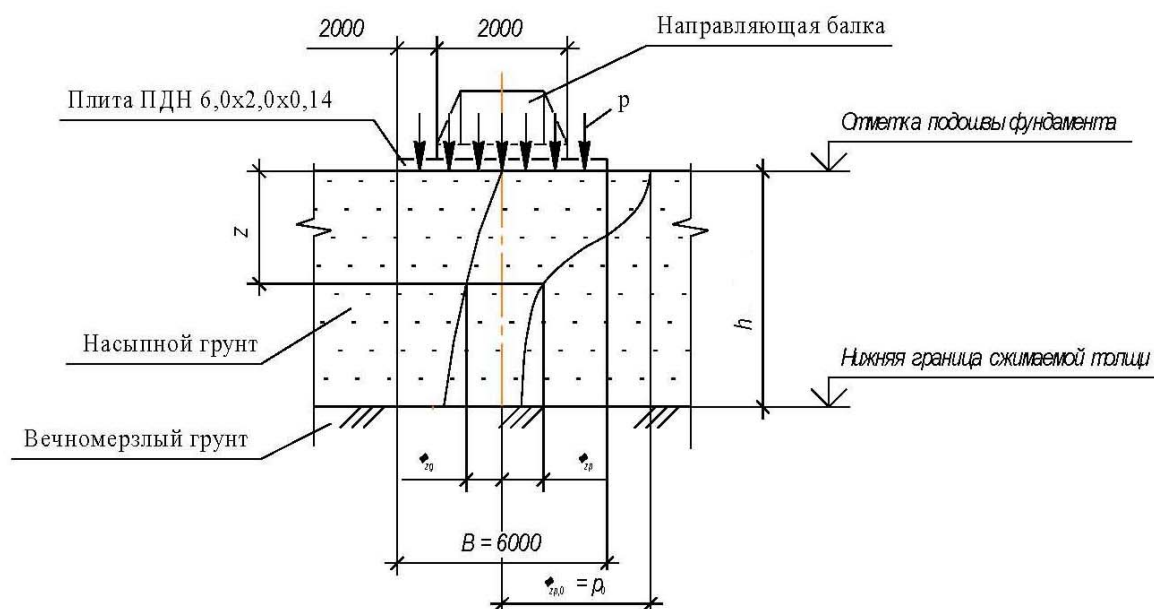


Рис. 6.2. Схема распределения вертикальных напряжений в линейно деформируемом полупространстве

Осадкой вечномерзлого грунта естественного основания, находящегося в основании насыпи можно пренебречь, так как насыпь защищает вечномерзлый грунт от растепления, и он сохраняется в мерзлом состоянии в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения, то есть применяется I принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания сооружений. Твердомерзлые грунты являются малосжимаемыми. Деформации объемного сжатия и деформации сдвиговой ползучести при напряжениях, не превышающих расчетные сопротивления у таких грунтов, как правило, незначительны.

Если среднее давление под подошвой фундамента меньше или равно вертикальному напряжению от внешней нагрузки на уровне подошвы, осадку основания S с использованием расчетной схемы в виде линейно деформируемого полупространства определяют методом послойного суммирования по формуле:

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_i}$$

где: β - безразмерный коэффициент, равный 0,8;

$\sigma_{zp,i}$ - среднее значение вертикального нормального напряжения от внешней нагрузки в i -м слое грунта по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента, кПа;

h_i - толщина i -го слоя грунта, см (принимается не более 0,4 ширины фундамента);

E_i - деформации i -го слоя грунта по ветви вторичного нагружения, кПа;

n - число слоев, на которые разбита сжимаемая толщина основания.

Построение эпюры вертикальных нормальных напряжений от веса конструкции

Вертикальные напряжения от внешней нагрузки $\sigma_{zp,i}$ зависят от размеров, формы и глубины заложения фундамента, распределения давления на грунт по его подошве и свойств грунтов основания. Для прямоугольных, круглых и ленточных фундаментов значения σ_{zp} на

глубине Z от подошвы фундамента по вертикали, проходящей через центр подошвы, определяют по формуле:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_0,$$

где: α – коэффициент, принимаемый по таблице 5.6 (СП 50-101-2004) в зависимости от формы подошвы фундамента, соотношения сторон прямоугольного фундамента $\eta = L/B$ и относительной глубины $\xi = 2Z/b$;

$p_0 = p - \sigma_{zg,0}$ - дополнительное вертикальное давление на грунт основания по подошве фундамента, кПа (кгс/см²);

p - среднее давление под подошвой фундамента, кПа (кгс/см²);

$\sigma_{zg,0} = \gamma d_1$ - вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента, кПа (кгс/см²);

γ - удельный вес грунта, расположенного выше подошвы фундамента, кН (кгс/см³);

d_1 - глубина заложения фундамента, м (см).

Учитывая, что вечномёрзлый грунт естественного основания, находящегося в основании насыпи практически несжимаем и, следовательно, нижней границей сжимаемой толщи основания будет являться уровень естественного основания, а также то, что насыпное основание однородно по составу, примем число слоев, на которые разбита сжимаемая толща основания $n = 1$, то есть осадку даст только насыпное основание.

Вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента $\sigma_{zg,0} = 0$, так как фундамент не заглублен и глубина заложения фундамента $d_1 = 0$. Следовательно, дополнительное вертикальное давление p_0 на грунт основания по подошве фундамента отсутствует, и значит $p_0 = p = 1,0$ кгс/см².

Для определения α найдем соотношения сторон прямоугольного условного фундамента

$$\eta = L/B = 1,5.$$

На глубине $z = 0$ от подошвы фундамента, при относительной глубине $\xi = 2 \times z / B = 0$ и соотношении сторон прямоугольного условного фундамента $\eta = 1,5$ значение $\alpha = 1$.

Дополнительные вертикальные напряжения на глубине $z = 0$ от подошвы фундамента

$$\sigma_{zp,0} = \alpha p_0 = 1,0 \text{ кгс/см}^2.$$

На глубине $z = 180$ см от подошвы фундамента, при относительной глубине $\xi = 2 \times z / B = 0,7$ и соотношении сторон прямоугольного условного фундамента $\eta = 1,5$ значение $\alpha = 0,883$.

Дополнительные вертикальные напряжения на глубине $z = 280,0$ см от подошвы фундамента

$$\sigma_{zp,h} = \alpha \times p_0 = 0,804 \times 1,0 = 0,804 \text{ кгс/см}^2.$$

Для учета влияния самоуплотнения несслежавшихся насыпных грунтов к значениям дополнительного вертикального напряжения σ_{zp} в пределах слоя насыпного грунта добавляется некоторая доля вертикального напряжения от собственного веса грунта $k' \cdot \sigma_{zg}$, где коэффициент k' принимается: $k' = 0,4$ – для несслежавшихся насыпных грунтов из песков (кроме пылеватых); $k' = 0,6$ – то же, из пылеватых песков.

На глубине $z = 0$ от подошвы фундамента $\sigma_{zg,0} = 0$ и, следовательно, дополнительные вертикальные напряжения в этом месте с учетом влияния самоуплотнения несслежавшихся насыпных грунтов

$$\sigma'_{zp,0} = \sigma_{zp,0} + k' \sigma_{zg,0} = 1,0 + (0,4 \times 0) = 1,0 \text{ кгс/см}^2.$$

На глубине $z = 180$ см от подошвы фундамента вертикальное напряжение от собственного веса грунта

$$\sigma_{zg,h} = \gamma \times h = 0,00188 \times 180 = 0,338 \text{ кгс/см}^2.$$

С учетом влияния самоуплотнения несележавшихся насыпных грунтов дополнительные вертикальные напряжения на этой отметке

$$\sigma'_{zp,h} = \sigma_{zp,h} + k' \sigma_{zg,h} = 0,804 + (0,4 \times 0,338) = 0,939 \text{ кгс/см}^2.$$

Среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в слое грунта толщиной $h_i = 180,0$ см.

$$\sigma_{zp,i} = \frac{\sigma'_{zp,0} + \sigma'_{zp,h}}{2} = \frac{1,0 + 0,939}{2} = 0,97 \text{ кгс/см}^2.$$

При модуле деформации $E_i = 318,0$ кгс/см² осадка насыпного основания из мелкого песка

$$S = \beta \cdot \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i} = 0,8 \cdot \frac{0,97 \cdot 180}{318} = 0,44 \text{ см.}$$

Согласно СНиП 2.02.01-83 (Приложение 4) для жестких сооружений высотой до 100,0 м предельная осадка основания должна быть не более 20,0 см, то есть $S_u = 20,0$ см.

Таким образом, определенная расчетом совместная деформация основания и сооружения $S = 0,44$ см меньше, чем допускаемое предельное значение совместной деформации основания и сооружения $S_u = 20,0$ см. Следовательно, фундамент под вышечный блок буровой установки «Уралмаш 3Д-76» в виде сплошного прямоугольного фундамента из плит ПДН 6,0 х 2,0 х 0,14 м является достаточным в том случае, если насыпные основания отсыпаны, с соблюдением режимов послойного уплотнения, из мелкого песка, отвечающего требованиям заложенным на чертеже конструкции кустового основания.

Согласно габаритно-весовым характеристикам других блоков проведены аналогичные расчеты фундаментов под все блоки и привышечные сооружения. Площади фундаментов из плит ПДН 6,0 х 2,0 х 0,14 м под каждый блок определены из расчета передачи величины удельной нагрузки от сооружения на насыпную площадку равной 0,8 – 1,0 кгс/см².

Выводы

Проведенные расчеты показали:

- удельное давление на подошву фундамента значительно меньше несущей способности насыпного грунта;

$$P_{уд.} = 0,41 \text{ кг/см}^2 \leq R = 1,5 \text{ кг/см}^2;$$

- удельное давление на основание фундамента кратно меньше несущей способности грунта основания.

$$P_{уд. \text{ осн.}} = 0,698 \text{ кг/см}^2 < R = 4,352 \text{ кг/см}^2;$$

- максимальная деформация фундаментного основания под вышечный блок буровой установки из плит составляет $S = 0,44$ см.

Предельно допустимая деформация грунтов основания согласно СНиП 2.02.01-83 (Приложение 4) составляет 20,0 см (жесткие сооружения высотой до 100,0 м). Таким образом, выбранная конструкция фундамента обеспечивает надежную эксплуатацию вышечного блока буровой установки, осадка фундамента не превышает допустимого значения.

6.5 Мероприятия по защите фундаментов от разрушения

Для защиты фундаментов от разрушения необходимо предусмотреть применение:

- а) мероприятий по предохранению грунтов основания от ухудшения их свойств;
- б) мероприятий, направленных на преобразование строительных свойств грунтов.

в) конструктивных мероприятий, уменьшающих чувствительность сооружений к деформациям.

При проектировании следует также учитывать возможность регулирования усилий в конструкциях сооружения, возникающих при его взаимодействии с основанием.

К мероприятиям, предохраняющим грунты основания от ухудшения их строительных свойств, относятся:

а) водозащитные мероприятия на площадках, сложенных грунтами, чувствительными к изменению влажности (соответствующая компоновка генеральных планов, вертикальная планировка территории, обеспечивающая сток поверхностных вод, устройство дренажей, противофильтрационных завес и экранов, прокладка водопроводов в специальных каналах или размещение их на безопасных расстояниях от сооружений, контроль за возможными утечками воды и т.п.);

б) защита грунтов основания от химически активных жидкостей, способных привести к просадкам, набуханию, активизации карстово-суффозионных явлений, повышению агрессивности подземных вод и т.п.;

в) ограничение источников внешних воздействий;

г) предохранительные мероприятия, осуществляемые в процессе строительства сооружений (сохранение природной структуры и влажности грунтов, соблюдение технологии устройства оснований, фундаментов, подземных и надземных конструкций, не допускающей изменения принятой в проекте схемы и скорости передачи нагрузки на основание, в особенности при наличии в основании медленно консолидирующихся грунтов и т.п.).

Мероприятия, предохраняющие грунты основания от ухудшения их строительных свойств описаны в подразделах 6.1 «Инженерная подготовка территории буровой площадки» и 6.3 «Проектные решения устройства фундаментов» настоящего раздела.

Преобразование строительных свойств грунтов основания (устройство искусственных оснований) достигается:

а) уплотнением грунтов (трамбованием тяжелыми трамбовками, устройством грунтовых свай, вытрамбовыванием котлованов под фундаменты, предварительным замачиванием грунтов, использованием энергии взрыва, глубинным гидровиброуплотнением, вибрационными машинами, катками и т.п.)

б) полной или частичной заменой в основании (в плане и по глубине) грунтов с неудовлетворительными свойствами подушками из песка, гравия, щебня и т.п.;

в) устройством насыпей (отсыпкой или гидронамывом);

г) укреплением грунтов (химическим, электрохимическим, бурсмесительным, термическим и другими способами);

д) введением в грунт специальных добавок (например, засолением грунта или пропиткой его нефтепродуктами для ликвидации пучинистых свойств);

е) армированием грунта (введением специальных пленок, сеток и т.п.).

В нашем случае в качестве основного средства инженерной защиты предусматривается отсыпка территории буровой площадки на стадии инженерной подготовки территории. Схемы отсыпок территории площадок представлены на схеме расположения фундаментов на площадках кустов (Приложение 3). Грунт для насыпи предполагается разрабатывать в местных карьерах. Для реализации данного проекта используется привозной песок с карьера «Лекейягинский», находящийся на расстоянии 8,6 км.

Отсыпка выполняется из непучинистого при промерзании и непросадочного при оттаивании грунта. В конструкцию отсыпки для увеличения её эффективности включены теплоизолирующие слои. Высота насыпи в пределах залегания мерзлых грунтов должна быть не менее 1,8 м, во избежание протаивания грунтов основания и защиты от затопления. Кроме того, необходимо снизить до минимума механическое воздействие на грунты до

начала строительства и исключать тепловое воздействие на мёрзлые грунты.

Строительные работы необходимо проводить только в зимнее время, после промерзания СМС.

В случае активизации криогенных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учётом особенностей проявления опасных процессов.

По технологии предусматривается послойная укладка грунта от намечаемых земляных амбаров с устройством выравнивающего слоя толщиной по 20,0 см с последующим уплотнением. Отсыпка ведется по принципу «от себя» (техника проезжает по отсыпанному уплотненному грунту). Грунты в теле насыпи должны быть уплотнены до оптимальных значений коэффициента уплотнения, согласно требованиям СНиП 2.05.02-85 и ГОСТ 22733-77. Объем грунта, необходимого для возведения насыпи площадок, учитывает коэффициент уплотнения. Ширина насыпей, учитывает ее уширение за счет компенсации осадки основания и тела насыпи в результате оттаивания льдистых грунтов в эксплуатационный период.

Количество проходов катка устанавливается пробным путем и должно обеспечивать требуемый коэффициент уплотнения. Как правило, назначают 7 проходов катка по одному следу. Но в случае, если требуемая степень уплотнения не будет достигнута, количество проходов катка увеличивается. Требуемый коэффициент уплотнения грунтов насыпи должен быть не менее 0,95 от максимальной плотности грунта при стандартном уплотнении. Для определения потребности песка при сооружении земляного полотна определен коэффициент относительного уплотнения. На основании физико-механических характеристик грунтов карьера песка коэффициент относительного уплотнения песка – 1,18. При подсчёте объемов земляных работ потери грунта при транспортировке учтены в размере 1,0% (СНиП 3.02.01-87).

Конструктивные мероприятия, уменьшающие чувствительность сооружений к деформациям основания, включают:

- а) рациональную компоновку сооружения в плане и по высоте;
- б) повышение прочности и пространственной жесткости сооружений, достигаемое усилением конструкций, в особенности конструкций фундаментно-подвальной части, в соответствии с результатами расчета сооружения во взаимодействии с основанием (введение дополнительных связей в каркасных конструкциях, устройство железобетонных или армокаменных поясов, разрезка сооружений на отсеки и т.п.);
- в) увеличение податливости сооружений (если это позволяют технологические требования) за счет применения гибких или разрезных конструкций;
- г) устройство приспособлений для выравнивания конструкций сооружения и рихтовки технологического оборудования.

В качестве конструктивных мероприятий применена рациональная планировка буровой площадки, в частности проведено расчетное определение расстояний между скважинами. Подробный расчет расстояний между скважинами приведен в разделе 5 «Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций».

К мероприятиям, позволяющим уменьшить усилия в конструкциях сооружения при взаимодействии его с основанием, относятся:

- а) размещение сооружения на площади застройки с учетом ее инженерно-геологического строения и возможных источников вредных влияний (линз слабых грунтов, старых горных выработок, карстовых полостей, внешних водоводов и т.п.);
- б) применение соответствующих конструкций фундаментов (например, фундаментов с малой боковой поверхностью на подрабатываемых территориях и при наличии в основании пучинистых грунтов);

в) засыпка пазух и устройство подушек под фундаментами из материалов, обладающим малым сцеплением и трением, применение специальных антифрикционных покрытий, отрывка временных компенсационных траншей для уменьшения усилий от горизонтальных деформаций оснований (например, в районах горных выработок);

г) регулирование сроков замоноличивания стыков сборных и сборно-монолитных конструкций;

д) обоснование скорости и последовательности возведения отдельных частей сооружения.

Указанные мероприятия учтены при разработке схемы расположения оборудования на буровых площадках (Приложение 1).

6.6 Инженерная защита проектируемых сооружений от морозного пучения

В соответствии со СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» (Раздел 12. Мероприятия для защиты от морозного пучения грунтов) противопучинные мероприятия подразделяют на следующие виды:

- инженерно-мелиоративные (тепломелиорация и гидромелиорация);
- конструктивные;
- физико-химические (засоление, гидрофобизация грунтов и др.);
- комбинированные.

При разработке проектной документации были запланированы следующие противопучинные мероприятия:

Инженерно-мелиоративные (тепломелиорация и гидромелиорация)

1) Тепломелиоративные мероприятия (прокладка вблизи фундаментов коммуникаций, выделяющих в грунт тепло).

Проектом организации строительства предусмотрена прокладка коммуникаций на территории буровой площадки (Схема расположения коммуникаций «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2) приведена в приложении 2). В частности, предусмотрена прокладка паропровода (трубопровода Ø 89,0 мм с отводами) подающего горячий пар от котельной ко всем объектам буровой площадки и выделяющего в грунт тепло.

2) Гидромелиоративные мероприятия (предохранение грунтов от насыщения поверхности атмосферными и производственными водами).

Проектом предусматривается отвод дождевых и прочих вод с территории площадки системой водосборных и пропускных лотков установленных на площадке. Для сбора загрязненных вод на фундаментном основании каждого технологического блока сооружается гидроизоляционная стяжка высотой не менее 0,1 м для предотвращения попадания опасных веществ вместе со сточными водами в грунт. На гидроизоляционной стяжке сооружается водосборный лоток, который представляет собой бетонную корытообразную конструкцию с вмонтированной в нее трубой Ø 426,0 мм, верхняя часть которой удалена.

Конструктивные мероприятия (повышение эффективности работы конструкций фундаментов для снижения усилий, выпучивающих фундамент; снижение касательных сил пучения, приспособление конструкций фундаментов и оснований к неравномерным деформациям пучинистых грунтов)

Проектом организации строительства предусмотрена конструкция фундамента из плит ПДН-АУ серии 3.503.1-91(вес каждой 4,2 т), которые при необходимости уменьшают пучение или при небольших силах пучения полностью их устраняют.

Для снижения касательных сил пучения предусматривается бетонная стяжка отдельных плит в единый фундамент.

Для приспособления конструкций фундаментов к неравномерным деформациям пучинистых грунтов предусмотрена следующая конструкция насыпи:

1) Подстилающий слой из геотекстильного полотна (артикул 1.500.500.03) с поверхностной плотностью $500,0 \text{ г/см}^2$, устилается непосредственно на поверхностный слой ИГЭ-1.

2) Дренирующий слой из грунта песчано-гравийной смеси высотой 1,8 м. Грунт из резерва песка на месторождении строительных материалов скважины.

В местах соединения насыпного и естественного грунта устраиваются бермы размерами $300,0 \times 300,0 \text{ мм}$. Цель создания берм заключается в равномерном распределении внутренних напряжений в грунте на границе естественного и насыпного грунта.

Физико-химические мероприятия (засоление, гидрофобизация грунтов и др.)

В экстремальных случаях необходимо предусмотреть физико-химические противопучинные мероприятия, которые сводятся к специальной обработке грунта вяжущими и стабилизирующими веществами. Гидрофобизацию грунтов производят посредством обработки его экологически чистым веществом (полимером) при определенных гидротермических условиях.

Для обеспечения надежности и эффективности применяемых противопучинных мероприятий необходимо предусмотреть проведение наблюдений (мониторинга). Наблюдения должны проводиться за влажностью грунта, режимом промерзания грунта, пучением и деформацией сооружений в предзимний и в конце зимнего периода. Состав и режим наблюдений определяют в зависимости от сложности инженерно-геокриологических условий, типов применяемых фундаментов и потенциальной опасности процессов морозного пучения на осваиваемой территории.

6.7 Инженерная защита проектируемых сооружений от растепления вечномерзлых грунтов

В соответствии со СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» (Раздел 14. Мероприятия для защиты от термокарста) при проектировании инженерной защиты от термокарста следует применять следующие способы и мероприятия, не допускающие или частично допускающие протаивание верхних, как правило, наиболее льдистых горизонтов грунтовой толщи:

- сохранение напочвенных растительных покровов;
- отсыпка территории слоем песчаного или гравийно-песчаного грунта;
- укладка на поверхности грунта теплоизоляционных покрытий (тепловых экранов);
- устройство охлаждающих систем из труб вертикального и горизонтального заложения;
- создание вентилируемых подполий при строительстве зданий и сооружений со значительным тепловыделением;
- регулирование стока поверхностных вод.

1) Проектной документацией предусматривается *сохранение напочвенных растительных покровов на всех кустовых площадках.*

2) Проектной документацией *предусматривается отсыпка территории площадок слоем из песчаного грунта.* Толщина отсыпки определенная теплотехническим расчетом составляет 1,8 м. Отсыпка ведется по всей территории площадки.

Отсыпку необходимо производить в зимнее время после промерзания сезонно-оттаивающего слоя с послойным уплотнением насыпного грунта.

Для уменьшения толщины отсыпки при проектировании инженерной защиты предусматривается в основании подстилающий слой из геотекстильного полотна (артикул 1.500.500.03) с поверхностной плотностью $500,0 \text{ г/см}^2$, который устилается непосредственно на поверхностный слой ИГЭ-1.

3) На локальных участках или территориях непосредственного проявления термокарстовых процессов мероприятия инженерной защиты заключаются в вытеснении

воды из термокарстового понижения песчаным грунтом с последующим уплотнением и регулированием поверхностного стока. При этом допускается поднятие верхней границы вечномёрзлых грунтов.

6.8 Натурные наблюдения за состоянием грунтов оснований и фундаментов

В соответствии с п. 1.5. СНиП 2.02.04-88 «Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах» в проектах оснований и фундаментов сооружений, возводимых на вечномёрзлых грунтах, должно быть предусмотрено проведение систематических натурных наблюдений за состоянием грунтов оснований и фундаментов, в том числе наблюдений за температурой грунтов, как в процессе строительства, так и в период эксплуатации сооружения.

Соответствие состояния грунтов основания и фундаментов проектным требованиям при сдаче сооружения в эксплуатацию должно быть подтверждено результатами натурных наблюдений, выполненных в период строительства согласно программе. При сдаче законченного строительством сооружения эксплуатирующей организации должны быть переданы план расположения наблюдательных скважин, нивелировочных реперов и марок и программа дальнейших наблюдений.

Программа проведения систематических натурных наблюдений за состоянием грунтов оснований и фундаментов с учетом назначения и степени ответственности сооружения, число и расположение необходимых для этого наблюдательных скважин, нивелировочных марок приведены в Проекте на обустройство Западно-Лекейягинского нефтяного месторождения.

7 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

Подготовительные работы к строительству и монтажу буровой установки могут быть начаты при выполнении требований п. 2.1.4 и 2.4 «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБ 08-624-03).

Объемы вышкомонтажных работ при строительстве буровой площадки в настоящем проекте определены при следующих видах монтажа буровой установки: первичный монтаж и демонтаж.

Организация и производство монтажных работ осуществляется в соответствии с «Техническими требованиями на монтаж буровых установок», «Инструктивно-технологическими картами», «Проектом производства работ кранами» и «Утвержденной схемой расположения бурового оборудования на буровой площадке» и согласно требованиям РД 00158758-161-94 «Технические условия и требования на проектирование подготовительных и строительных работ при разбурировании газоконденсатных месторождений Западной Сибири».

К демонтажу буровой установки на электроприводе разрешается приступать после получения письменного подтверждения работника, ответственного за эксплуатацию электрооборудования.

Для создания безопасных условий производства работ на буровой площадке и уменьшения экологического воздействия, проектом предусматривается процесс сооружения при необходимости настилов на площадке и подъездной дороги для обеспечения подвоза, размещения, монтажа и эксплуатации необходимого комплекса оборудования для строительства и испытания скважины и предотвращения прямого контактирования технических средств и технологических процессов с естественными грунтами территории производства работ.

Производство работ по сооружению буровой установки включает в себя подготовительные работы (создание условий для безопасного проведения работ по монтажу /демонтажу буровой установки и технологического оборудования) и строительно-монтажные работы (монтаж/демонтаж бурового оборудования установки и вспомогательного технологического оборудования).

Здания и сооружения приняты в блочно-комплектной поставке максимальной заводской готовности. Все блоки изготовлены с учетом климатических условий района. Внутренний объем блоков разделяется перегородками на помещения различного функционального назначения.

Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности подробно представлены в Разделе 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

8 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ОХРАНУ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННУЮ САНИТАРИЮ

Строительство скважины должно осуществляться в соответствии с настоящим проектом и схемами расположения производственных объектов, в которых предусматриваются необходимые технические средства и технологические процессы при бурении, креплении и испытании, обеспечивающие безопасность ведения работ.

8.1 Мероприятия по снижению производственного шума и вибраций

Шум нормируется значениями предельно допустимого уровня звука. Допустимые уровни шума на рабочих местах регламентируются ГОСТ 12.1.003-83[26], в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки – санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [15]. Допустимый безопасный уровень шума на рабочих местах составляет 80 дБА и соответствует нулевому риску потери слуха.

Основные производственные процессы на площадке выполняются в автоматическом режиме, без постоянного присутствия в цехах и на площадках работающих. К оборудованию с повышенным уровнем шума относятся силовые агрегаты, дизельные электростанции, насосы в блок-боксах, а так же вентиляционное оборудование, спецтехника.

Здания административно-бытового назначения и вахтовые вагончики для проживания бригад являются отдельностоящими. Снижению уровня шума в этих зданиях способствует удаленность их от основных производственных цехов и наружные ограждающие конструкции (трехслойные металлические панели с пенополистирольным утеплителем из плит ПСБС (толщина утеплителя составляет от 100,0 до 120,0 мм) внутренней и наружной обшивки, пластиковые рамы с двухкамерным (3 стекла) стеклопакетом.

Для снижения уровня шума и вибраций от работающего оборудования предусматриваются следующие мероприятия:

- на воздуховодах приточных и вытяжных систем на выходе их из венткамер устанавливаются шумоглушители, уменьшающие шум до нормативных параметров;
- размещение рабочих мест, машин и механизмов таким образом, чтобы воздействие шума на персонал было минимальным (наиболее шумное оборудование помещено в блок-боксы или обшито каркасом);
- для уменьшения механического шума предусматривается своевременно проводить ремонт оборудования, шире применять принудительное смазывание трущихся поверхностей, применять балансировку вращающихся частей.

В соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 класс условий труда в зависимости от уровней шума и вибрации при применении индивидуальных средств защиты определяется как класс 2 (допустимый).

Учитывая, что в процессе бурения работающие подвергаются воздействию повышенного уровня шума и вибрации и в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-83 (СТ.СЭВ 1930-79) и ГОСТ 12.1.012-78 (СТ.СЭВ 1932-79 и СТ.СЭВ 2602-80) по ограничению действующих уровней шума и вибрации буровая установка должна быть оснащена коллективными средствами снижения уровня шума и вибрации, представленными в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Средства коллективной защиты от шума и вибраций

№ п/п	Наименование, тип, вид, шифр	Место установки на буровой
1	Кожух (ДЮА 20031-25)	Вертлюжки-разрядники шинно-пневматических муфт пневмосистемы
2	Виброизолирующая площадка конструкции ВНИИТБ (черт. №295.000)	У пульта бурильщика
3	Глушитель шума конструкции ВНИИТБ (черт. №295.000)	Выхлопной патрубок пневматического бурового ключа АКБ-3М2

8.2 Мероприятия по снижению загазованности помещения

Во всех производственных помещениях запроектированы приточно-вытяжные системы вентиляции с механическим и естественным побуждением.

В производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в больших количествах горючих газов и паров, предусматривается аварийная вентиляция.

Включение аварийной вентиляции осуществляется от газоанализатора при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих 10% НКПРП газовойздушной смеси. Выброс удаляемого воздуха осуществляется согласно п.10.5 СНиП 41-01-2003[23].

Воздуховоды и воздухораспределители приняты промышленных конструкций из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 19904-90.

Вагон-дома для проживания буровой бригады оборудованы вентиляционными клапанами и открывающимися (с откидным механизмом) окнами, а также возможна принудительная вентиляция от канальных вентиляторов или кондиционеров.

8.3 Мероприятия по обеспечению безопасного уровня электромагнитного и иных излучений

Оборудование, которое предоставляет опасность как источник электромагнитного и иных излучений при строительстве скважины не применяется.

Радиосвязь, которая является источником радиоизлучения, имеет сертификаты соответствия нормам безопасности.

8.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Противопожарные мероприятия на стадии проектирования выполняются при разработке конструктивных, объемно-планировочных решений зданий и сооружений, их инженерных систем, а также средств, обеспечивающих тушение пожара. Все проектные мероприятия направлены на то, чтобы недопустить возникновения пожара, а в случае его возникновения быстро локализовать и ликвидировать.

При планировочной организации были учтены требования функционального зонирования, противопожарные и санитарные требования. Расстояния между зданиями и сооружениями выдержаны в зависимости от степени огнестойкости и категории производств (п.3.32, СНиП II-89-80*[24]).

Факельная установка отнесена от территории объектов на расстоянии не менее 100,0 м, ограждена и обозначена специальными знаками.

Для предотвращения аварийного разлива ЛВЖ на территории ГСМ на въезде и выезде с территории топливозаправочного пункта устраиваются пологие повышенные участки (пандус) высотой 0,20 м.

Для обеспечения проезда автотранспорта по площадке скважины запроектированы проезды шириной не менее 10,0 м без покрытия с разворотными площадками.

Проектирование зданий в данном проекте не предусмотрено. Применяются стандартные блок-боксы и вагон-дома имеющие соответствующие сертификаты.

На площадке устанавливаются девять пожарных гидранта. Для защиты от снеговых заносов все пожарные гидранты располагаются в укрытиях.

Установка первичных средств пожаротушения принята в соответствии с ППБ 01-93[11].

Более подробно мероприятия по пожарной безопасности представлены в Разделе 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

9 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", принят Госдумой 20.06.1997, с изменениями от 10.01.03 за № 15-ФЗ.
2. ВНТП 03-170-567-87 «Противопожарные нормы проектирования объектов Западно-Сибирского нефтегазового комплекса», Миннефтегазстрой, 1987г.
3. ВСН 33-82 «Инструкцией по проектированию инженерной подготовки территории для нефтепромыслового строительства в районах распространения вечномёрзлых грунтов».
4. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. -М.: Издательство стандартов, 1991.
5. Защита строительных конструкций от коррозии [Текст]: СНиП 2.03.11-85. - М.: Изд-во стандартов 1985.
6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, ОНД-86. - М.: Госкомгидромет, 1986.
7. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. - С-Петербург: НИИ Атмосфера, 2005.
8. Пособие по проектированию земляного полотна и водоотвода железных и автомобильных дорог промышленных предприятий (к СНиП 2.05.07-85). Утв. приказом Союзпромтрансипроекта от 3 июня 1987 г. № 125. - М: Стройиздат, 1988г.
9. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.- М., Госгортехнадзор России, от 5 июня 2003 г .
10. Правила организации осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 10.03.99г. За № 263.
11. Правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности ППБ- 01-93. МВД РФ, 14.12.93. № 536 с изменениями и дополнениями от 25.07.95. за № 282, от 10.12.97 за № 814, от 29.12.99. за № 1961.
12. Регламент организации работ по охране окружающей среды при строительстве скважин: утв. ОАО "Газпром" от 05.03.02 г. № 27 с 11 марта 2002 г [Текст]: ВРД 39-1.13-0572002. - М.:2002г.
13. СанПиН 2.1.4.027-95 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения: утв. и введены в действие Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 10 апреля 1995 г. N 7: М.-1995.
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов: утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача от 25 сентября 2007 года № 74. -М.,2007г.
15. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: утв. Госкомсанэпиднадзор России,1996.
16. СН 245 - 71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. - М.:1972г.
17. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений. - М.,1995г.
18. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. - М.:Госстрой, 1990 г.

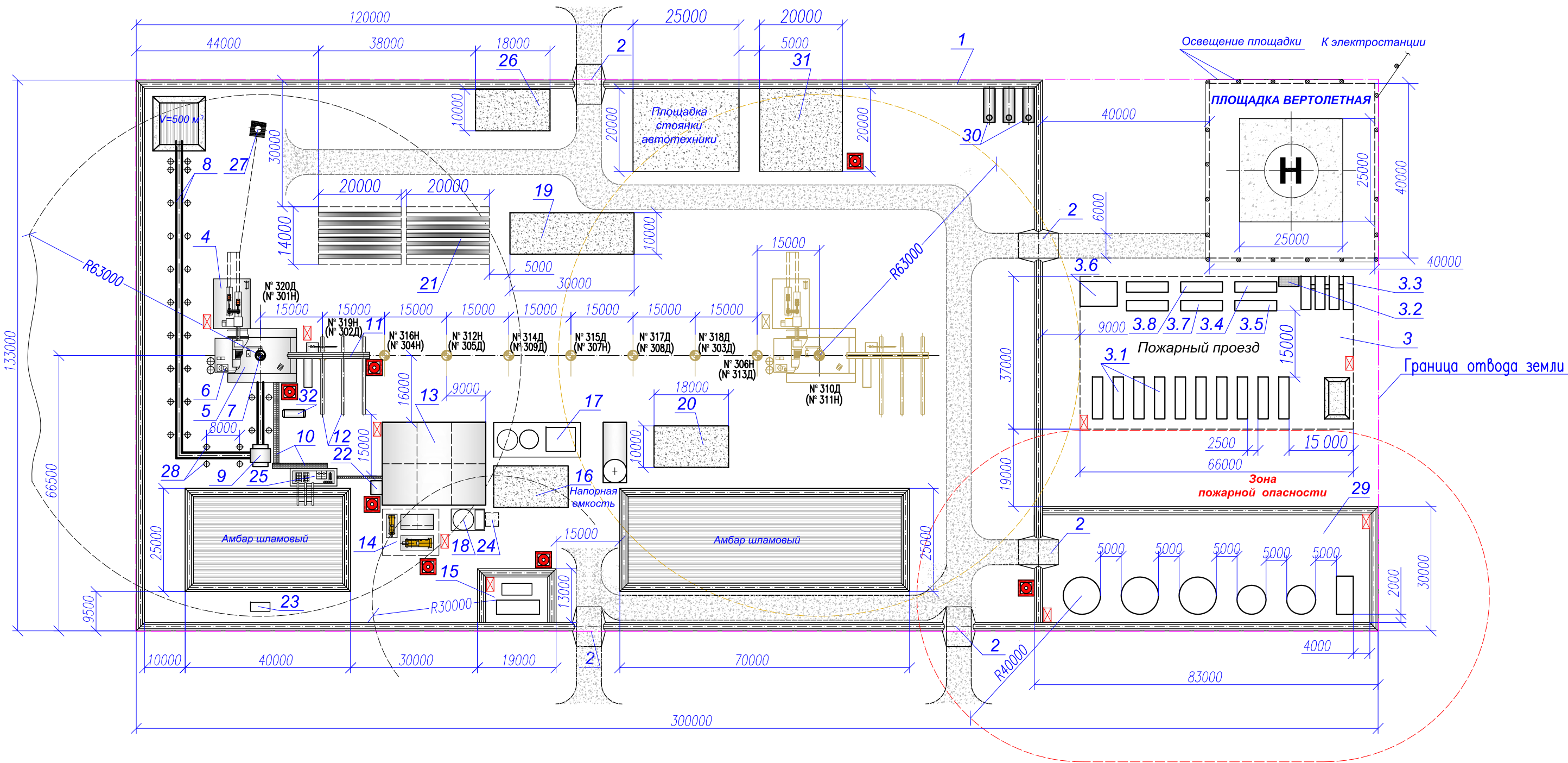
19. СНиП 2.02.05-87 Фундаменты машин с динамическими нагрузками: утв. Госстрой СССР, 1987.
20. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления.
21. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
22. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.- М., 2003.
23. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование : утв. Госстрой России, 2003.
24. СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий: утв. Госстрой СССР: М.,1982.
25. ССБТ «Вибрация. Общие требования безопасности». ГОСТ 12.1.012-90.
26. ССБТ «Шум. Общие требования безопасности». ГОСТ 12.1.003-83 (ст. СЭВ 1930-79).
27. СТП 50-24-85. КС УКГР. Вышкостроение. Фундаменты под буровые установки. Общие технические требования. - Стандарт предприятия, 1986г.
28. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» с изм., внесенными Федеральными законами от 12.06.2008 N 88-ФЗ, от 27.10.2008 N 178-ФЗ, от 22.12.2008 N 268-ФЗ:принят Госдумой, 1999.
29. Руководство по проектированию оснований зданий и сооружений. НИИОСП им. Н.М.Гересеванова. М., Стройиздат, 1978, 376 с.
30. Я.В.Юрик. Основные характеристики физико-механических свойств грунтов. Таблицы для расчета. Киев, Будивельник, 1976, 216 с.
31. Проект производства маркшейдерских работ на объектах добычи углеводородного сырья ОАО «Ямал СПГ» . утвержден ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору 03.09.2010 № 07-07-09/3525..



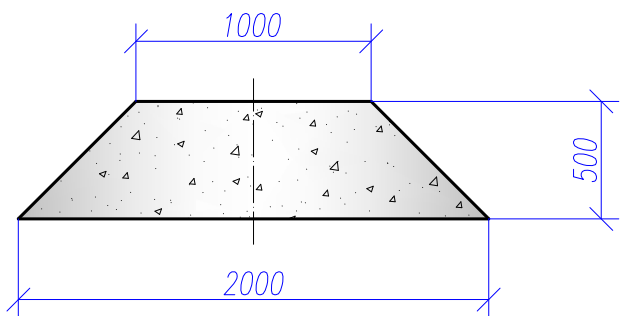
ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Схема расположения оборудования и привышечных сооружений «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2)



Обваловка буровой площадки
Увеличено



1. Обустройство вертолетной площадки производить в соответствии с:
- а). Методикой определения соответствия препятствий на приаэродромной территории. МГА, М., Воздушный транспорт, 1987.
 - б). Поправкой № 6 к методикам оценки соответствия нормам годности к эксплуатации гражданских аэродромов. МАК, 3-е изд., 1992.
 - в). Приложением 14 к Конвенции о Международной гражданской авиации "Аэродромы. Международные стандарты и рекомендуемая практика", том II "Вертодромы" ИКАО, 1997.
 - г). Пособием по проектированию вертолетных станций, вертодромов и посадочных площадок для вертолетов ГА. ГПИ и НИИГА, "Аэропроект", М., 1984.
2. Вертолетная площадка оснащается визуальными средствами посадки (системами светосигнального оборудования) в соответствии с требованиями стандартов Международной организации гражданской авиации (ИКАО).
3. Применяемое для оснащения вертолетной площадки светосигнальное оборудование входит в определенный стандартами перечень оборудования для площадок, предназначенных для полетов ночью или в условиях ограниченной видимости.

10. Фактическое количество стоек крепления выкидных линий (поз. 28) определяется по месту монтажа.
11. В соответствии с правилами безопасности одновременного проведения работ на кустовой площадке, эксплуатация I и II скважин начинается после монтажа буровой установки на III скважине.

Экспликация сооружений и оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Прим.
1	Обваловка буровой площадки		V=735,75м³
2	Переезд через обваловку	5	
3	Вахтовый поселок	1	37м x 66м
3.1	Здание мобильное жилое	12	
3.2	Установка биологической очистки БСВ для условий КС ККВ.9–СЗ345МЗ	1	
3.3	Столовая	1	
3.4	Душевая	1	
3.5	Сушилка	1	
3.6	Медпункт	1	
3.7	Санузел	1	
3.8	Септик	1	
4	Приводной блок	1	
5	Высечный блок	1	
6	Лебедочный блок	1	ЛБУ–1200
7	Ротор	1	Р–700
8	Выкидные линии ПВО	2	
9	Штуцерный блок ПВО	1	
10	Комплект коммуникаций	1	
11	Приемный мост	1	
12	Стеллажи	3	
13	Машинно–насосное отделение	1	
14	Энергоблок	1	
15	Котельная	1	УКМ–2ПМ
16	Площадка для химреагентов	1	10м x 18м
17	Оборудование для крепления скважин	1	
18	Блок водяных емкостей	1	
19	Площадка для контейнеров	1	
20	Площадка для хранения цемента	1	
21	Площадка для обсадных труб	1	
22	Блок теплогенераторов	1	
23	Эвакуатор	1	
24	Площадка для пожарной помпы	1	3м x 3м
25	Блок очистки	1	
26	Площадка складирования металлолома	1	
27	Емкость искрогасительная	1	V=40,0 м³
28	Опорные стойки выкидных линий	28	
29	Блок ГСМ	1	
30	Емкости водяные (пожарные)	3	V=50,0 м³
31	Площадка для пожарной техники	1	
32	Емкость для флюида	1	V=20,0 м³

- ☒ – пожарный щит
- ☒ – ручной пожарный извещатель
- № 320д – номера скважин на кусте № 1.
№ 304н – номера скважин на кусте № 2.

Отвод земли 3,9 га.

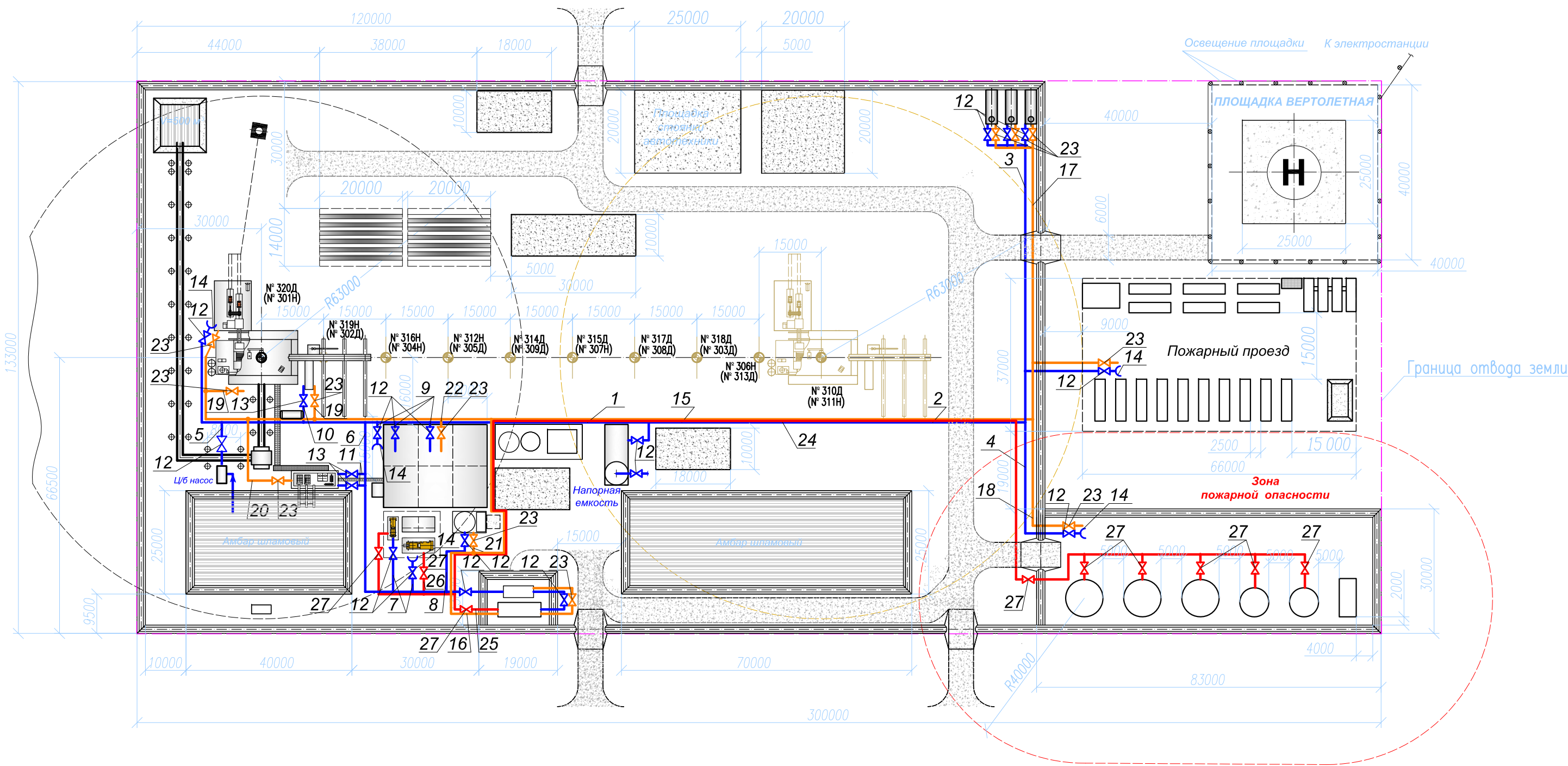
Примечания:

1. Площадь отвода земли в соответствии со СН 459–74 "Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин" (Табл. 1, п.п. 5, 8).
2. Перед сооружением буровой установки произвести инженерную подготовку буровой площадки.
3. Конструкция блока ГСМ выполнена в соответствии с требованиями ППБ 01–03 в РФ (п. 522).
4. По периметру блока ГСМ (поз. 29) и котельной (поз. 15) выполнить обвалование высотой 0,5 м для предотвращения разлива топлива.
5. В зоне пожарной опасности запрещается стоянка автотранспорта.
6. В соответствии с правилами безопасности ПБ 08–624–03 (п. 2.7.6.6) длина линий сброса ПВО в превенторный амбар не должна быть меньше 50 м от устья нефтяной скважины (при газовом факторе менее 200 м³/т). Линии сбросов направлять в сторону от производственных и бытовых помещений.
8. При газовом факторе более 200 м³/т (или чисто газовой скважине) длина линий сбросов ПВО увеличивается до 100 м и более.
9. В соответствии с п. 2.7.6.6. расстояние от концов выкидного манифольда до всех коммуникаций установки должно быть не менее 100 м для всех категорий скважин.

						Групповой рабочий проект на строительство добывающих скважин с горизонтальным участком ствола / (наклонно–направленных нагнетательных скважин) на Западно–Лекейгинском нефтяном месторождении					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Разраб.	Хабеев					Схема расположения оборудования и привнесения сооружений "Уралмаш ЗД–76" на площадке куста № 1 (№ 2)			Стация	Лист	Листов
Провер.	Шулепов										1
Утвер.	Иванов					Масштаб 1:1000			ОАО НПО "Буровая техника"		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Схема расположения коммуникаций «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2)



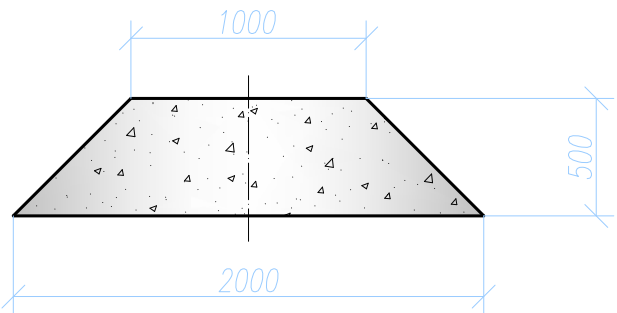
Экспликация коммуникаций			
Поз.	Наименование	Кол.	Прим.
Водопровод			
1	Трубопровод Ø100 мм	1	L=152 м
2	Отвод к вахтовому поселку Ø100 мм	1	L=158 м
3	Отвод к водяным емкостям (пожарным) Ø100 мм	1	L=49+14 м
4	Отвод к блоку ГСМ Ø100 мм	1	L=45 м
5	Линия сбора осветленной воды Ø100 мм	1	L=26 м
6	Отвод в котельную Ø100 мм	1	L=105 м
7	Отвод на энергоблок Ø100 мм	2	L=14+11 м
8	Отвод на блок водяных емкостей Ø100 мм	1	L=23 м
9	Отводы на МНО Ø100 мм	3	L=8 м
10	Отвод на вышечный блок Ø 50 мм	1	L=11 м
11	Отводы на блок очистки Ø50 мм	2	L=9 м
12	Задвижка	17	Ду,100 мм
13	Вентиль	3	Ду,50 мм
14	Гайка Ротта (быстроразъемное соединение)	5	
Паропровод			
15	Трубопровод Ø89 мм	1	L=288 м
16	Коллектор подачи пара Ø89 мм	1	L=98 м
17	Отвод к водяным емкостям (пожарным) Ø89 мм	1	L=55+14 м
18	Отвод к блоку ГСМ Ø89 мм	1	L=45 м
19	Отвод на вышечный блок Ø89 мм	2	L=12 м
20	Отвод на блок очистки Ø89 мм	1	L=28 м
21	Отвод на блок водяных емкостей Ø89 мм	1	L=7 м
22	Отвод на МНО Ø89 мм	1	L=8 м
23	Задвижка	12	Ду,89 мм
Топливопровод			
24	Трубопровод Ø50 мм	1	L=322 м
25	Отвод в котельную Ø50 мм	1	L=16 м
26	Отвод на энергоблок Ø50 мм	1	L=11 м
27	Вентиль	9	Ду,50 мм

Условные обозначения:
— водопровод
— паропровод
— топливопровод

Отвод земли 3,9 га.

№ 320Д — номера скважин на кусте № 1.
(№ 304И) — номера скважин на кусте № 2.

Обваловка буровой площадки
Увеличено



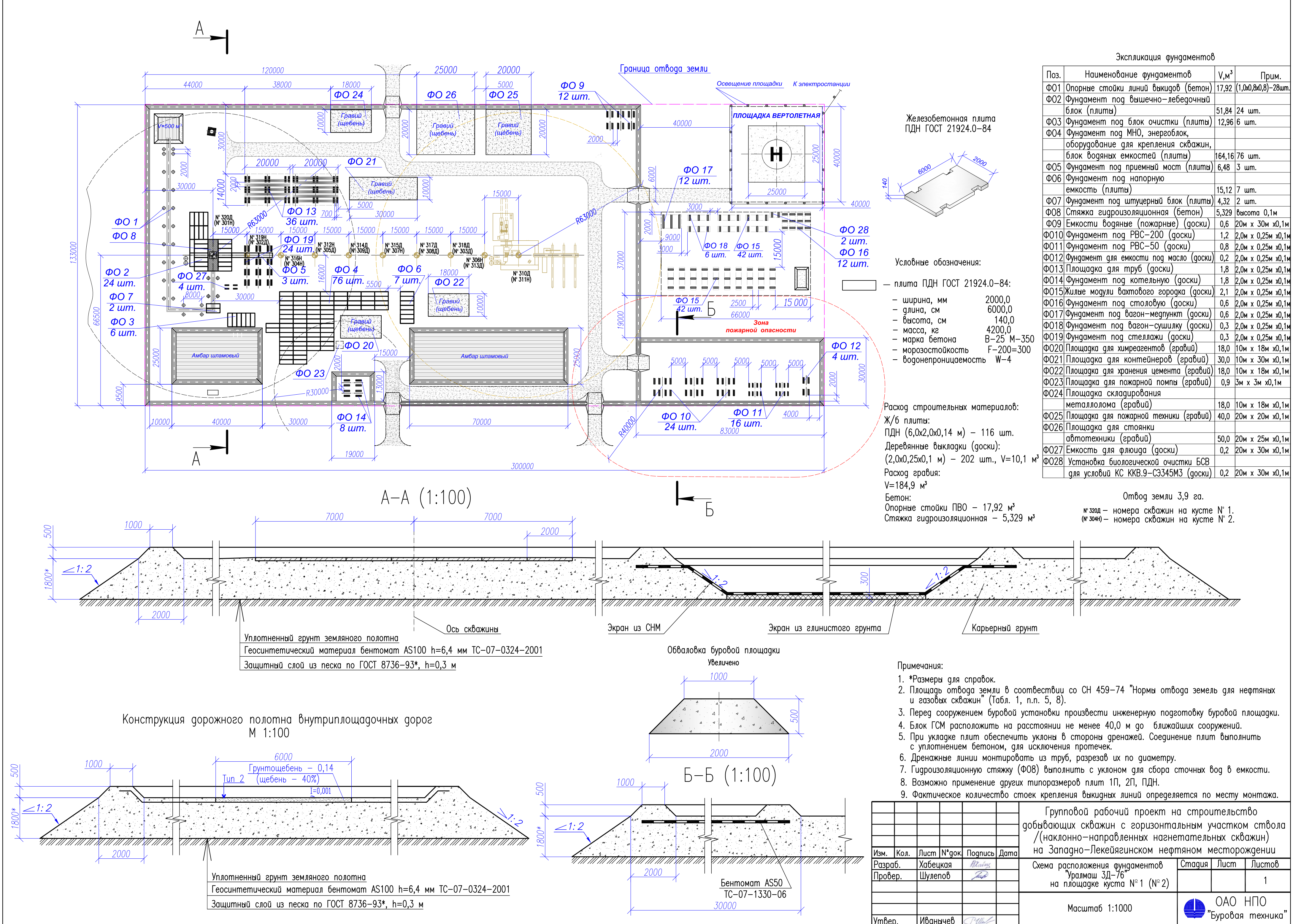
- Обустройство вертолетной площадки производить в соответствии с:
 - Методикой определения соответствия препятствий на приаэродромной территории. МГА, М., Воздушный транспорт, 1987.
 - Поправкой № 6 к методикам оценки соответствия нормам годности к эксплуатации гражданских аэродромов. МАК, 3-е изд., 1992.
 - Приложением 14 к Конвенции о Международной гражданской авиации "Аэродромы. Международные стандарты и рекомендуемая практика", том II "Вертодромы" ИКАО,1997.
 - Пособием по проектированию вертолетных станций, вертодромов и посадочных площадок для вертолетов ГА. ГПИ и НИИГА, "Аэропроект", М., 1984.
- Вертолетная площадка оснащается визуальными средствами посадки (системами светосигнального оборудования) в соответствии с требованиями стандартов Международной организации гражданской авиации (ИКАО).
- Применяемое для оснащения вертолетной площадки светосигнальное оборудование входит в определенный стандартами перечень оборудования для площадок, предназначенных для полетов ночью или в условиях ограниченной видимости.

- Примечания:
- Площадь отвода земли в соответствии со СН 459–74 "Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин" (Табл. 1, п.п. 5, 8).
 - Перед сооружением буровой установки произвести инженерную подготовку буровой площадки.
 - В соответствии с правилами пожарной безопасности в РФ ППБ 01–2003 для аварийного перекрытия топлива в котельной установке обязательно установление двух вентилей.
 - Топливопровод должен иметь два запорных устройства: одно – у топливного резервуара, а другое – у машинного помещения на расстоянии не менее 5,0 м от его укрытия с внешней стороны (п. 7.1.1.5, ППБ0–85).
 - Длина трубопроводов определена с учетом вертикальных переходов.

						Групповой рабочий проект на строительство добывающих скважин с горизонтальным участком ствола / (наклонно-направленных нагнетательных скважин) на Западно-Лекейгинском нефтяном месторождении			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Схема расположения коммуникаций "Уралмаш 3Д-76" на площадке куста № 1 (№ 2)			
Разраб.	Хабеев					Стадия	Лист	Листов	
Провер.	Шулепов							1	
						Масштаб 1:1000			
Утвер.						ОАО НПО "Буровая техника"			

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

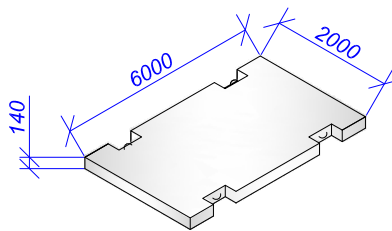
Схема расположения фундаментов «Уралмаш 3Д-76» на площадке куста № 1 (№ 2)



Экспликация фундаментов

Поз.	Наименование фундаментов	V, м³	Прим.
Ф01	Опорные стойки линий выкидов (бетон)	17,92	(1,0х0,8х0,8)–28шт.
Ф02	Фундамент под выщечно-лебедочный блок (плиты)	51,84	24 шт.
Ф03	Фундамент под блок очистки (плиты)	12,96	6 шт.
Ф04	Фундамент под МНО, энергоблок, оборудование для крепления скважин, блок водяных емкостей (плиты)	164,16	76 шт.
Ф05	Фундамент под приемный мост (плиты)	6,48	3 шт.
Ф06	Фундамент под напорную емкость (плиты)	15,12	7 шт.
Ф07	Фундамент под штырьный блок (плиты)	4,32	2 шт.
Ф08	Стяжка гидроизоляционная (бетон)	5,329	высота 0,1м
Ф09	Емкости водяные (пожарные) (доски)	0,6	20м х 30м х0,1м
Ф10	Фундамент под РВС-200 (доски)	1,2	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф11	Фундамент под РВС-50 (доски)	0,8	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф12	Фундамент для емкости под масло (доски)	0,2	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф13	Площадка для труб (доски)	1,8	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф14	Фундамент под котельную (доски)	1,8	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф15	Жилые модули вахтового городка (доски)	2,1	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф16	Фундамент под столовую (доски)	0,6	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф17	Фундамент под вагон-медпункт (доски)	0,6	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф18	Фундамент под вагон-сушилку (доски)	0,3	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф19	Фундамент под стеллажи (доски)	0,3	2,0м х 0,25м х0,1м
Ф20	Площадка для химвагентов (гравий)	18,0	10м х 18м х0,1м
Ф21	Площадка для контейнеров (гравий)	30,0	10м х 30м х0,1м
Ф22	Площадка для хранения цемента (гравий)	18,0	10м х 18м х0,1м
Ф23	Площадка для пожарной помпы (гравий)	0,9	3м х 3м х0,1м
Ф24	Площадка складирования металлолома (гравий)	18,0	10м х 18м х0,1м
Ф25	Площадка для пожарной техники (гравий)	40,0	20м х 20м х0,1м
Ф26	Площадка для стоянки автотехники (гравий)	50,0	20м х 25м х0,1м
Ф27	Емкость для флюида (доски)	0,2	20м х 30м х0,1м
Ф28	Установка биологической очистки БСВ для условий КС ККВ.9–СЭ345М3 (доски)	0,2	20м х 30м х0,1м

Железобетонная плита ПДН ГОСТ 21924.0–84



Условные обозначения:

- плита ПДН ГОСТ 21924.0–84:
- ширина, мм 2000,0
- длина, см 6000,0
- высота, см 140,0
- масса, кг 4200,0
- марка бетона В–25 М–350
- морозостойкость F–200=300
- водонепроницаемость W–4

Расход строительных материалов:

Ж/б плиты:
ПДН (6,0х2,0х0,14 м) – 116 шт.
Деревянные выкладки (доски):
(2,0х0,25х0,1 м) – 202 шт., V=10,1 м³
Расход гравия:
V=184,9 м³
Бетон:
Опорные стойки ПВО – 17,92 м³
Стяжка гидроизоляционная – 5,329 м³

Отвод земли 3,9 га.

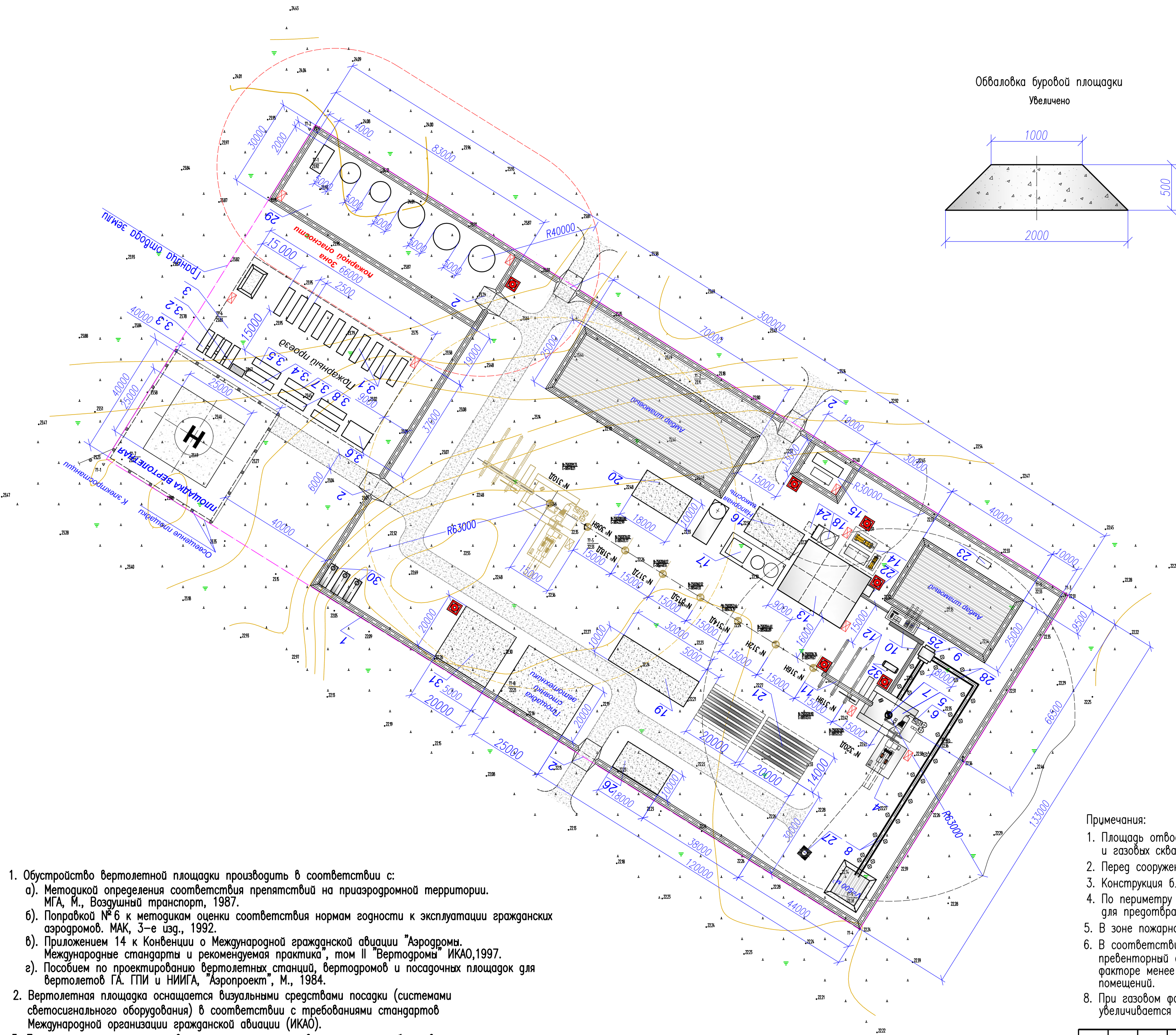
№ 320Д – номера скважин на кусте № 1.
(№ 304Н) – номера скважин на кусте № 2.

Примечания:

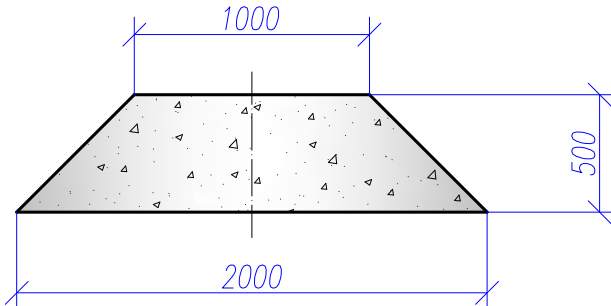
- *Размеры для справок.
- Площадь отвода земли в соответствии со СН 459–74 "Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин" (Табл. 1, п.п. 5, 8).
- Перед сооружением буровой установки произвести инженерную подготовку буровой площадки.
- Блок ГСМ расположить на расстоянии не менее 40,0 м до ближайших сооружений.
- При укладке плит обеспечить уклоны в стороны дренажей. Соединение плит выполнить с уплотнением бетоном, для исключения протечек.
- Дренажные линии монтировать из труб, разрезав их по диаметру.
- Гидроизоляционную стяжку (Ф08) выполнить с уклоном для сбора сточных вод в емкости.
- Возможно применение других типоразмеров плит 1П, 2П, ПДН.
- Фактическое количество стоек крепления выкидных линий определяется по месту монтажа.

						Групповой рабочий проект на строительство добывающих скважин с горизонтальным участком ствола / (наклонно-направленных нагнетательных скважин) на Западно-Лекейгинском нефтяном месторождении			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Схема расположения фундаментов "Уралмаш 3Д-76" на площадке куста № 1 (№ 2)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хабеецкая		<i>Хабеецкая</i>					1
Провер.		Шулепов		<i>Шулепов</i>					
						Масштаб 1:1000		ОАО НПО "Буровая техника"	
Утвер.		Иваньчев		<i>Иваньчев</i>					

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
План буровой площадки куста № 1



Обваловка буровой площадки
Увеличено



Экспликация сооружений и оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Прим.
1	Обваловка буровой площадки		V=735,75м³
2	Переезд через обваловку	5	
3	Вахтовый поселок	1	37м x 66м
3.1	Здание мобильное жилое	12	
3.2	Установка биологической очистки БСВ для условий КС ККВ.9–СЭ345М3	1	
3.3	Столовая	1	
3.4	Душевая	1	
3.5	Сушилка	1	
3.6	Медпункт	1	
3.7	Санузел	1	
3.8	Септик	1	
4	Приводной блок	1	
5	Высечный блок	1	
6	Лебедочный блок	1	ЛБУ–1200
7	Ротор	1	Р–700
8	Выкидные линии ПВО	2	
9	Штуцерный блок ПВО	1	
10	Комплект коммуникаций	1	
11	Приемный мост	1	
12	Стеллажи	3	
13	Машинно–насосное отделение	1	
14	Энергоблок	1	
15	Котельная	1	УКМ–2ПМ
16	Площадка для химреагентов	1	10м x 18м
17	Оборудование для крепления скважин	1	
18	Блок водяных емкостей	1	
19	Площадка для контейнеров	1	
20	Площадка для хранения цемента	1	
21	Площадка для обсадных труб	1	
22	Блок теплогенераторов	1	
23	Эвакуатор	1	
24	Площадка для пожарной помпы	1	3м x 3м
25	Блок очистки	1	
26	Площадка складирования металлолома	1	
27	Емкость искрогасительная	1	V=40,0 м³
28	Опорные стойки выкидных линий	28	
29	Блок ГСМ	1	
30	Емкости водяные (пожарные)	3	V=50,0 м³
31	Площадка для пожарной техники	1	
32	Емкость для флюида	1	V=20,0 м³

- ☒ – пожарный щит
☒ – ручной пожарный извещатель

Отвод земли 3,9 га.

Примечания:

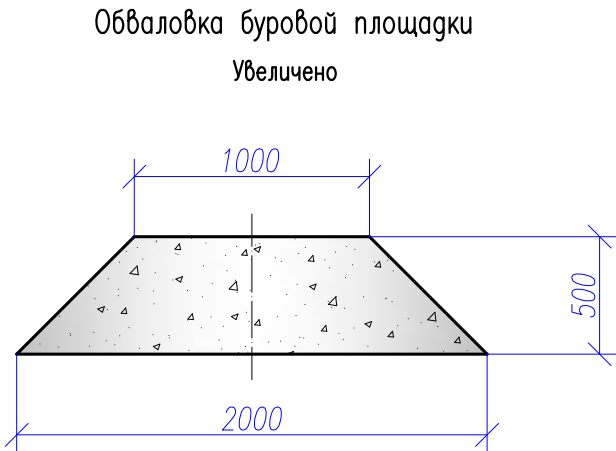
- Площадь отвода земли в соответствии со СН 459–74 "Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин" (Табл. 1, п.п. 5, 8).
- Перед сооружением буровой установки произвести инженерную подготовку буровой площадки.
- Конструкция блока ГСМ выполнена в соответствии с требованиями ППБ 01–03 в РФ (п. 522).
- По периметру блока ГСМ (поз. 29) и котельной (поз. 15) выполнить обвалование высотой 0,5 м для предотвращения разлива топлива.
- В зоне пожарной опасности запрещается стоянка автотранспорта.
- В соответствии с правилами безопасности ПБ 08–624–03 (п. 2.7.6.6) длина линий сброса ПВО в превенторный амбар не должна быть меньше 50 м от устья нефтяной скважины (при газовом факторе менее 200 м³/т). Линии сбросов направлять в сторону от производственных и бытовых помещений.
- При газовом факторе более 200 м³/т (или чисто газовой скважине) длина линий сбросов ПВО увеличивается до 100 м и более.

- Обустройство вертолетной площадки производить в соответствии с:
 - Методикой определения соответствия препятствий на приаэродромной территории. МГА, М., Воздушный транспорт, 1987.
 - Поправкой № 6 к методикам оценки соответствия нормам годности к эксплуатации гражданских аэродромов. МАК, 3–е изд., 1992.
 - Приложением 14 к Конвенции о Международной гражданской авиации "Аэродромы. Международные стандарты и рекомендуемая практика", том II "Вертодромы" ИКАО, 1997.
 - Пособием по проектированию вертолетных станций, вертодромов и посадочных площадок для вертолетов ГА. ГПИ и НИИГА, "Аэропроект", М., 1984.
- Вертолетная площадка оснащается визуальными средствами посадки (системами светосигнального оборудования) в соответствии с требованиями стандартов Международной организации гражданской авиации (ИКАО).
- Применяемое для оснащения вертолетной площадки светосигнальное оборудование входит в определенный стандартами перечень оборудования для площадок, предназначенных для полетов ночью или в условиях ограниченной видимости.

- В соответствии с п. 2.7.6.6. расстояние от концов выкидного манифольда до всех коммуникаций установки должно быть не менее 100 м для всех категорий скважин.
- Фактическое количество стоек крепления выкидных линий (поз. 28) определяется по месту монтажа.
- В соответствии с правилами безопасности одновременного проведения работ на кустовой площадке, эксплуатация I и II скважин начинается после монтажа буровой установки на III скважине.

						Групповой рабочий проект на строительство добывающих скважин с горизонтальным участком ствола /(наклонно–направленных нагнетательных скважин) на Западно–Лекейгинском нефтяном месторождении			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	План буровой площадки куста № 1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Хабеев								1
Провер.	Шулепов								
Утвер.	Иванов					Масштаб 1:1000		ОАО НПО "Буровая техника"	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
План буровой площадки куста № 2



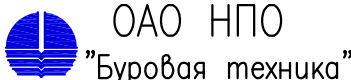
1. Обустройство вертолетной площадки производить в соответствии с:
- а). Методикой определения соответствия препятствий на приаэродромной территории. МГА, М., Воздушный транспорт, 1987.
 - б). аэродромов. МАК, 3-е изд., 1992.
2. Вертолетная площадка оснащается визуальными средствами посадки (системами светосигнального оборудования) в соответствии с требованиями стандартов Международной организации гражданской авиации (ИКАО).
3. Применяемое для оснащения вертолетной площадки светосигнальное оборудование входит в определенный стандартами перечень оборудования для площадок, предназначенных для полетов ночью или в условиях ограниченной видимости.

- ☒ – пожарный щит
- ☒ – ручной пожарный извещатель

- Примечания:
- Площадь отвода земли в соответствии со СН 459–74 "Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин" (Табл. 1, п.п. 5, 8).
 - Перед сооружением буровой установки произвести инженерную подготовку буровой площадки.
 - Конструкция блока ГСМ выполнена в соответствии с требованиями ППБ 01–03 в РФ (п. 522).
 - По периметру блока ГСМ (поз. 29) и котельной (поз. 15) выполнить обвалование высотой 0,5 м для предотвращения разлива топлива.
 - В зоне пожарной опасности запрещается стоянка автотранспорта.
 - В соответствии с правилами безопасности ПБ 08–624–03 (п. 2.7.6.6) длина линий сброса ПВО в превенторный амбар не должна быть меньше 50 м от устья нефтяной скважины (при газовом факторе менее 200 м³/т). Линии сбросов направлять в сторону от производственных и бытовых помещений.
 - При газовом факторе более 200 м³/т (или чисто газовой скважине) длина линий сбросов ПВО увеличивается до 100 м и более.
 - В соответствии с п. 2.7.6.6. расстояние от концов выкидного манифольда до всех коммуникаций установки должно быть не менее 100 м для всех категорий скважин.
 - Фактическое количество стоек крепления выкидных линий (поз. 28) определяется по месту монтажа.
 - В соответствии с правилами безопасности одновременного проведения работ на кустовой площадке, эксплуатация I и II скважин начинается после монтажа буровой установки на III скважине.

						Групповой рабочий проект на строительство добывающих скважин с горизонтальным участком ствола / (наклонно-направленных нагнетательных скважин) на Западно-Лекейгинском нефтяном месторождении		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	План буровой площадки куста № 2	Стация	Лист
Разраб.	Хабеева							Листов
Провер.	Шулепов							1
Утвер.	Иванов							

Масштаб 1:1000



Экспликация сооружений и оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Прим.
1	Обваловка буровой площадки		V=735,75 м³
2	Переезд через обваловку	5	
3	Вахтовый поселок	1	37м x 66м
3.1	Здание мобильное жилое	12	
3.2	Установка биологической очистки БСВ для условий КС ККВ.9–СЭ345М3	1	
3.3	Столовая	1	
3.4	Душевая	1	
3.5	Сушилка	1	
3.6	Медпункт	1	
3.7	Санузел	1	
3.8	Септик	1	
4	Приводной блок	1	
5	Высечный блок	1	
6	Лебедочный блок	1	ЛБУ–1200
7	Ротор	1	Р–700
8	Выкидные линии ПВО	2	
9	Штуцерный блок ПВО	1	
10	Комплект коммуникаций	1	
11	Приемный мост	1	
12	Стеллажи	3	
13	Машинно-насосное отделение	1	
14	Энергоблок	1	
15	Котельная	1	УКМ–2ПМ
16	Площадка для химреагентов	1	10м x 18м
17	Оборудование для крепления скважин	1	
18	Блок водяных емкостей	1	
19	Площадка для контейнеров	1	
20	Площадка для хранения цемента	1	
21	Площадка для обсадных труб	1	
22	Блок теплогенераторов	1	
23	Эвакуатор	1	
24	Площадка для пожарной помпы	1	3м x 3м
25	Блок очистки	1	
26	Площадка складирования металлолома	1	
27	Емкость искрогасительная	1	V=40,0 м³
28	Опорные стойки выкидных линий	28	
29	Блок ГСМ	1	
30	Емкости водяные (пожарные)	3	V=50,0 м³
31	Площадка для пожарной техники	1	
32	Емкость для флюида	1	V=20,0 м³

Отвод земли 3,9 га.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Сертификат соответствия (на вагон-дома «Кедр»)

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.MT22.B04165

Срок действия с 06.04.2009 г.

по 05.04.2011 г.

7604840

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И УСЛУГ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ – “САМТ-Фонд”

№ РОСС RU.0001.10MT22 зарегистрирован в Государственном реестре от 03 ноября 2006 г.
127434, г. Москва, Ивановская ул., 19-21, тел./факс (495) 780-07-55

ПРОДУКЦИЯ Прицепы вагоны-дома передвижные модели "Кедр": К.04, К.05, К.06, К.08, К.12, К.13, К.14, К.16, К.42 и их модификации (См. приложение)

ТУ 4525-004-05786028-2006

Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

45 2570

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ Р 52746-2007, ГОСТ 22853-86

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОАО "Заводоуковский машиностроительный завод"
627144, РФ, Тюменская обл., г. Заводоуковск, ул. Заводская, 1а
ИНН 7215003974

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ОАО "Заводоуковский машиностроительный завод"
627144, РФ, Тюменская обл., г. Заводоуковск, ул. Заводская, 1а
тел. (34542) 2-34-78, факс (34542) 2-34-78

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 4739/52/СВ/09 от 26.03.2009 г.
Испытательной лаборатории средств механизации и транспорта в строительстве "САМТ-Фонд",
ГР № РОСС RU.0001.21MT05; Сертификата соответствия № РОСС RU.СГ43.Н00968 с 23.10.2006
г. по 23.10.2009 г.; Санитарно-эпидемиологического заключения № 72.ОЦ.01.452.Т.001294.08.06 от
09.08.2006 г., выданного Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и
благополучия человека (территориальное управление по Тюменской области).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 3

На задней стороне транспортного средства должен быть нанесен опознавательный знак "Ограничение скорости"



Руководитель органа

подпись

Эксперт

подпись

М.И. Грифф
инициалы, фамилия

Н.А. Тюренкова
инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ

1676067

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС RU.MT22.B4165

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД СНГ		

45 2570 Прицепы вагоны-дома передвижные модели "Кедр" ТУ 4525-004-05786028-2006

К.04.1.1, К.04.1.2, К.04.2.1, К.04.2.2, К.05.1.1, К.05.1.2
К.05.2.1, К.05.2.2, К.06.1.1, К.06.1.2, К.06.2.1, К.06.2.2
К.08.1.1, К.08.1.2, К.08.2.1, К.08.2.2, К.12.1.1, К.12.1.2
К.12.2.1, К.12.2.2, К.13.1.1, К.13.1.2, К.13.2.1, К.13.2.2
К.14.1.1, К.14.1.2, К.14.2.1, К.14.2.2, К.16.1.1, К.16.1.2
К.16.2.1, К.16.2.2, К.42.1.1, К.42.1.2, К.42.2.1, К.42.2.2
К.04.1.0; К.04.2.0; К.05.1.0; К.05.2.0; К.06.1.0; К.06.2.0;
К.08.1.0; К.08.2.0; К.12.1.0; К.12.2.0; К.13.1.0; К.13.2.0;
К.14.1.0; К.14.2.0; К.16.1.0; К.16.2.0; К.42.1.0; К.42.2.0.



Руководитель органа

Эксперт

[Handwritten signature]
подпись

[Handwritten signature]
подпись

М.И. Грифф

инициалы, фамилия

Н.А. Тюренкова

инициалы, фамилия

45 2570
(код продукции)

Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели
«Кедр» на шасси прицепа тракторного

К.04.1.1

ПАСПОРТ

470.1-0000010 ПС

2012 г.

Содержание

1 Основные сведения об изделии.....	3
2 Основные технические данные.....	3
3 Комплектность.....	4
4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантия изготовителя (поставщика)	8
5 Сведения об упаковке.....	9
6 Свидетельство о приемке.....	9
7 Заметки по эксплуатации и хранению.....	9
8 Сведения об утилизации.....	9
9 Структура и содержание обозначения изделий с их расшифровкой	10
Рис. 1 Схема расположения оборудования.....	12
Рис. 2 Общий вид.....	13
Рис. 3 Схема электрическая принципиальная	14

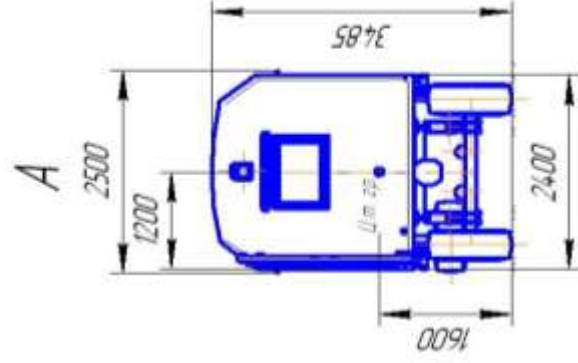
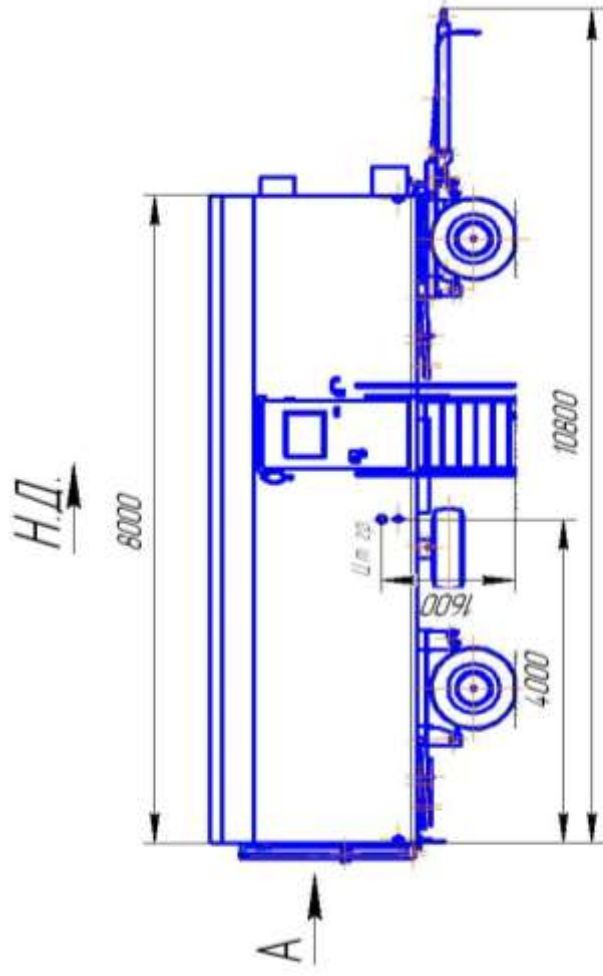


Рис. 2 – Общий вид изделия К.04.1.1

1 Основные сведения об изделии

- 1.1 Наименование: Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр», на шасси прицепа тракторного
- 1.2 Обозначение: **K.04.1.1**
- 1.3 Исполнение: «Кедр-4» жилой на 4 человека.
- 1.4 Дата выпуска « _____ » _____ 20 __ г.
- 1.5 Завод-изготовитель: ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».

- 1.6 Изделие номер _____
- 1.7 Сертификат соответствия № C-RU.MT22.B.00328 от 04.04.2011г. выданный ОС САТС «САМТ – Фонд».
- 1.8 Изделие соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ10000-75, ГОСТ 2349-75, ГОСТ 4364-81, ГОСТ Р 52230-2004, ГОСТ 8769-75, ГОСТ 12969-67, ГОСТ 12971-67, ГОСТ 22853-86.

1.9 Санитарно-эпидемиологическое заключение

№72.ОЦ.01.452.Т.001294.08.06 от 09.08. 2006 г

- 1.10 Лицензия на производство работ по монтажу, ремонту и обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений № 2 / 23369 от 06.02.2008 г.

2 Основные технические данные

- 2.1 Масса снаряженного изделия не более, кг.5900
- 2.2 Распределение нагрузки на дорогу, кг.:
- через шины колес передней оси2950
- через шины колес задней оси2950
- 2.3 Габаритные размеры, мм.:
- длина (с дышлом).....10800
- ширина.....2500
- высота.....3485
- 2.4 Площадь внутри изделия, м².....17,1
- жилые комнаты.....10,9
- тамбура0,7
- бытовая комната.....5,5
- 2.5 Колея колес, мм. 1850

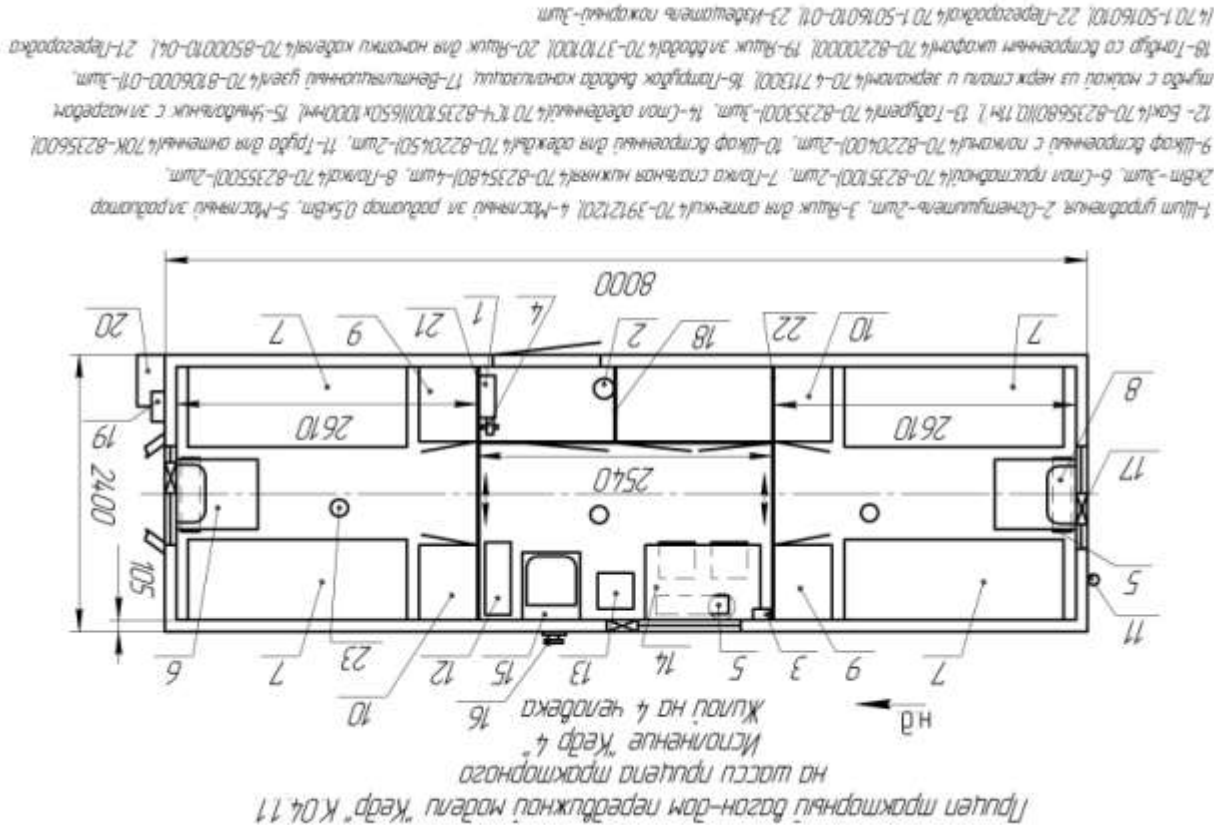


Рис. 1 - Схема расположения оборудования

Вторая цифра после обозначения назначения изделия отражает разновидность изделия и его длину:

- **цифра 0** - соответствует длине 9000 мм
- **цифра 1** - соответствует длине 10800 мм;
- **цифра 2** - соответствует длине 11800 мм;

Весовые характеристики изделия отражаются сочетанием его **габаритных характеристик**:

- 1.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5200
- 1.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....5900
- 1.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6300
- 2.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5400
- 2.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....6200
- 2.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6600

Пример обозначения

К 04.1.2

- К** – модель изделия- «Кедр».
- 04** - жилое помещение.
- 1** – ширина изделия,мм.....2500
- 2** - изделие на колесах, длина с дышлом, мм.....11800
- 1.2** – масса изделия не более, кг.....6300

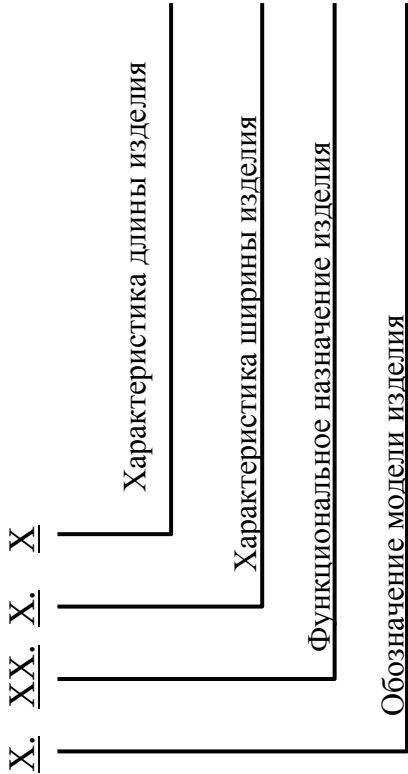
- 2.6 Дорожный просвет, мм.320
 - 2.7 Давление в шинах:
 - 15,5/65-18МПа (кгс/см²) 0,34 (3,4)
 - 16,5/70-18МПа (кгс/см²) 0,36 (3,6)
 - 2.8 Емкость бака для воды, л.....110
 - 2.9 Установленная мощность всех приборов, кВт.....10
 - 2.10 Максимальная скорость буксировки, км/час50
- Примечания**
- 1 Общие для всех изделий характеристики (свойства) приведены в «Руководстве по эксплуатации».
 - 2 Схема расположения оборудования, общий вид, схема электрическая принципиальная прилагаются (Рис.1, 2, 3).

3 Комплектность

Т а б л и ц а 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Место укладки
1	2	3	4
470.1-0000010	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного в том числе:	1	
Оборудование:			
	Согласно утвержденной схеме		
Запасные части, инструмент и принадлежности:			
	Опора домкрата	4	Внутри изделия
	Башмак противооткатный	2	То же
	Замок висячий	1	На входной двери
470.8500080	Ручка барабана д/намотки кабеля	1	Ящик ЗИП
470-3755010	Устройство заземляющее	1	То же
5ДК.573.011СП	Розетка ШК-4х60	1	"

9 Структура и содержание обозначения изделий с их расшифровкой



Расшифровка маркировки прицепов тракторных вагонов-домов передвижных модели "Кедр" на шасси прицепа тракторного

К - модель изделия «Кедр».

Назначение изделия

- 04– жилые помещения.
- 05– бытовые помещения.
- 06– пункты питания.
- 08– сауны.
- 12- душевые.
- 13– санузл.
- 14– офисы.
- 16- производственные помещения.
- 42- помещения здравоохранения.

Габаритные характеристики

Первая цифра после обозначения назначения изделия отражает ширину изделия.

- цифра 1 – соответствует ширине, мм.....2500
- цифра 2 – соответствует ширине, мм.....2900

Претензии, замечания и предложения направляйте по адресу:
627144, РФ, Тюменская область, г. Заводоуковск, ул. Заводская, 1а.
ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».

5 Сведения об упаковке

5.1 Сведения об упаковке отражены в «Руководстве по эксплуатации».

6 Свидетельство о приемке

6.1 Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями конструкторской документации, ТУ 4525-004-05786028-2006г., и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 20__ г.

ОТК

(подпись и оттиск личного клейма)

7 Заметки по эксплуатации и хранению

7.1 Место расположения изделия при установке для эксплуатации должно быть согласовано с органами Государственного пожарного надзора.

8 Сведения об утилизации

8.1 Сведения об утилизации отражены в «Руководстве по эксплуатации».

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8574-3724010	Жгут проводов в сборе	1	Ящик ЗИП
8572-3506380-11	Гибкий шланг с пневмоголовкой	2	Установл енны на шасси
	Палец домкрата	8	Ящик ЗИП
	Винт М6х20	8	"
	Винт самонарезающий 5х30	12	"
	Гайка М6	16	"
	Шайба 6	16	"
	Шайба 20	8	"
	Шплинт 4х40	8	"
	Светильник наружного освещения	1	"
	Стекло защитное (рассеиватель) светильника	2	"
Б220-230-100	Лампа	2	"
	Извещатель пожарный	3	"

1	2	3	4
	Эксплуатационная документация		
470.1-00000010 ПС	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» К.04.1.1 на шасси прицепа тракторного. Паспорт	1	Пакет в ящике ЗИП
470-00000010 РЭ	Прицепы тракторные вагоны-дома передвижные модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного. Руководство по эксплуатации	1	То же
	Огнетушитель. Паспорт	2	"
	Извещатель пожарный. Паспорт	3	"
	Радиатор масляный 2,0 кВт. Руководство по эксплуатации	3	"
	Радиатор масляный 0,5 кВт. Руководство по эксплуатации	1	"
	Паспорт самоходной машины и других видов техники	1	С ж/д накладными

4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)

- 4.1 Ресурсы, сроки службы и хранения
- 4.1.1. Расчетный срок службы изделия, а также отдельных конструкций, элементов, материалов, несъемных частей ходовой части, не менее 10 лет.
- 4.1.2. Установленная безотказная наработка изделия не менее 240 часов.
- 4.1.3. Удельная суммарная оперативная трудоёмкость технического обслуживания за 1000 часов эксплуатации ходовой части составляет 15,5 чел.-ч.
- 4.1.4. Правила хранения изделия отражены в Руководстве по эксплуатации.
- 4.1.5. Завод изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 4.1.6. Гарантийный срок 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев с момента передачи его потребителю.
- 4.1.7. Гарантийные сроки на комплектующие изделия должны соответствовать гарантийным обязательствам, установленным в нормативно-технической документации на эти изделия, соответствующими предприятиями-изготовителями.
- 4.1.8. Гарантийная наработка и гарантийный срок эксплуатации шин должны соответствовать нормативно-технической документации на них.
- 4.1.9. Рекламации предъявляются в течение гарантийного срока в виде рекламационного акта, содержащего:
- наименование организации, в которой эксплуатируется изделие, ее почтовый адрес;
 - наименование, заводской номер, дату изготовления и дату получения изделия от завода-изготовителя;
 - характер повреждения и условия, при которых оно произошло;
 - заключение комиссии с участием представителя завода-изготовителя.

45 2570
(код продукции)

Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели
«Кедр» на шасси прицепа тракторного

К.12.1.1

ПАСПОРТ

470.1Л-0000010 ПС

2012 г.

Содержание

1 Основные сведения об изделии.....	3
2 Основные технические данные.....	3
3 Комплектность.....	4
4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантия изготовителя	8
(поставщика)	
5 Сведения об упаковке.....	9
6 Свидетельство о приёмке.....	9
7 Заметки по эксплуатации и хранению.....	9
8 Сведения об утилизации.....	9
9 Структура и содержание обозначения изделий.....	10
с их расшифровкой	
Рис. 1. Схема расположения оборудования.....	12
Рис. 2. Общий вид К.12.1.1.....	13
Рис. 3. Схема электрическая принципиальная.....	14

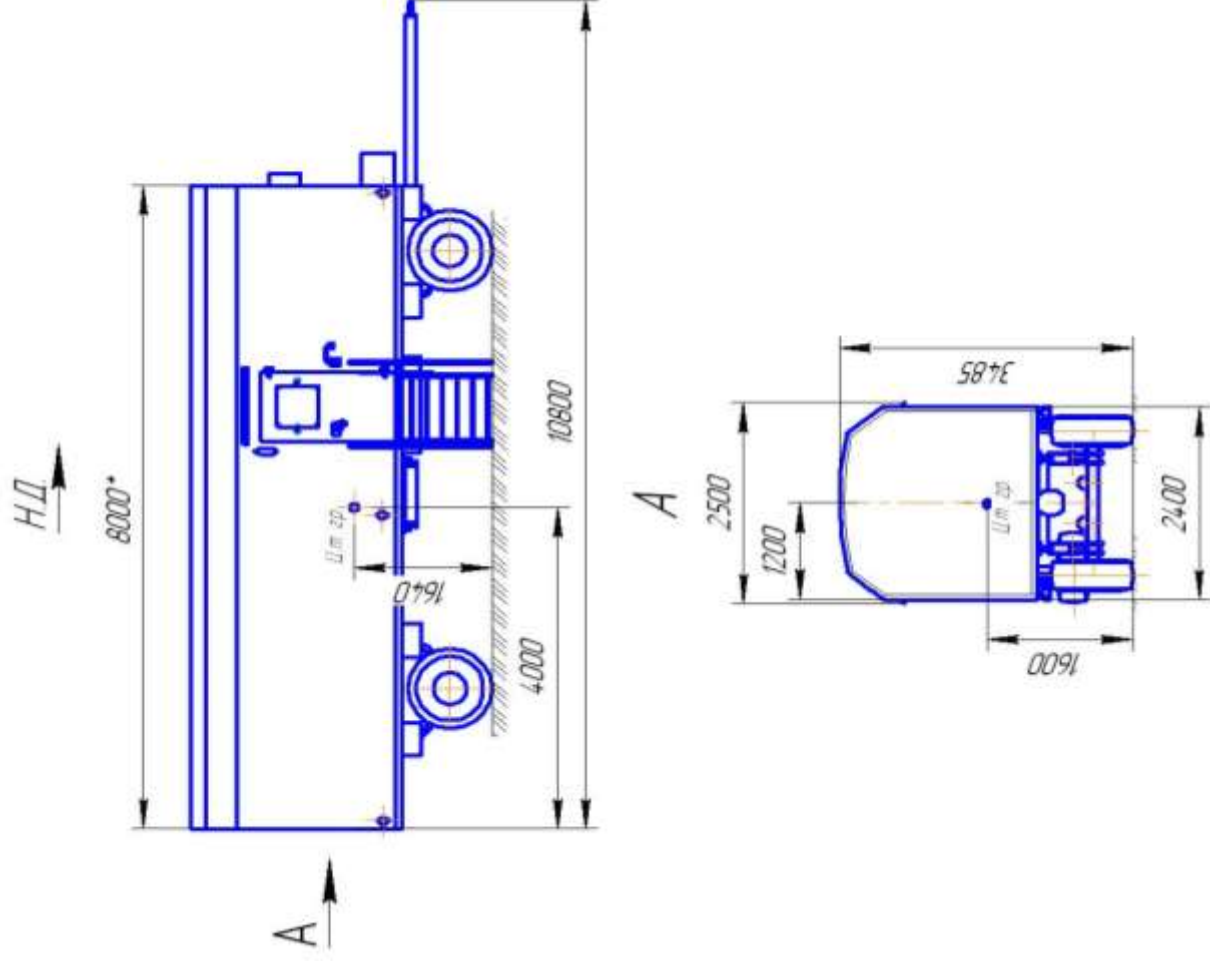


Рис. 2. Общий вид К.12.1.1.

1 Основные сведения об изделии

1.1 Наименование: Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного.

1.2 Обозначение: К.12.1.1.

1.3 Исполнение «Кедр-12» - душевая.

1.4 Дата выпуска « » 20 г.

1.5 Завод-изготовитель: ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».

1.6 Изделие номер

1.7 Сертификат соответствия № C-RU.MT22.B.00328 от 04.04.2011 г. выданный ОС САТС «САМТ – Фонд».

1.8 Изделие соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ10000-75, ГОСТ 2349-75, ГОСТ 4364-81, ГОСТ Р 52230-2004, ГОСТ 8769-75, ГОСТ 12969-67, ГОСТ 12971-67, ГОСТ 22853-86.

1.9 Санитарно-эпидемиологическое заключение

№72.ОЦ.01.452.Т.001294.08.06 от 09.08. 2006 г

1.10 Лицензия на производство работ по монтажу, ремонту и обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений №2/23369 от 06.02.2008г.

2 Основные технические данные

2.1	Масса снаряжённого изделия не более, кг	5900
2.2	Распределение нагрузки на дорогу, кг.:	
-	через шины колёс передней оси	2950
-	через шины колёс задней оси	2950
2.3	Габаритные размеры, мм.:	
-	длина (с дышлом)	10800
-	ширина	2500
-	высота	3485
2.4	Площадь внутри изделия, м ² .	17,0
-	тамбура	0,73
-	насосной комнаты.	4,4
-	душевой комнаты.	11,9
2.5	Колея колёс, мм	1850
2.6	Дорожный просвет, мм	320

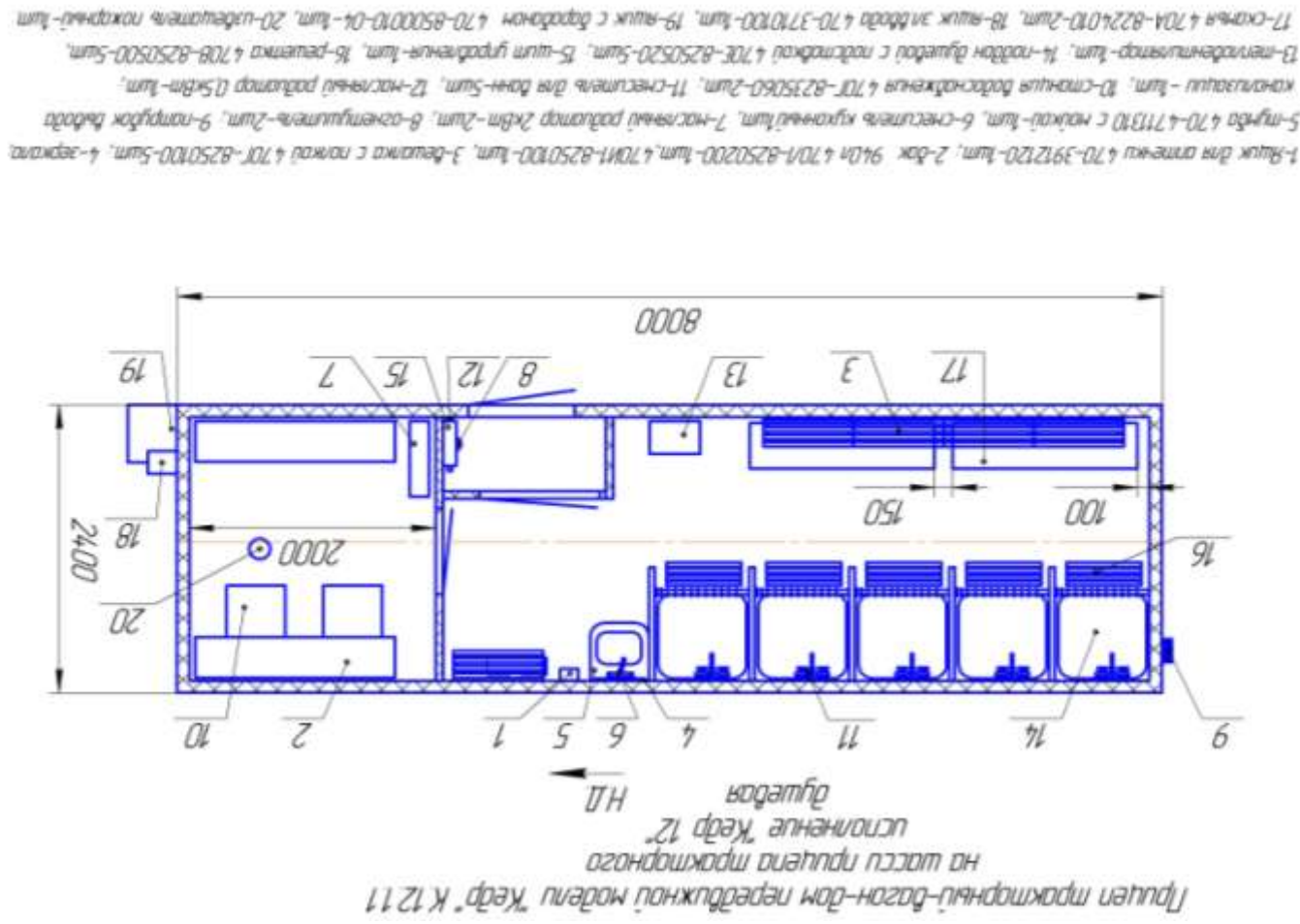


Рис1. Схема расположения оборудования.

Вторая цифра после обозначения назначения изделия отражает разновидность изделия и его длину:

- **цифра 0** - соответствует длине 9000 мм
- **цифра 1** - соответствует длине 10800 мм;
- **цифра 2** - соответствует длине 11800 мм;

Весовые характеристики изделия отражаются

сочетанием его **габаритных характеристик:**

- 1.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5200
- 1.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....5900
- 1.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6300
- 2.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5400
- 2.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....6200
- 2.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6600

Пример обозначения:

К 04.1.2

К – модель изделия- «Кедр»

04 - жилое помещение

- 1** – ширина изделия, мм..... 2500
- 2** - изделие на колесах, длина с дышлом, мм..... 11800
- 1.2** – масса изделия не более, кг.....6300

2.7 Давление в шинах:

- 15,5/65-18МПа (кгс/см²) 0,34 (3,5)
- 16,5/70-18МПа (кгс/см²) 0,36 (3,7)
- 2.8 Ёмкость баков для воды л,940х2=1880
- 2.9 Установленная мощность всех приборов, кВт.....41
- 2.10 Максимальная скорость буксировки, км/час50

Примечания:

- 1 – Общие для всех изделий характеристики (свойства) приведены в «Руководстве по эксплуатации».
- 2 – Схема расположения оборудования, общий вид, схема электрическая принципиальная прилагаются (Рис 1, 2, 3).

3 Комплектность

Т а б л и ц а 1

Обозначение	Наименование	Кол	Место укладки
1	2	3	4
470.1Л-00000010	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного, в том числе:	1	
Оборудование:			
	<i>Согласно утвержденной схеме</i>		
Запасные части, инструмент и принадлежности:			
847060-8001010	Опора домкрата	4	Внутри изделия
470-3927001	Упор противооткатный	2	То же
	Замок висячий	1	На входной двери
470.85000080	Ручка барабана для намотки кабеля	1	Ящик ЗИП
5ДК.573.011СП	Розетка ШК-4х60	1	"
ИП-3901415	Ключ торцевой 27	1	"

Претензии, замечания и предложения направляйте по адресу:
627144, РФ, Тюменская область, г. Заводоуковск, ул. Заводская, 1а.
ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».

5 Сведения об упаковке

5.1 Сведения об упаковке отражены в «Руководстве по эксплуатации».

6 Свидетельство о приёме

6.1 Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями конструкторской документации, ТУ 4525-004-05786028-2006г. и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 20__ г.

ОТК

(подпись и оттиск личного клейма)

7 Заметки по эксплуатации и хранению

7.1 Место расположения изделия при установке для эксплуатации должно быть согласовано с органами Государственного пожарного надзора.

8 Сведения об утилизации

8.1 Сведения об утилизации отражены в «Руководстве по эксплуатации».

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8574-3724010	Жгут проводов в сборе	1	Ящик ЗИП
8572-3506380-11	Гибкий шланг с пневмоголовкой	2	"
847060-2721330	Палец в сборе	8	"
	Болт М8х20	8	"
	Винт М5х20	4	"
	Винт М6х14	6	"
	Винт М6х25	4	"
	Винт самонарезающий 5х30	12	"
	Гайка М5	4	"
	Гайка М6	10	"
	Гайка М8	8	"
	Шайба пружинная 5Г	4	"
	Шайба пружинная 6Г	10	"
	Шайба пружинная 8Г	8	"
	Светильник наружного освещения	1	"
Б220-230-100	Стекло защитное светильника	6	"
	Лампа	6	"
	Извещатель пожарный	1	"

1	2	3	4
	Эксплуатационная документация		
470.1Л 0000010 ПС	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» К.12.1.1 на шасси прицепа тракторного. Паспорт	1	Пакет в ящике ЗИП
470-0000010 РЭ	Прицепы тракторные вагоны-дома передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного. Руководство по эксплуатации	1	То же
	Огнетушитель. Паспорт	2	"
	Извещатель пожарный. Руководство по эксплуатации	1	"
	Радиатор масляный 2,0 кВт. Руководство по эксплуатации	2	"
	Теплоventильатор. Паспорт	1	"
	Станция автономного водоснабжения. Руководство по эксплуатации	2	"
	Паспорт самоходной машины и других видов техники (ПСМ).	1	С ж/д накладными

4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)

- 4.1 Ресурсы, сроки службы и хранения
- 4.1.1. Расчетный срок службы изделия, а также отдельных конструкций, элементов, материалов, несъемных частей ходовой части, не менее 10 лет.
- 4.1.2. Установленная безотказная наработка изделия не менее 240 часов.
- 4.1.3. Удельная суммарная оперативная трудоёмкость технического обслуживания за 1000 часов эксплуатации ходовой части составляет 15,5 чел.-ч.
- 4.1.4. Правила хранения изделия отражены в Руководстве по эксплуатации.
- 4.1.5. Завод изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 4.1.6. Гарантийный срок 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев с момента передачи его потребителю.
- 4.1.7. Гарантийные сроки на комплектующие изделия должны соответствовать гарантийным обязательствам, установленным в нормативно-технической документации на эти изделия, соответствующими предприятиями-изготовителями.
- 4.1.8. Гарантийная наработка и гарантийный срок эксплуатации шин должны соответствовать нормативно-технической документации на них.
- 4.1.9. Рекламации предъявляются в течение гарантийного срока в виде рекламационного акта, содержащего:
- наименование организации, в которой эксплуатируется изделие, её почтовый адрес;
 - наименование, заводской номер, дату изготовления и дату получения изделия от завода-изготовителя;
 - характер повреждения и условия, при которых оно произошло;
 - заключение комиссии с участием представителя завода-изготовителя.

45 25 70
(код продукции)

Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели
«Кедр»
на шасси прицепа тракторного

К.05.1.1

ПАСПОРТ

470.1А-00000010 ПС

2012 г.

Под обозначен	Наименование		Кол примечание
	A1	Шум упробинный 4.70-3745800	1
	A2	Устройство защитного отключения 430 Ф-3212 40А	1
	SA1	Термостат TR2 9328 40°C	1
Минимизиру емкость	SA2	Терморегулятор Р-02 220В 70°C ВВА44646/В1002 Т9	1
	SA3	Терморегулятор Р-02 220В 70°C ВВА44646/В1002 Т9	1
	K11	Контактор К24-20 380В	1
	AB	Шина "Земля-ноль", 4 клеммных зажима	1
	S	Выключатель А 16-000 9Х/12 Т0СТ 73970-89	5
	SF	Выключатель ВА 66-29 9Х/14 С16 220В	3
	SF2	Выключатель ВА 66-29 9Х/14 С25 380В	1
	QF	Выключатель ВА 66-29 9Х/14 С40/3 380В	1
	X	Рычаг электродвигателя 4.70-3710100	1
	X1	Болт М8-8х2558 019 Т0СТ 7798-70	2
	X5	Разетка РА 16-25108-оместная с заземл. конт.	2
Узлы и детали	X51	Разетка РШ30-0-В-25/380 9Х/14	2
	E	Устройство заземляющее 4.70-3755010	1
	E1	Светильник ЛКХ-6011 50 Т916-535829-75	4
	M	Вентиляционный уелл В4-2	2

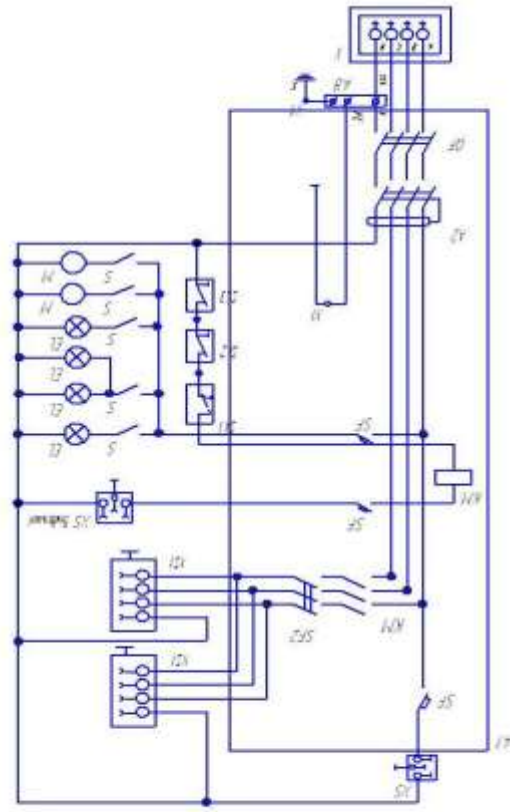


Рис.1 Схема электрическая принципиальная.

Содержание

1 Основные сведения об изделии.....	3
2 Основные технические данные.....	3
3 Комплектность.....	4
4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантия изготовителя	8
(поставщика)	
5 Сведения об упаковке.....	9
6 Свидетельство о приёмке.....	9
7 Заметки по эксплуатации и хранению.....	9
8 Сведения об утилизации.....	9
9 Структура и содержание обозначения изделий.....	10
с их расшифровкой	
Рис.1Схема расположения оборудования	12
Рис.2 Общий вид.....	13
Рис.3 Схема электрическая принципиальная.....	14

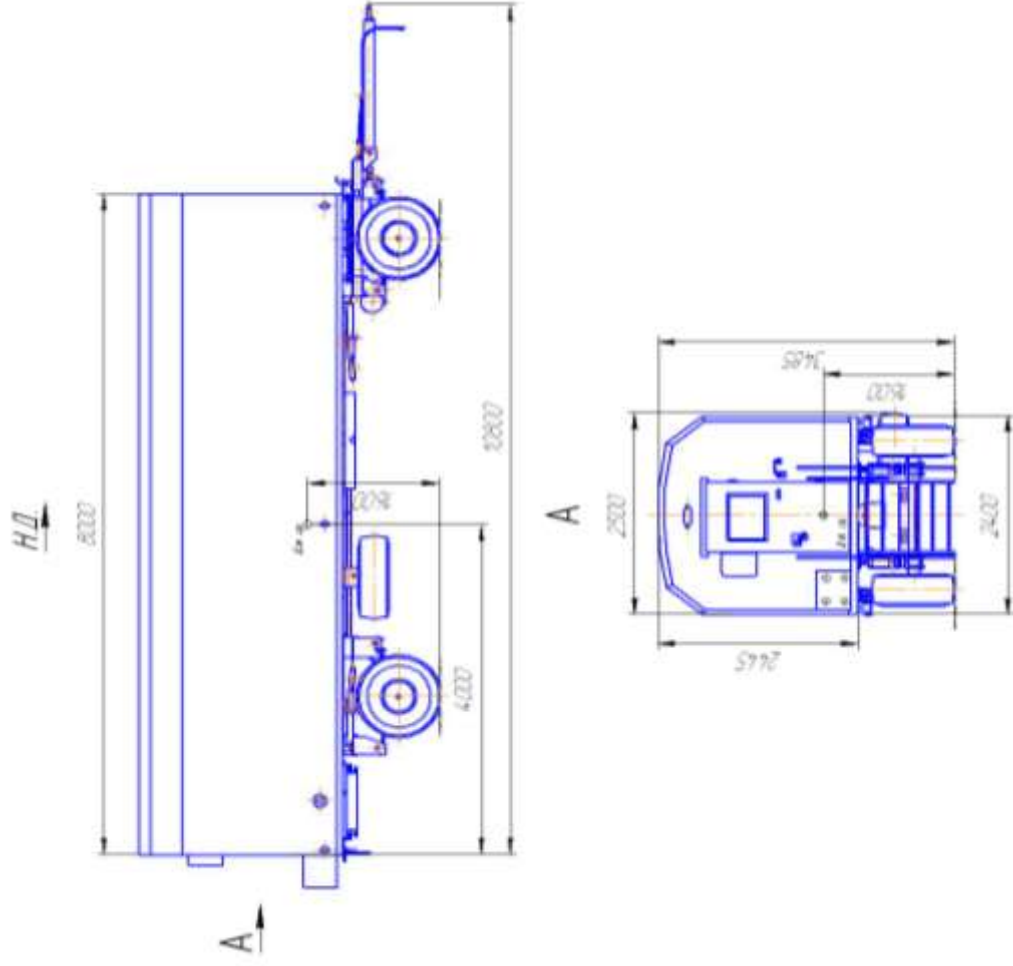


Рис.2 Общий вид К.05.1.1

1 Основные сведения об изделии

- 1.1 Наименование: Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного.
- 1.2 Обозначение: **К.05.1.1**
- 1.3 Исполнение: «Кедр 5» сушилка.
- 1.4 Дата выпуска « » » 20 __ г.
- 1.5 Завод-изготовитель: ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».
- 1.6 Изделие номер _____
- 1.7 Сертификат соответствия № C-RU.MT22.B.00328 от 04.04.2011 г. выданный ОС САТС «САМТ – Фонд»
- 1.8 Изделие соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ10000-75 (п.п. 10, 13, 14, 17-21, 24), ГОСТ 2349-75, ГОСТ 4364-81, ГОСТ Р52230-2004, ГОСТ 8769-75, ГОСТ 9200-76, ГОСТ 2349-75, ГОСТ 12969-67, ГОСТ 12971-67, ГОСТ 22853-86.
- 1.9 Санитарно-эпидемиологическое заключение №72.ОЦ.01.452.Т.001294.08.06 от 09.08. 2006 г.
- 1.10 Лицензия на производство работ по монтажу, ремонту и обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений № 2 / 23369 от 06.02.2008 г.

2 Основные технические данные

2.1	Масса снаряжённого изделия, кг.	5900
2.2	Распределение нагрузки на дорогу, кг. - через шины колёс передней оси - через шины колёс задней оси	2950 2950
2.3	Габаритные размеры, мм - длина (с дышлом)..... - ширина..... - высота.....	10800 2500 3485
2.4	Площадь внутри изделия, м ² -сушильного отделения..... -прихожей.....	17.0 14,6 2,4
2.5	Колея колёс, мм.	1850
2.6	Дорожный просвет, мм.	320

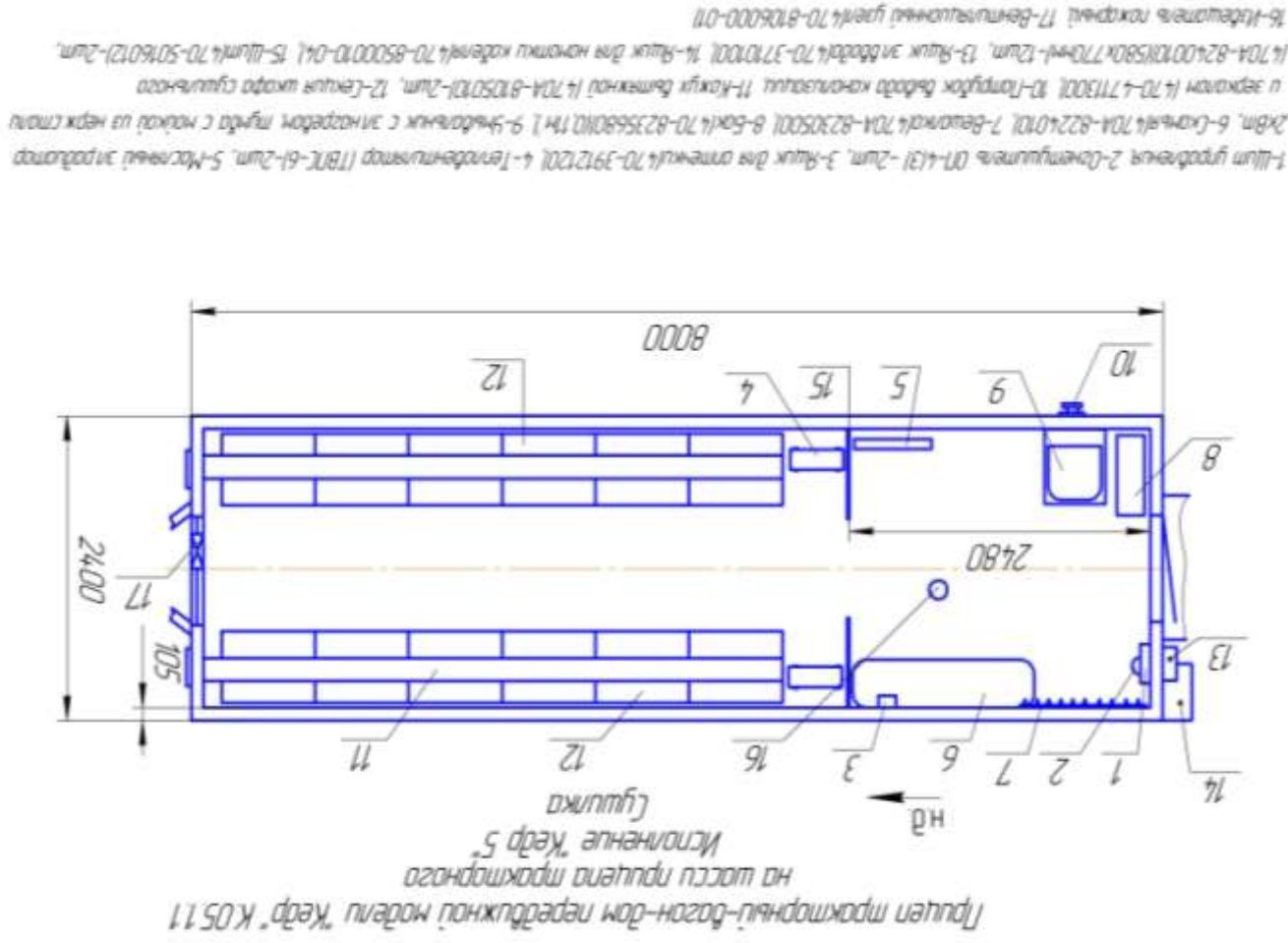


Рис.1 Схема расположения оборудования.

Вторая цифра после обозначения назначения изделия отражает разновидность изделия и его длину:

- **цифра 0** - соответствует длине 9000 мм
- **цифра 1** - соответствует длине 10800 мм;
- **цифра 2** - соответствует длине 11800 мм;

Весовые характеристики изделия отражаются

сочетанием его **габаритных характеристик:**

- 1.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5200
- 1.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....5900
- 1.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6300
- 2.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5400
- 2.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....6200
- 2.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6600

Пример обозначения:

К 04.1.2

К – модель изделия - «Кедр»

04 - жилое помещение

1 – ширина изделия, мм.....2500

2 – изделие на колёсах, длина с дышлом, мм.....11800

1.2- масса изделия не более, кг.....6300

2.7 Давление в шинах:

- 15,5/65-18МПа (кгс/см²) 0,35(3,5)
- 16,5/70-18МПа (кгс/см²) 0,36(3,6)
- 2. 8 Установленная мощность всех приборов, кВт.....14
- 2.9 Максимальная скорость буксировки, км/час50

Примечания:

- 1 Общие для всех изделий характеристики (свойства) приведены в «Руководстве по эксплуатации».
- 2 Планировка, общий вид, схема электрическая принципиальная прилагаются (Рис.1,2,3).

3 Комплектность

Т а б л и ц а 1

Обозначение	Наименование	Кол .	Место укладки
1	2	3	4
470.1А-0000010	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного в том числе:	1	
Оборудование:			
	Согласно утвержденной схеме		
Запасные части, инструмент и принадлежности:			
847060-8001010	Опора домкрата	4	Внутри изделия
470-3927001	Упор противооткатный	2	То же
	Замок висячий	1	На входной двери
470-8500080	Ручка барабана для намотки кабеля	1	Ящик ЗИП
5ДК.573.011СП	Розетка ШК-4х60	1	"
ИП-3901415	Ключ торцевой 27	1	"

Претензии, замечания и предложения направляйте по адресу:
627144, РФ, Тюменская область, г. Заводоуковск, ул. Заводская, 1а.
ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».

5 Сведения об упаковке

5.1 Сведения об упаковке отражены в «Руководстве по эксплуатации».

6 Свидетельство о приёме

6.1 Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями конструкторской документации, ТУ 4525-001-05786028-2006 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 20__ г.

ОТК

(подпись и оттиск личного клейма)

7 Заметки по эксплуатации и хранению

7.1 Место расположения изделия при установке для эксплуатации должно быть согласовано с органами Государственного пожарного надзора.

8 Сведения об утилизации

8.1 Сведения об утилизации отражены в «Руководстве по эксплуатации».

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8574-3724010	Жгут проводов в сборе	1	Ящик ЗИП
8572-3506380-11	Гибкий шланг с пневмоголовкой	2	"
847060-2721330	Палец в сборе	8	"
	Болт М8х20	8	"
	Винт М5х20	4	"
	Винт М6х14	6	"
	Винт М6х25	4	"
	Винт самонарезающий 5х30	12	
	Гайка М5	4	"
	Гайка М6	10	"
	Гайка М8	8	"
	Шайба пружинная 5Т	4	"
	Шайба пружинная 6Т	10	"
	Шайба пружинная 8Т	8	"
	Светильник наружного освещения	1	"
Б220-230-100	Стекло защитное светильника	4	"
	Лампа	4	"
	Извещатель пожарный	1	"

1	2	3	4
Эксплуатационная документация			
470.1A-0000010 ПС	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» К 05.1.1 на шасси прицепа тракторного. Паспорт	1	Пакет в ящике ЗИП
470-0000010 РЭ	Прицепы тракторные вагоны-дома передвижные модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного. Руководство по эксплуатации	1	То же
	Огнетушитель. Паспорт	2	"
	Извещатель пожарный. Паспорт.	1	"
	Радиатор масляный 2,0 кВт. Руководство по эксплуатации.	1	"
	Тепловентилятор. Паспорт.	2	"
	Паспорт самоходной машины и других видов техники (ПСМ).	1	С ж/д накладными

4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)

Ресурсы, сроки службы и хранения

4.1.1. Расчетный срок службы изделия, а также отдельных конструкций, элементов, материалов, несъемных частей ходовой части, не менее 10 лет.

4.1.2. Установленная безотказная наработка изделия не менее 240 часов.

4.1.3. Удельная суммарная оперативная трудоёмкость технического обслуживания за 1000 часов эксплуатации ходовой части составляет 15,5 чел. ч.

4.1.4. Правила хранения изделия отражены в Руководстве по эксплуатации.

4.1.5. Завод изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

4.1.6. Гарантийный срок 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев с момента передачи его потребителю.

4.1.7. Гарантийные сроки на комплектующие изделия должны соответствовать гарантийным обязательствам, установленным в нормативно-технической документации на эти изделия, соответствующими предприятиями-изготовителями.

4.1.8. Гарантийная наработка и гарантийный срок эксплуатации шин должны соответствовать нормативно-технической документации на них.

4.1.9. Рекламации предъявляются в течение гарантийного срока в виде рекламационного акта, содержащего:

- наименование организации, в которой эксплуатируется изделие, её почтовый адрес;
- наименование, заводской номер, дату изготовления и дату получения изделия от завода-изготовителя;
- характер повреждения и условия, при которых оно произошло;
- заключение комиссии с участием представителя завода-изготовителя.

45 2570
(код продукции)

Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели
«Кедр» на шасси прицепа тракторного

К.06.1.2

ПАСПОРТ

470.1Б4-0000010 ПС

2012 г

Лоз	Обозначен	Наименование	Кон	Примечание
A1		Щит управления 470-376.5700	1	
A4		Устройство защитного отключения 530 Ф-4212 63А	1	
A5		Устройство защитного отключения 530 Ф-3212 40А	1	
A6		Электроподогреватель 38173-15	1	
A2		Электронный четырехканальный с жарочным шкафом	1	
S1 S7		Выключатель АБ-000 9Х/12 ГОСТ 73970-89	7	
S91 S93		Выключатель ВА 66-29 9Х/16 16А 220В	5	
QF1		Выключатель ВА 66-29 9Х/16 63А 380В	1	
QF2		Выключатель ВА 66-29 9Х/16 40А 380В	1	
X1		Нагревательный элемент 470-3700100	1	
X2		Батт МВ-89х25 58.019 ГОСТ 7798-70	2	
X3		Батт М12-89х30 58.019 ГОСТ 7798-70	1	
X5		Разетка РА 6-25718е3 заземляющего контакта	2	
X5T X5B		Разетка РА 6-25718е3 заземляющая с заземл. конт.	8	
E		Устройство заземляющее 470-3755010	1	
EL1		Светильник ЛСХ-60М 93 ТН16-535.829-75	1	
EL2 EL6		Светильник типа ЛПО 2х20	5	
M1 M3		Вентиляционный шкаф ВВ-2	3	
AB		Шина "Земля-ноль", 4 клеммных зажима	1	

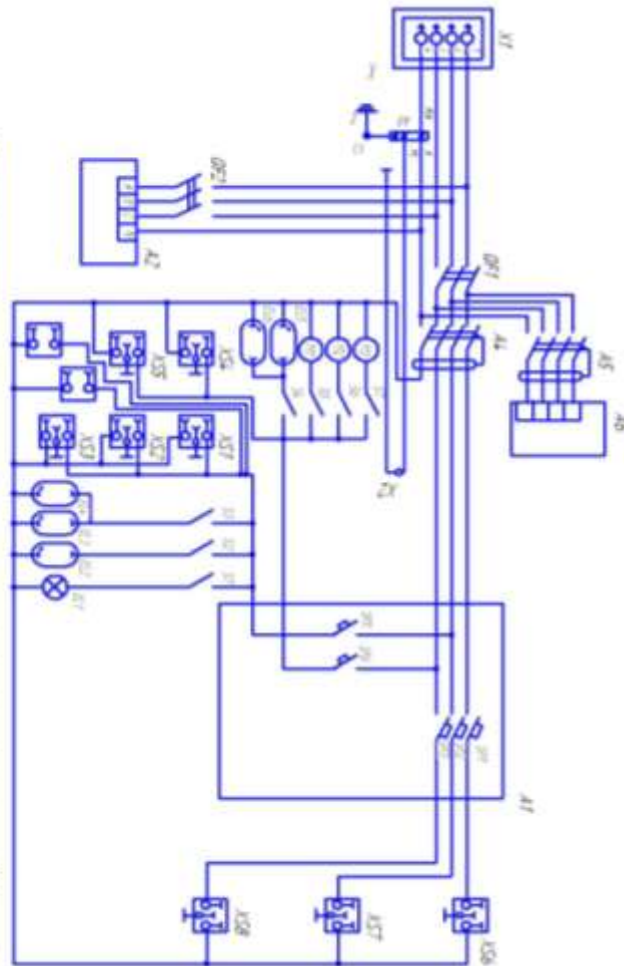


Рис. 3 - Схема электрическая принципиальная

Содержание

1 Основные сведения об изделии.....	3
2 Основные технические данные.....	3
3 Комплектность.....	4
4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантия изготовителя8 (поставщика)	
5 Сведения об упаковке.....	9
6 Свидетельство о приемке.....	9
7 Заметки по эксплуатации и хранению.....	9
8 Сведения об утилизации.....	9
9 Структура и содержание обозначения изделий.....10 с их расшифровкой	
Рис. 1 Схема расположения оборудования.....	12
Рис. 2 Общий вид.....	13
Рис. 3 Схема электрическая принципиальная	14

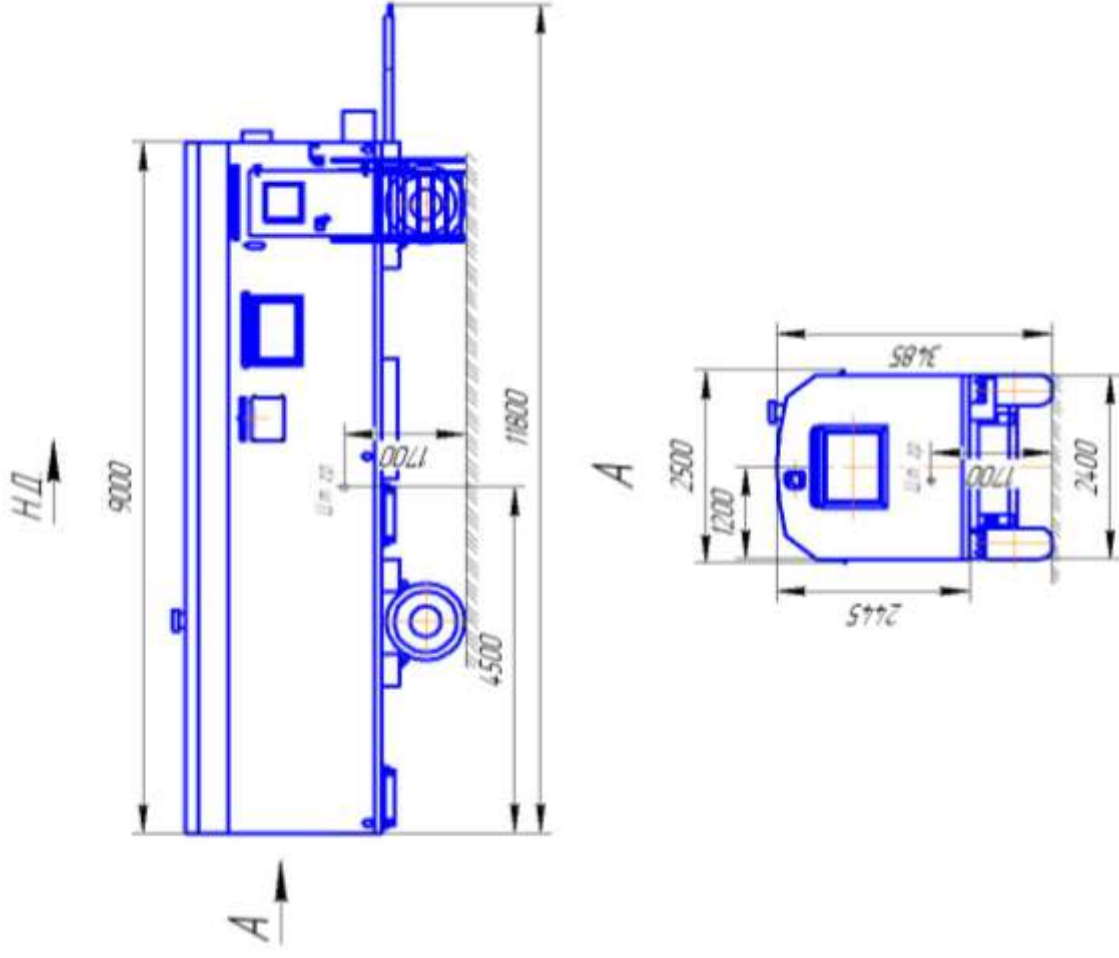


Рис. 2 – Общий вид изделия К.06.1.2

1 Основные сведения об изделии

- 1.1 Наименование: Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного.
- 1.2 Обозначение: **К.06.1.2**
- 1.3 Исполнение: «Кедр 6.4» пункт питания.
- 1.4 Дата выпуска « » » 20__ г.
- 1.5 Завод-изготовитель: ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».
- 1.6 Изделие номер _____
- 1.7 Сертификат соответствия № С-RU.MT22.B.00328 от 04.04.2011 г. выданный ОС САТС «САМТ – Фонд»
- 1.8 Изделие соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ10000-75, ГОСТ 2349-75, ГОСТ 4364-81, ГОСТ Р52230-2004, ГОСТ 8769-75, ГОСТ 12969-67, ГОСТ 12971-67, ГОСТ 22853-86.
- 1.9 Санитарно-эпидемиологическое заключение №72.ОЦ.01.452.Т.001294.08.06 от 09.08. 2006 г
- 1.10 Лицензия на производство работ по монтажу, ремонту и обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений № 2 / 23369 от 06.02.2008 г.

2 Основные технические данные

- 2.1 Масса снаряженного изделия не более, кг.6300
- 2.2 Распределение нагрузки на дорогу, кг.:
- через шины колес передней оси3150
 - через шины колес задней оси3150
- 2.3 Габаритные размеры, мм.:
- длина (с дышлом).....11800
 - ширина.....2500
 - высота.....3480
- 2.4Площадь внутри изделия, м².
- кухни.....6,1
 - обеденного зала.....10,9
- 2.5Колея колес, мм.1850

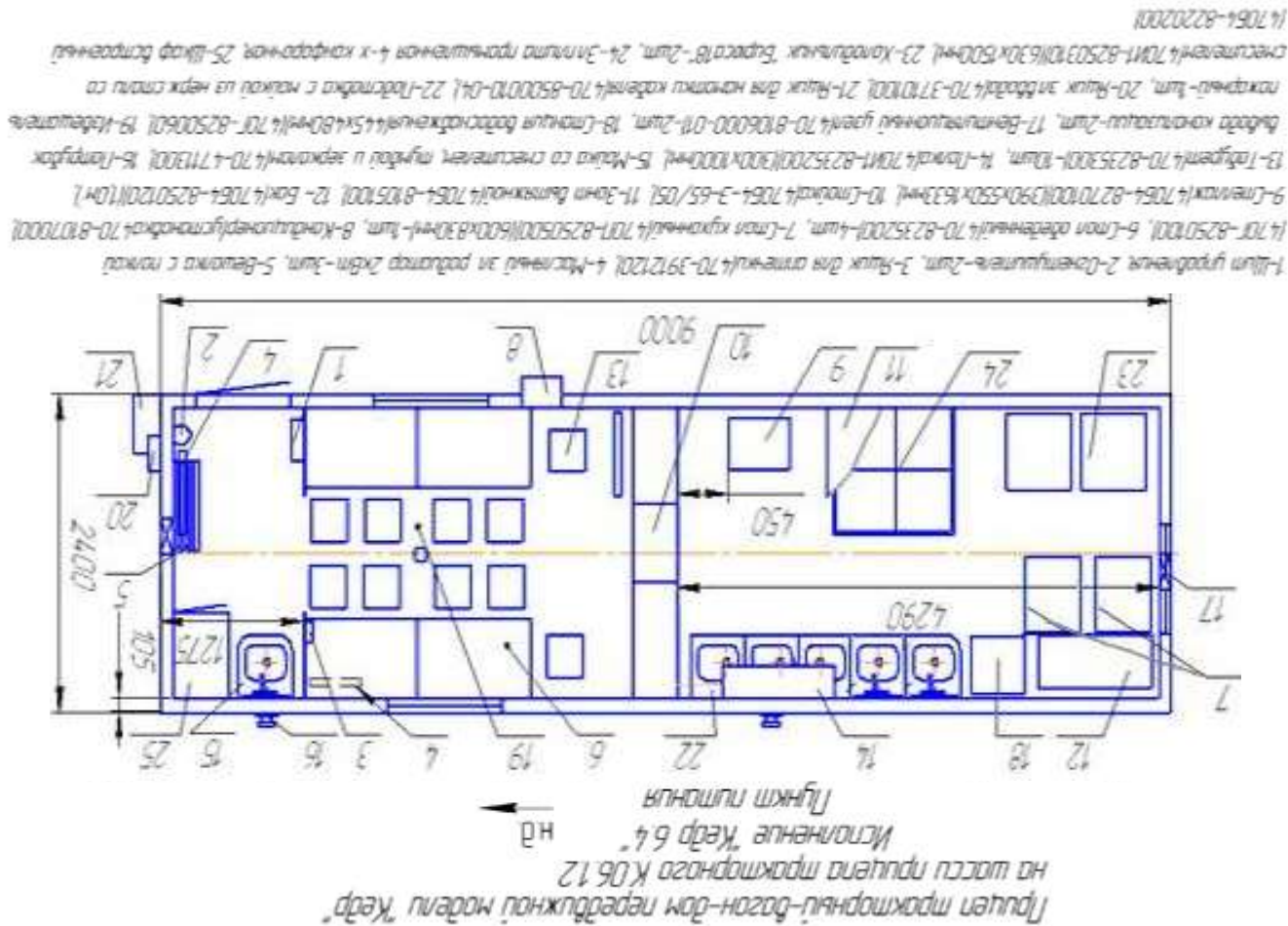


Рис. 1 - Схема расположения оборудования

Вторая цифра после обозначения назначения изделия отражает разновидность изделия и его длину:

- **цифра 0** - соответствует длине 9000 мм
- **цифра 1** - соответствует длине 10800 мм;
- **цифра 2** - соответствует длине 11800 мм;

Весовые характеристики изделия отражаются

сочетанием его **габаритных характеристик**:

- 1.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5200
- 1.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....5900
- 1.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6300
- 2.0** - соответствует массе изделия не более, кг.....5400
- 2.1** - соответствует массе изделия не более, кг.....6200
- 2.2** - соответствует массе изделия не более, кг.....6600

Пример обозначения

К 04.1.2

К – модель изделия- «Кедр».

04 - жилое помещение.

1 – ширина изделия,мм.....2500

2 - изделие на колесах, длина с дышлом, мм.....11800

1.2 – масса изделия не более, кг.....6300

- 2.6 Дорожный просвет, мм.320
- 2.7 Давление в шинах:
 - 15,5/65-18МПа (кгс/см²) 0,34 (3,4)
 - 16,5/70-18МПа (кгс/см²) 0,36 (3,6)
- 2.8 Установленная мощность всех приборов, кВт.....43
- 2.9 Максимальная скорость буксировки, км/час50

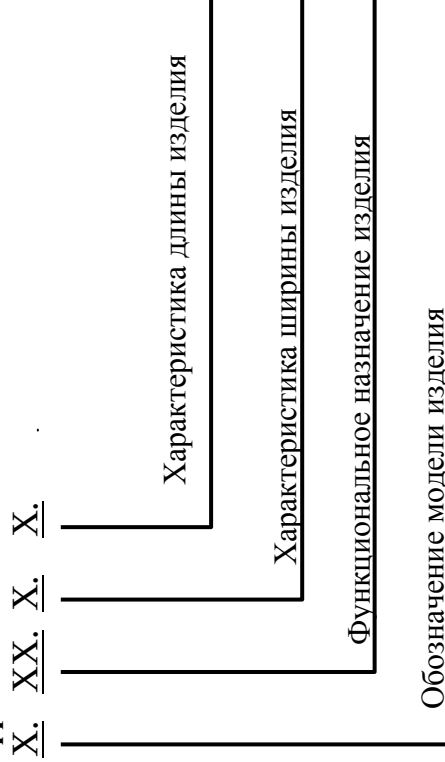
Примечания

- 1 Общие для всех изделий характеристики (свойства) приведены в «Руководстве по эксплуатации».
- 2 Схема расположения оборудования, общий вид, схема электрическая принципиальная прилагаются (Рис.1, 2, 3).

3 Комплектность

Т а б л и ц а 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Место укладки
1	2	3	4
470.1Б4-0000010	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного в том числе:	1	
Оборудование:			
	<i>Согласно утвержденной схеме</i>		
Запасные части, инструмент и принадлежности:			
847060-8001010	Опора домкрата	4	Внутри изделия
470-3927001	Упор противооткатный	2	То же
	Замок висячий	1	На входной двери
470.8500080	Ручка барабана д/намотки кабеля	1	Ящик ЗИП
5ДК.573.011СП	Розетка ШК-4х60	1	"



Расшифровка маркировки прицепов тракторных вагонов-домов передвижных модели "Кедр" на шасси прицепов тракторных

К - модель изделия «Кедр».

Назначение изделия

- 04– жилые помещения.
05– бытовые помещения.
06– пункты питания.
08– сауны.
12– душевые.
13– санузел.
14– офисы.
16– производственные помещения.
42– помещения здравоохранения.

Габаритные характеристики

Первая цифра после обозначения назначения изделия отражает ширину изделия.

цифра 1 – соответствует ширине, мм.....2500

цифра 2 — соответствует ширине, мм.....2900

Претензии, замечания и предложения направляйте по адресу:
627144, РФ, Тюменская область, г. Заводоуковск, ул. Заводская, 1а.
ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод».

5 Сведения об упаковывании

5.1 Сведения об упаковывании отражены в «Руководстве по эксплуатации».

6 Свидетельство о приемке

6.1 Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» на шасси прицепа тракторного заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями конструкторской документации, ТУ 4525-004-05786028-2006г и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 20__ г.

ОТК

(подпись и оттиск личного клейма)

7 Заметки по эксплуатации и хранению

7.1 Место расположения изделия при установке для эксплуатации должно быть согласовано с органами Государственного пожарного надзора.

8 Сведения об утилизации

8.1 Сведения об утилизации отражены в «Руководстве по эксплуатации».

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8574-3724010	Жгут проводов в сборе	1	Ящик ЗИП
8572-3506380-11	Гибкий шланг с пневмоголовкой	2	"
847060-2721330	Палец в сборе	8	"
	Болт М8х20	8	"
	Винт М5х20	4	"
	Винт М6х14	6	"
	Винт М6х25	4	"
	Винт самонарезающий 5х30	12	"
	Гайка М5	4	"
	Гайка М6	10	"
	Гайка М8	8	"
	Шайба пружинная 5Г	4	"
	Шайба пружинная 6Г	10	"
	Шайба пружинная 8Г	8	"
	Светильник наружного освещения	1	"
	Стекло защитное (рассеиватель) светильника	1	"
Б220-230-100	Лампа	1	"
	Извещатель пожарный	1	"

1	2	3	4
	Эксплуатационная документация		
470.1Б4-0000010 ПС	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной модели «Кедр» К.06.1.2 на шасси прицепа тракторного. Паспорт	1	Пакет в ящике ЗИП
470-0000010 РЭ	Прицепы тракторные вагоны-дома передвижные модели «Кедр» на шасси прицепов тракторных. Руководство по эксплуатации	1	То же
	Огнетушитель. Паспорт	2	"
	Извещатель пожарный. Паспорт	1	"
	Радиатор масляный 2 кВт. Руководство по эксплуатации	3	"
	Эл.плита промышленная. Руководство по эксплуатации	1	"
	Холодильник. Руководство по эксплуатации	2	"
	Кондиционер. Руководство по эксплуатации	1	"
	Станция автономного водоснабжения. Руководство по эксплуатации	1	"
	Паспорт самоходной машины и других видов техники.	1	С ж/д накладными

4 Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)

4.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

4.1.1. Расчетный срок службы изделия, а также отдельных конструкций, элементов, материалов, несъемных частей ходовой части, не менее 10 лет.

4.1.2. Установленная безотказная наработка изделия не менее 240 часов.

4.1.3. Удельная суммарная оперативная трудоёмкость технического обслуживания за 1000 часов эксплуатации ходовой части составляет 15,5 чел.-ч.

4.1.4. Правила хранения изделия отражены в Руководстве по эксплуатации.

4.1.5. Завод изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

4.1.6. Гарантийный срок 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев с момента передачи его потребителю.

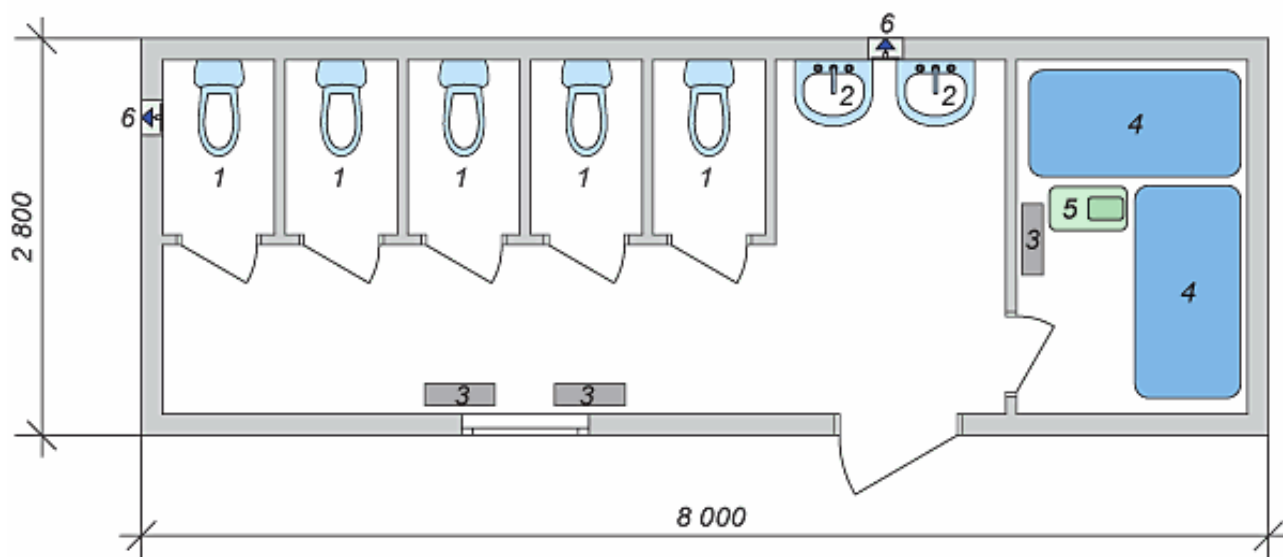
4.1.7. Гарантийные сроки на комплектующие изделия должны соответствовать гарантийным обязательствам, установленным в нормативно-технической документации на эти изделия, соответствующими предприятиями-изготовителями.

4.1.8. Гарантийная наработка и гарантийный срок эксплуатации шин должны соответствовать нормативно-технической документации на них.

4.1.9. Рекламации предъявляются в течение гарантийного срока в виде рекламационного акта, содержащего:

- наименование организации, в которой эксплуатируется изделие, ее почтовый адрес;
- наименование, заводской номер, дату изготовления и дату получения изделия от завода-изготовителя;
- характер повреждения и условия, при которых оно произошло;
- заключение комиссии с участием представителя завода-изготовителя.

ТУАЛЕТ



Экспликация оборудования:

1. Унитаз	5 шт.
2. Раковина	2 шт.
3. Электрорадиатор	3 шт.
4. Емкость для воды 1500 л	2 шт.
5. Система автономного водоснабжения	1 шт.
6. Электровентилятор	2 шт.

Технические характеристики:

- **отопление** – электрорадиаторы;
- **водоснабжение** – автономное;
- **канализация** – в приемную канализационную емкость;
- **вентиляция** – естественная/принудительная (электровентиляторы)

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Комплектация буровой установки «Уралмаш 3Д-76»

Комплектация буровой установки «УРАЛМАШ 3Д-76»

№/№	Наименование оборудования	Марка	Кол-во	Ед. изм.
1	Вышка башенная	ВБ-53*320	1	к-т
2	Основание вышечного блока	ОБ-53	1	к-т
3	Лебедка буровая	ЛБУ-1200	1	шт.
4	Гидродинамический тормоз	УТГ-1450	1	шт.
5	Стабилизатор		1	шт.
6	Кронблок	УКБ-7-400	1	шт.
7	Крюкблок	УТБК-6-320	1	шт.
8	Вертлюг	УВ-320	1	шт.
9	Механизм крепления талевого каната	МКНВТК	1	шт.
10	Ключ	УМК	2	шт.
11	Ключ буровой	АКБ-4	1	шт.
12	Ключ	Watherford	1	шт.
13	Гидравлическая станция	Watherford	1	шт.
14	Ротор	P-700	1	шт.
15	ПКР	ПКР-560М	1	шт.
16	Лебедка вспомогательная	ЛВ-44-1	1	шт.
17	Подсвечник обогреваемый		1	к-т
18	Емкость	V-20 м3	1	шт.
19	Приемный мост с комплектом стеллажей		1	к-т
20	Лыжа трубная		2	шт.
21	Здание силового блока		1	к-т
22	Основание приводного блока		1	к-т
23	Лыжа под 3-х дизельный блок		2	шт.
24	Агрегат двухшквивный с КПП	АСДУ-2Ш-КП-У2	1	шт.
25	Коробка передач	КПЗ-9000	1	шт.
26	Агрегат одношквивный	АСДУ-1Ш-500-У2	2	шт.
27	Приводной агрегат	WOLA 24 ANF-71H12A	3	шт.
28	Компрессор механический	4 ВУ 5/9 М1	1	шт.
29	Компрессор электрический	4 ВУ 5/9 М	1	шт.
30	Блок под воздухохсорник		1	к-т
31	Воздухохсорник		1	шт.
32	Воздухоосушка		1	к-т
33	ВАСТ	800-12/24	1	шт.
34	Сепаратор		1	шт.
35	Здание насосного блока		1	шт.
36	Вентилятор вытяжной	ВКР	2	к-т
37	БСУ блок из 3 шт. 3 мерника		1	шт.
38	БСУ блок из 2 шт. 2 мерника		1	шт.
39	БСУ блок из 3 шт. очистка 2 мерника		1	шт.
40	БСУ блок из 3 шт. 2 дизеля насос		1	шт.
41	БСУ блок из 3 шт. 2 дизеля насос		1	шт.
42	БСУ блок из 3 шт. БПР		1	шт.
43	БСУ L=11м		17	шт.
44	Укрытие насосного блока		1	к-т
45	Компрессор КВД	КР-2	1	шт.
46	ВАСТ	800-12/24	1	шт.
47	Приводной агрегат	WOLA 24 ANF-71H12A	4	шт.
48	Агрегат двухшквивный	АСДУ-2Ш-500/580-У2	2	шт.
49	Агрегат одношквивный	АСДУ-1Ш-500-У2	2	шт.
50	Насос буровой	УНБ-600	2	шт.
51	Устройство для обмыва штоков		1	шт.
52	Насос консольный	К 8/18	2	шт.
53	Емкость ЦС		7	шт.
54	Перемешиватель	ЦС-3000	13	шт.
55	Манифольд	Манифольд	1	к-т
56	Задвижка с бугельным соединением	ЗПР 100х320	8	шт.
57	Дегазатор	Каскад-40	1	шт.
58	Вибросито	Деррик	2	шт.
59	Центрифуга	Деррик	1	шт.
60	Питающий насос	НСМ-1	1	шт.
61	Пескоилоотделитель на вибросите FSI		1	к-т

62	Насос	6Ш-8	2	к-т
63	Блок пригот р-ра	БПР	1	шт.
64	Гидроворонка		2	шт.
65	Насос типа 6Ш-8 импортный	"Halco 2500"	2	шт.
66	Кран-балка 1 т.		1	шт.
67	Электроталь г/п 1 т. 6 м.	Электроталь г/п 1 т. 6 м.	1	шт.
68	Фрезерно-струйная мельница	ФСМ	1	шт.
69	Насос вертикальный шламовый	ВШН-150	1	шт.
70	Насос типа 6Ш-8 импортный	"Halco 2500"	1	шт.
71	Конвейер винтовой	КВ-400	1	шт.
72	Флокуляционная установка	ФСУ	1	шт.
73	Блок водонасосный		1	шт.
74	Сани под блок водонасосной		1	шт.
75	Емкость РВС - 100 (для запаса воды)	РВС-100	1	шт.
76	Насос консольный	К 45/30	2	шт.
77	Блок котельных	УКМ-2ПМ	1	к-т
78	Котел	Е 1/9	2	шт.
79	Сани под блок котельных		2	шт.
80	Блок электростанций		1	шт.
81	Электростанция	WOLA ZP 201/14 200 кВт	2	шт.
82	Приводной агрегат с электростанции	WOLA 24 ANF-71H12A	2	шт.
83	Электростанция	Caterpillar	1	шт.
84	Сани под блок электростанций		2	шт.
85	Блок под теплогенератор		1	шт.
86	Сани под блок теплогенератора		1	шт.
87	Теплогенератор	ТГЖ-0,29	1	шт.
88	Блок под 2 теплогенератора		1	шт.
89	Сани под блок теплогенератора		1	шт.
90	Теплогенератор	ТГЖ-0,29	2	шт.
91	Кран	КПБ-3М	2	шт.
92	Электроталь г/п 3,2 т. 6 м. для крана КПБ-3М		2	шт.
93	Блок под штуцерную батарею		1	шт.
94	Штуцерная батарея		1	шт.
95	Блок под пульт управления превенторами		1	шт.
96	Пульт управления превенторами		1	шт.
97	Противовыбросовое оборудование		1	к-т
98	Превентор универсальный	ПУГ 230*35	1	шт.
99	Плашечный превентор	ППГ 230*35	2	шт.
100	Блок ГСМ		1	к-т
101	Емкость на блоке ТМУ	РВС - 50	1	шт.
102	Емкость на блоке ТМУ	РВС - 5	2	шт.
103	Насос Ш40/4-19,5/4	Ш40/4-19,5/4	3	шт.
104	Емкость	РВС - 60	3	шт.
105	Емкость	РВС - 50	10	шт.
106	Блок-секции желобной системы L - 9,5 м	Желоба 9,5 м	6	шт.
107	блок-секции желобной системы L - 4,5 м	Желоба 4,5 м	2	шт.