



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»**

**Обустройство Ен-Яхинского месторождения.  
Куст газовых скважин №123**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,  
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Часть 4. Конструктивные и объемно-планировочные  
решения**

**Книга 1. Основные решения. Текстовая часть**

**ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.01**

**Том 4.4.1**



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»**

**Обустройство Ен-Яхинского месторождения.  
Куст газовых скважин №123**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,  
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Часть 4. Конструктивные и объемно-планировочные  
решения**

**Книга 1. Основные решения. Текстовая часть**

**ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.01**

**Том 4.4.1**

Главный инженер

Главный инженер проекта



*Handwritten signature in blue ink.*


Н.П. Попов

М.В. Безменов

2022

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Примечание
ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.01-С-001	Содержание тома 4.4.1	
ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.01-СП-001	Состав проектной документации	
ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.01-ТЧ-001	Часть 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения Книга 1. Основные решения. Текстовая часть	

Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Инв. № подл.						<b>ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.01-С-001</b>			
	B00	-	-	-	-				-
	Разраб.	Калугина		<i>[Подпись]</i>	27.07.22	Содержание тома 4.4.1	Стадия	Лист	Листов
							П		1
	Н.контр.	Поликашина		<i>[Подпись]</i>	27.07.22				

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Ведущий инженер		Т.Н. Калугина
Заведующий группой		С.А. Шульгина
Главный конструктор		А.Б. Колесов
Начальник отдела		Е.В. Бобров
Нормоконтролер		О.Ю. Филатова



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 Исходные данные для проектирования.....	4
1.2 Сооружения площадочных объектов.....	4
1.2.1 Расширение площадки куста скважин №1.....	4
1.2.2 Расширение площадки куста скважин №5.....	5
1.3 Сооружения линейных объектов.....	5
2 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	5
2.1 Обобщенные данные.....	5
2.2 Инженерно-геологические условия.....	6
2.2.1 Площадка Куста скважин №1.....	6
2.2.2 Площадка Куста скважин №5.....	7
2.3 Геокриологические условия.....	10
2.3.1 Площадка Куста скважин №1.....	10
2.3.2 Площадка Куста скважин №5.....	12
2.4 Гидрогеологические условия.....	14
2.4.1 Площадка Куста скважин №1.....	14
2.4.2 Площадка Куста скважин №5.....	15
2.5 Метеорологические и климатические условия участка строительства.....	16
2.5.1 Площадка Куста скважин №1.....	17
2.5.2 Площадка Куста скважин №5.....	17
3 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	18
3.1 Площадка Куста скважин №1.....	19
3.2 Площадка Куста скважин №5.....	21
4 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	24
4.1 Площадка Куста скважин №1.....	24
4.2 Площадка Куста скважин №5.....	26
5 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	31
5.1 Площадка Куста скважин №1.....	31
5.2 Площадка Куста скважин №5.....	32
6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	33
6.1 Конструктивные решения наружных площадок.....	33
6.2 Конструктивные решения зданий.....	33
6.3 Конструктивные решения инженерных сетей.....	34
7 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
8.1 Фундаменты зданий и сооружений.....	36

9 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА .....	40
10 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ, РЕМОНТНЫХ И ИНЫХ ЦЕХОВ, А ТАКЖЕ ЛАБОРАТОРИЙ, СКЛАДСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	42
11 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ ОСНОВНОГО, ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	42
12 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ .....	42
12.1 ТЕПЛОЗАЩИТА .....	42
12.2 СНИЖЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИЙ .....	43
12.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений .....	43
12.4 СНИЖЕНИЕ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ .....	43
12.5 УДАЛЕНИЕ ИЗБЫТКОВ ТЕПЛА .....	43
12.6 СОБЛЮДЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ИНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ .....	43
12.7 СОБЛЮДЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	43
12.8 РЕШЕНИЯ ПО ОСВЕЩЕННОСТИ РАБОЧИХ МЕСТ.....	43
12.9 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	44
13 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК, А ТАКЖЕ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ .....	45
13.1 ПОЛЫ.....	45
13.2 КРОВЛИ.....	45
13.3 ПОДВЕСНЫЕ ПОТОЛКИ .....	45
13.4 ПЕРЕГОРОДКИ.....	46
13.5 ОТДЕЛКА ПОМЕЩЕНИЙ .....	46
14 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ .....	46
15 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.....	47
16 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ .....	49
16.1 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	49
16.2 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	50
17 ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А    ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РФ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	А-1
ПРИЛОЖЕНИЕ Б    ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	Б-1
ПРИЛОЖЕНИЕ В.    КАТАЛОЖНЫЕ ЛИСТЫ, ПАСПОРТА, СЕРТИФИКАТЫ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	В-1

## 1 Общие сведения

В настоящем разделе представлено описание основных конструктивных решений проекта «Обустройство Песцового месторождения. Расширение кустов скважин №1, №5».

Проектом предусматривается расширение фонда добывающих скважин:

- 4 скважины на площадке куста скважин №1 (1001/3 «Обустройство Песцового месторождения. Куст скважин №1», положительное заключение ГГЭ № 00496-20/ОГЭ-21307);
- 4 скважины на площадке куста скважин №5 (ЕПФ1-1101.10 «Обустройство Песцового месторождения. Куст скважин №5», положительное заключение ГГЭ № 00504-20/ОГЭ-24645).

В соответствии с Задаaniem на проектирование предусмотрено выделение отдельных этапов строительства для объектов сбора и транспорта продукта, в соответствии с приложением В.

Идентификационные признаки на сооружения объекта строительства приведены в документах ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ПЗ.00.00-ТЧ-002, Приложении А (Том 1); ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ПЗ.00.00-ТЧ-005, Приложении Г (Том 1).

### 1.1 Исходные данные для проектирования

Конструктивные и объемно-планировочные решения разработаны на основании следующих документов:

- задание на проектирование «Обустройство Песцового месторождения. Расширение кустов скважин №1, №5» утвержденное Генеральным директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Крупениковым В.Б.;
- разработанных специальных технических условий на проектирование и устройство свайных фундаментов (Том 1 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ПЗ.00.00-ТЧ-006 Приложение Д);
- заданий технологических отделов;
- генерального плана;
- инженерных изысканий, выполненных ООО «НПФ «Дорцентр» по договору с АО «ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ» в 2020 г.

Проектом предусмотрено проектирование площадочных и линейных объектов.

Проектные технические решения раздела разработаны с учетом положений и требований законодательных актов РФ и основных нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

### 1.2 Сооружения площадочных объектов

Проектом предусмотрено проектирование площадочных объектов:

- расширение куста скважин №1;
- расширение куста скважин №5;

#### 1.2.1 Расширение площадки куста скважин №1

В состав сооружений куста скважин входят следующие сооружения:

- устье добывающих скважин – 4 шт.;
- места установки ремонтного агрегата и приемных мостков – 4 шт.;
- место под лубрикаторную площадку – 4 шт.;
- место установки якорей оттяжек (4 шт. на каждую скважину);
- место установки дозирования ингибитора гидратообразования – 4 шт.;
- место узла глушения скважины – 4 шт.;
- блок измерительной установки – 1 шт.;
- площадка подземной дренажной емкости  $V=8 \text{ м}^3$  – 1 шт.;
- КТП и СУ – 1 шт.;
- БКУ – 1шт.;

- прожекторная мачта с молниеотводом ПМЗ – 1 шт;

### **1.2.2 Расширение площадки куста скважин №5**

- устье добывающих скважин с возможностью перевода под ППД– 4 шт.;
- места установки ремонтного агрегата и приемных мостков – 4 шт.;
- место под лубрикаторную площадку – 4 шт.;
- место установки якорей оттяжек (4 шт. на каждую скважину);
- место установки дозирования ингибитора гидратообразования – 4 шт.;
- место узла глушения скважины – 4 шт.;
- КТП и СУ – 1 шт.;
- прожекторная мачта с молниеотводом – 1шт.;

### **1.3 Сооружения линейных объектов**

В состав линейных объектов входят сооружения:

- фундаменты для опор одноцепной ВЛ-10 кВ на КТП №2 куста скважин №1;
- фундаменты для опор одноцепной ВЛ-10 кВ на КТП №2 куста скважин №5.

## **2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, представленного для размещения объекта капитального строительства**

### **2.1 Обобщенные данные**

В административном отношении изучаемая территория относится к Надымскому району Тюменской области.

В географическом отношении территория проведения изысканий представляет собой плоскую сильнозаболоченную многоозерную низменность. Рельеф в целом плоский, слабо расчлененный и очень слабодренированный.

По физико-географическому районированию Тюменской области участок изысканий входит в состав Северо-Надым-Пуровской провинции лесотундровой равнинной широтно-зональной области, которая занимает междуречье одноименных рек, образованных высокими уровнями морских четвертичных террас (120-70м), в основании которых залегают палеогеновые породы, во многих местах выходящие на дневную поверхность. В западной, более высокой и дренированной части, преобладают ландшафты лиственничных редиц с тундровыми иллювиально-гумусовыми слабоподзоленными почвами. В восточной, пониженной, доминируют тундровые сильно заозеренные ландшафты.

Согласно районированию болотных зон Западно-Сибирской равнины территория строительства находится на стыке зон полигональных болот и плоскобугристых болот. В следствии равнинности рельефа, близкого залегания к поверхности многолетней мерзлоты и значительного превышения осадков над испарением имеет место большая заболоченность территории. Болота располагаются на водоразделах, в долинах рек и вокруг озер.

Строение полигональных болот весьма своеобразное. Полигоны имеют форму прямоугольника и шестиугольника с наибольшим размером сторон 20-25 м, иногда 5-15 м. Между собой они разделены морозобойными трещинами в виде канавок 0,2-1,0 м и глубиной 5-80 см, прорезающих торф, а в некоторых случаях захватывает минеральный грунт. Вдоль трещин располагаются низкие валики из торфяного грунта. Валики препятствуют стоку воды из полигонов, вызывая дальнейшее их заболачивание.

Зона плоскобугристых болот представляет собой мозаичный комплекс, состоящий из сухих торфяных бугров и обводненных мочажин. Высота бугров 30-50 см, иногда до 75 см.

Бугры вытянутой формы с плоской вершиной. Мочажины сильно обводненные, осоково-сфагновые.

Территория строительства относится к ландшафтам Западно-Сибирской равнинной страны тундровому типу, подтипу ландшафтов возвышенных равнин - грядово-заторфованные и заозеренные равнины с лиственнично-березовыми редколесьями, мохово-лишайниковыми тундрами и бугристыми мерзлыми торфяниками на тундрово-глеевых почвах. Так же, как реки и ручьи, озера являются неотъемлемым элементом представленных болотных ландшафтов.

В настоящее время на территории исследуемого месторождения проложены автомобильные дороги, трубопроводы, ЛЭП, площадки кустов скважин и другие объекты, связанные с добычей, подготовкой и транспортировкой нефти и газа.

## **2.2 Инженерно-геологические условия**

### **2.2.1 Площадка Куста скважин №1**

Инженерно-геологический разрез по линии I-I (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025)

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 м. Ниже встречены суглинки текучепластичные мощностью 0,80 - 1,30 м. Далее по разрезу залегают суглинки пластично и твердомерзлые мощностью 2,0 - 5,1 м и 6,30 м, соответственно. Скважиной Г5-К1 в интервале глубин 1,70 - 6,20 м вскрыт песок мелкий твердомерзлый льдистый, мощностью 4,50 м.

Подстилающие грунты представлены песком пылеватым льдистым твёрдомёрзлым массивной криотекстуры, вскрытой мощностью 6,50 - 7,30 м.

Грунтовые воды зафиксированы на глубине 0,40 - 0,50 м.

Инженерно-геологический разрез по линии II-II (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025).

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 м торф твердомерзлый сильнольдистый сильноразложившийся, мощностью 0,40 м. Далее скважиной Г17-К1 вскрыт суглинок текучепластичный, мощностью 2,50 м. Далее по разрезу Скважиной 67 вскрыта супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры мощностью 15,0 м. В интервале глубин 1,30 - 2,90 м вскрыт песок пылеватый льдистый твёрдомёрзлый массивной криотекстуры, мощностью 1,60 м. Скважиной Г17-К1 вскрыты пески пылеватые и мелкие льдистые твёрдомёрзлые массивной криотекстуры, мощностью 3,70 м и 7,30 м, соответственно. В интервале глубин 6,30 - 9,70 м вскрыт суглинок пластичномёрзлый льдистый слоистой криотекстуры, мощностью 3,40 м.

Инженерно-геологический разрез по линии III-III (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025)

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 - 0,40 м. Ниже встречены суглинки пластично и твердомерзлые, мощностью 1,80 - 2,40 м. Далее разрез представлен пески пылеватые и мелкие твердомерзлые мощностью 14,20 - 15,10 м.

Грунтовые воды не зафиксированы.

Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025)

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 м. Скважиной Г18-К1 вскрыт суглинок текучепластичный мощностью 1,0 м. Далее по разрезу залегают суглинки пластичномёрзлые льдистые слоистой криотекстуры мощностью 2,10 - 2,90 м. Ниже встречены пески мелкие льдистые твёрдомёрзлые массивной криотекстуры, мощностью 3,50 - 7,80 м. Далее скважиной Г18-К1 в интервале глубин 7,50 - 9,50 м вскрыт суглинок твердомерзлый льдистый слоистой криотекстуры, мощностью 2,0 м.

Подстилающие грунты представлены песком пылеватым льдистым твёрдомёрзлым массивной криотекстуры, вскрытой мощностью 7,0 - 7,50 м.

Грунтовые воды зафиксированы на глубине 0,50 м.

Инженерно-геологический разрез по линии V-V (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025)

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 м. Далее по разрезу встречены суглинки в талом и мерзлом состоянии, мощностью 0,60 - 2,10 м и 0,90 - 2,40 м, соответственно. Ниже залегают пески мелкие влажный средней плотности и пески

льдистые твёрдомёрзлые массивной криотекстуры, мощностью 2,20 - 3,30 м и 0,90 - 4,70 м, соответственно. Далее прослеживаются суглинки пластично и твердомерзлые мощностью 2,0 - 5,30 м. Скважиной Г22-К1 в интервале глубин 4,40 - 7,60 м вскрыт суглинок текучепластичный мощностью 3,20 м.

Подстилающие грунты представлены песками пылеватыми льдистыми твёрдомёрзлыми массивной криотекстуры. Вскрытая мощность песков составляет 4,50 - 8,30 м.

Грунтовые воды зафиксированы в двух скважинах на глубине 0,50 м.

Инженерно-геологический разрез по линии VI- VI (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0026)

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 – 0,40 м. Далее по разрезу встречены суглинки в талом (скважины С-Г2-К1, С-Г1-К1 и С-Г28-К1) и мерзлом состоянии, мощностью 0,60 - 1,20 м и 0,60 - 1,90 м, соответственно. Скважинами С-Г27-К1 и С-66 под мохово-растительным слоем вскрыта супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры, мощностью 1,90 - 2,10 м. Ниже залегают пески мелкие слабольдистые и льдистые массивной криотекстуры. В интервале глубин 5,0 - 11,0 м прослеживается суглинки пластичномерзлые и твердомерзлые, мощностью 5,40 - 5,50 м и 1,50 - 3,0 м, соответственно.

Грунтовые воды зафиксированы в двух скважинах на глубине 0,40 м.

Инженерно-геологический разрез по линии VII-VII (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025)

С поверхности залегает мохово-растительный слой мощностью 0,10 м. Далее по разрезу залегают суглинки пластичномерзлые льдистые слоистой криотекстуры мощностью 1,80 - 1,90 м. Ниже встречены пески мелкие льдистые твёрдомёрзлые массивной криотекстуры, мощностью 7,90 - 8,60 м.

Подстилающие грунты представлены песками пылеватыми льдистыми твёрдомёрзлыми массивной криотекстуры. Вскрытая мощность песков составляет 6,40 - 7,20 м.

Грунтовые воды не зафиксированы.

Инженерно-геологический разрез по линии VIII-VIII (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0025, (1001\_3К-ИИ-ИГИ2.4-0026))

Скважиной 67 с поверхности вскрыт торф твердомерзлый сильнольдистый сильноразложившийся мощностью 0,40 м, остальными скважинами вскрыт мохово-растительный слой, мощностью 0,10 - 0,40 м. Далее по разрезу встречены суглинки в талом и мерзлом состоянии, мощностью 0,60 - 1,50 м и 0,50 - 1,90 м, соответственно. Скважинами 66 и 67 под мохово-растительным слоем вскрыта супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры, мощностью 0,90 - 1,90 м. Ниже залегают пески пылеватые и мелкие твердомерзлые мощностью 1,980 - 15,0 м. Далее по разрезу прослеживается толща суглинков пластично и твердомерзлых мощностью 1,50 - 5,40 м.

Подстилающие грунты представлены супесью твердомерзлой слабольдистой слоистой криотекстуры (скв. 67), суглинком пластичномерзлым льдистым слоистой криотекстуры (скв. Г2-К1) и песками мелкими и пылеватыми твердомерзлыми массивной криотекстуры. Вскрытая мощность супеси составляет 14,1 м, суглинка - 6,50 м, песка - 3,60 - 11,50 м.

Грунтовые воды вскрыты тремя скважинами на глубине 0,40 - 0,50 м и приурочены к суглинкам текучепластичным.

## 2.2.2 Площадка Куста скважин №5

Согласно схеме инженерно-геологического районирования Западно-Сибирской плиты, район работ расположен в пределах Тазовской области развития аккумулятивных равнин, сложенных верхнечетвертичными отложениями.

Разрез верхней части покровного комплекса отложений слагают среднечетвертичные морские, ледниково-морские и аллювиально-морские осадки (салехардская свита, QII); верхнечетвертичные аллювиально-морские казанцевские отложения (QIII); верхнечетвертичные и голоценовые (QIV) аллювиальные, аллювиально-озерные, озерно-болотные отложения, биогенные голоценовые отложения. Среди отложений четвертичного

возраста наиболее древними являются ледниково-морские, аллювиально-морские осадки салехардской свиты (qm, m, am QII), которые имеют наиболее широкое площадное распространение. На протяжении неотектонического этапа вся территория Песцовой площади испытывала положительные движения различной интенсивности. Процесс осадконакопления в четвертичное время обусловил некоторую дифференциацию литологического состава по площади.

Салехардские осадки представлены преимущественно суглинками, супесями, реже песками и глинами. Для них характерна большая фациальная изменчивости, как по простиранию, так и по разрезу.

Супесчано-суглинистые и глинистые отложения имеют серую и темно-серую окраску. В них часто наблюдаются тонкие прослои и линзы светлого супесчаного материала, придающих разрезу ленточноподобную слоистость.

Суглинистые отложения верхней части разреза до 1-3 м почти повсеместно содержат включения растительных остатков разной степени сохранности.

Нижняя часть отличается частым чередованием суглинистых пород различных фаций - типично водных с примазками черного суглинка в виде пятен. Для всей толщи характерно наличие незначительного количества гравийного материала.

Минералогический состав глинистых осадков довольно однообразен и характеризуется преобладанием глинистых минералов группы монтмориллонита, в меньшем количестве - гидрослюд и каолинита, а неглинистых - полевого шпата, кварца и т.д.

Песчаные породы представлены мелкими песками прибрежно-морских фаций салехардских отложений и занимают небольшие площади повышенных частей междуречий. К ним относятся участки холмисто-грядового рельефа. Для этих отложений характерны хаотичные включения гравийно-галечникового материала.

Участок изысканий расположен на территории третьей морской и лагунно-лайдовой террасы с преимущественно четвертичными отложениями, среди которых наибольшее распространение получили аллювиальные отложения пойменных террас (aIV), морские и ледово - морские отложения (m, gmII).

Разрез на глубину пробуренных скважин по площадке и трассам представлен верхним звеном неоплейстоценовых отложений Q III, преимущественно озерного генезиса (Ia), представленные преимущественно глинистыми, а также песчаными грунтами. На поверхности вскрыты современные болотные отложения (b QIV) различной мощности, представленные торфом слаборазложившимся.

Геологическое строение характеризуется значительной неоднородностью по площади и по глубине, частыми фациальными замещениями грунтов, слагающих разрез. Такое строение разреза характерно для зон, в которых происходила смена фациальных условий. Минералогический состав грунтов характеризуется сходством поверхностных и подстилающих отложений, что обусловлено выположенностью рельефа, малыми уклонами и отсутствием дальности транспортировки. Грунтовая толща, при использовании свайных фундаментов, по однородности грунтов, по условиям залегания и свойствам относится к третьей категории - многослойная по составу, неоднородная по свойствам, с невыдержанными границами и выклиниванием слоев. Многолетняя мерзлота на площади изысканий встречается повсеместно.

**Современные болотные отложения (b QIV).** Комплекс болотных отложений имеет локальное развитие и встречен с поверхности. Современные болотные отложения представлены торфом слаборазложившимся (96983), преимущественно торф находится в мёрзлом состоянии атакситовой криотекстуры, при оттаивании маловлажный, на момент изысканий протаявшим с поверхности до 0,2-0,9 м. Вскрытая мощность торфа от 0,1 до 0,9 м. На мерзлой минеральной тундре отложения комплекса представлены мохово-растительным слоем 0,05-0,2 м. Торф находится в мерзлом состоянии, по характеру передвижения по ним строительной техники относится к IB типу.

**Озерно-аллювиальные отложения (IaQIII-IV) и ледниково-морские отложения m,qm П2-4.** Комплекс озёрно-аллювиальных отложений среднеплейстоценовых и голоценовых отложений включают образования озерно-аллювиальных равнин, распространены повсеместно. Возраст отложений установлен на основании их стратиграфического положения. Озерные отложения, образуются на всех геоморфологических уровнях, при перемыве и переотложении местного материала, что определяет их состав. Одновозрастные отложения имеют разный генезис осадков, но сходный набор образующих их литологических типов грунтов, что затрудняет их разделение по площади и по разрезу.

Инженерно-геологические условия изучены до глубины 19 м. Разрез представлен твердомерзлыми грунтами песками мелкими, и средней крупности; суглинками слабольдистыми, льдистыми и супесями твердомерзлыми слабольдистыми.

Просматривается закономерность в разрезе, сверху вниз льдистость грунтов уменьшается. Песчаные грунты, вскрыты в нижней части разреза. Глинистые грунты имеют широкое распространение в разрезе.

В соответствии с п.5.1 ГОСТ 25100-2011 геологический разрез представлен классами дисперсных мёрзлых грунтов.

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений, показателей физико-механических свойств грунтов, по литологическим признакам выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и 3 слоя.

В период изысканий грунты находились в многолетнемерзлом состоянии.

В результате статистической обработки и анализа пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов в разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

Слой 60 - Почвенно-растительный слой, сезонномерзлый, мощность от 0,1 м до 0,3 м;

Слой 81- Лёд, мощность 0,2 м;

Слой 70 – Насыпной грунт.

**Мерзлые грунты:**

ИГЭ-96983 Торф слаборазложившийся мёрзлый, сильнольдистый, атакситовой криотекстуры, при оттаивании маловлажный, 1А типа, bQIV;

ИГЭ-208021 Суглинок твердомерзлый слоистой криотекстуры слабольдистый, IaQIII-IV;

ИГЭ-208022 Суглинок твердомерзлый слоистой криотекстуры льдистый, IaQIII-IV;

ИГЭ-308031 Супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры, IaQIII-IV;

ИГЭ-418011 Песок мелкий твердомерзлый массивной криотекстуры слабольдистый, IaQIII-IV;

ИГЭ-418012 Песок мелкий твердомерзлый массивной криотекстуры льдистый, IaQIII-IV;

ИГЭ-428011 Песок средней крупности твердомерзлый массивной криотекстуры слабольдистый, IaQIII-IV;

ИГЭ-41507П мелкий средней плотности, насыщенный водой.

Мощность выделенных ИГЭ и слоя приведена в таблице 1.



Таблица 1 – Мощности выделенных ИГЭ и слоев

ИГЭ, слой	Минимальная вскрытая мощность, м	Максимальная вскрытая мощность, м
60	0,1	0,2
81	0,2	0,2
70	1,8	3,0
96983	0,1	0,9
208021	0,5	9.5
208022	0,2	6.6
308031	0,6	7.2
418011	0,5	13.2
418012	1.0	5.0
428011	0,4	11.5
41507	0.5	4,0

## 2.3 Геокриологические условия

### 2.3.1 Площадка Куста скважин №1

Район изысканий расположен в области сплошного распространения ММП (площадь более 95 %), в зоне междуречья.

В связи с недостаточной теплообеспеченностью района исследований, очень широко развиты различные по возрасту криогенные и посткриогенные образования. Среди этих образований наиболее распространенные и наиболее важное инженерно-геологическое значение имеют бугры и площади пучения, сформировавшиеся в процессе многолетнего промерзания пород, различный по морфологии полигональный рельеф, связанный с морозобойным растрескиванием грунтов, а так же многочисленные и весьма разнообразные по морфологии термокарстовые формы рельефа, возникшие в процессе многолетнего протаивания мерзлых толщ и приводящие к образованию различных по размеру понижений и озер различной формы и глубины.

Неоднородный состав грунтов, неравномерное распределение влажности в них, различные условия промерзания пород привели к заметной дифференциации процессов пучения. Более всего подвержены пучению торфяные и глинистые грунты. Нередко массивы их четко выражены в рельефе только за счет пучения (так называемые «площади пучения»). Высота их достигает нескольких метров. Термокарстово-эрозионные процессы приводят к расчленению вспученного массива и формированию плоско- и крупнобугристых торфяников.

Высота бугров колеблется от 3-5 до 10-15 м и в целом увеличивается с юга на север. Диаметр основания бугра достигает 10-200 м и более, иногда бугры в плане имеют эллипсовидную форму.

Согласно, схеме распространения многолетних пучинных образований район исследования попадает в зону распространения гидролакколитов. Как правило, современные гидролакколиты приурочены к хасырям с достаточно низкой температурой в зоне сплошного распространения мерзлых пород. В этих условия породы быстро промерзают и, если они водонасыщены, создают условия для инъекций.

На изучаемой территории достаточно широко распространены микрорельеф, образовавшийся вследствие морозобойного растрескивания грунтов. Морозобойному растрескиванию подвергаются, главным образом, льдистые супеси, суглинки, глины и торфы.

Морозобойные трещины в зависимости от состава пород и величины градиентов температуры образуют полигоны размером от 10-25 до 100 м и более. Трещины, образовавшиеся в результате морозобойного растрескивания пород, могут заполняться водой или водонасыщенными грунтом. В данном районе сингенетические повторно-жильные льды продолжают формироваться только в торфяниках; в минеральных грунтах они сохранились, в настоящее время не развиваются.

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, по литологическим признакам и в соответствии с ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2011 талые и мерзлые грунты участка изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы:

Слой 1 – Мохово-растительный слой, мощностью от 0,1 до 0,3 м;

Слой 2 – Лед, мощностью 0,1 м;

ИГЭ 1м- Торф твердомерзлый, сильнольдистый, сильноразложившийся, мощностью от 0,2 м до 2,5 м;

ИГЭ 2м- Суглинок пластичномёрзлый, льдистый, слоистой криотекстуры, мощностью от 0,8 м до 1,9 м;

ИГЭ 3м- Суглинок твердомерзлый, слабольдистый, слоистой криотекстуры, мощностью от 0,5 м до 16,6 м;

ИГЭ 4м- Песок мелкий, льдистый, твёрдомёрзлый, массивной криотекстуры, слабозасоленный, мощностью от 1,4 м до 15,6 м;

ИГЭ 5м- Песок пылеватый, твёрдомёрзлый, льдистый, массивной криотекстуры, слабозасоленный, мощностью от 0,8 м до 8,0 м;

ИГЭ 6м- Суглинок твердомерзлый, льдистый, слоистой криотекстуры, мощностью от 1,0 м до 9,8 м;

ИГЭ 7м- Супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры, мощностью от 0,9 м до 14,1 м;

ИГЭ 8м- Песок мелкий твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, мощностью от 1,1 м до 14,7 м;

ИГЭ 1- Песок мелкий, влажный, средней плотности, мощностью от 2,1 м до 5,3 м;

ИГЭ 2- Суглинок текучепластичный, мощностью от 0,7 м до 1,9 м.

Исследуемый участок сложен ММГ «сливающегося».

Основными характеристиками теплового состояния пород являются их среднегодовая температура и глубина сезонного промерзания-оттаивания.

Согласно теплотехнических расчетов (СП 25.13330.2020 приложение Г) нормативная глубина сезонного оттаивания составляет:

ИГЭ 1м- Торф твердомерзлый, сильнольдистый, сильноразложившийся – 0,66 м;

ИГЭ 2м- Суглинок пластичномёрзлый, льдистый, слоистой криотекстуры – 1,71 м;

ИГЭ 3м- Суглинок твердомерзлый, слабольдистый, слоистой криотекстуры – 1,99 м;

ИГЭ 4м- Песок мелкий, льдистый, твёрдомёрзлый, массивной криотекстуры, слабозасоленный – 2,21 м;

ИГЭ 5м- Песок пылеватый, твёрдомёрзлый, льдистый, массивной криотекстуры, слабозасоленный – 2,28 м;

ИГЭ 6м- Суглинок твердомерзлый, льдистый, слоистой криотекстуры – 1,21 м;

ИГЭ 7м- Супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры – 2,29 м;

ИГЭ 8м- Песок мелкий твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры-2,48 м;

Согласно теплотехнических расчетов (СП 25.13330.2020 приложение Г) нормативная глубина сезонного промерзания составляет:

ИГЭ 1- Песок мелкий, влажный, средней плотности – 4,01 м;

ИГЭ 2- Суглинок текучепластичный – 1,99 м.

Температура начала замерзания грунтов составляет:

– для песков мелких и средней крупности – минус 0,10°С;

- для песков пылеватых и супесей – минус 0,15°С;
- для суглинков - минус 0,20 °С;
- для торфов - минус 0,13°С;
- ИГЭ 4м – минус 0,11°С.

Средняя температура грунтов на глубине ниже 10 м составляет минус 1,61 °С.

Многолетнемерзлые грунты отличаются высокой чувствительностью к изменению температурного режима, что приводит к изменению гидрогеологических особенностей территории, возникновению опасных криогенных процессов. При оттаивании многолетнемерзлые грунты резко снижают свою прочность и способны давать значительные осадки (просадки), которые приводят к серьезным деформациям сооружений

### **2.3.2 Площадка Куста скважин №5**

Для данного района характерно наличие многолетней мерзлоты. Речные долины слабо развиты, русла небольших рек соединяются системой озер и болот. Основное питание водотоков осуществляется водами снегового и дождевого происхождения. Грунтовое питание вследствие наличия вечной мерзлоты незначительно.

Район относится к зоне преимущественно монолитного строения мерзлых толщ, где широко распространены повторно-жильные льды и многолетние бугры пучения. Здесь имеются наиболее благоприятные условия для морозобойного растрескивания грунтов с формированием повторно-жильных льдов в пределах необлесенных северных участков и торфяников.

В связи с плоским рельефом и малым врезом речных долин сброс поверхностного стока замедлен, а естественный дренаж грунтовых вод незначителен. Это является причиной широкого распространения болот на рассматриваемой территории и значительной массовой заболоченности речных водосборов.

На всей территории широко распространены формы рельефа, связанные с мерзлотными процессами. При вытаивании льдистых грунтов образовались провальные озера, котловины оседания, просадочные западины, ложбины.

Обилие озер связано с плоским рельефом, близким залеганием к поверхности водоупорных горизонтов и широким распространением многолетней мерзлоты, делающей рыхлые наносы водонепроницаемыми.

Озера по генезису и морфометрическим признакам относятся к группе внутриболотных озер, входящие в состав озерно-болотных микроландшафтов.

По происхождению котловин озера в пределах рассматриваемой территории преимущественно термокарстовые.

Вследствие исключительно равнинного рельефа междуречных пространств общая заболоченность рассматриваемой территории находится в тесной зависимости от соотношения климатических элементов водного баланса: осадков и испарения.

Важнейшей особенностью природной обстановки исследуемой территории является очень широкое распространение многолетнемерзлых пород, определяющей весь комплекс инженерно-геологических условий.

Участок изысканий расположен в пределах зоны сплошного распространения многолетнемерзлых пород и входит в Западно-Тазовская геокриологическую область - I8.

На момент изысканий грунты находились в мерзлом состоянии. Мерзлота сливающегося типа.

Среднегодовая температура мерзлых грунтов по данным изысканий на глубине годовых нулевых амплитуд (10 м) изменяется от - 0,1 до - 1,8 0С, в среднем - 1,0 0С.

По льдистости за счет видимых ледяных включений отмечены следующие разновидности грунтов слабольдистые, льдистые, сильнольдистые.

Многолетнемерзлые грунты, на момент изысканий февраль – апрель 2020 года:

ИГЭ-208021, 208022 суглинок твердомерзлый, слабольдистый, льдистый слоистой криотекстуры;

ИГЭ-308031 супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры;

ИГЭ-418011, 418012 пески мелкие твердомерзлые массивной криотекстуры слабольдистые и льдистые;

ИГЭ-428011 пески средней крупности твердомерзлые массивной криотекстуры слабольдистые,

ИГЭ-96983 торф слаборазложившийся мерзлый атакситовой криотекстуры сильнольдистый.

Нормативные глубины сезонного оттаивания грунтов определены расчетным путем (приложение Г СП 25.13330.2020).

Нормативная глубина сезонного оттаивания составляет:

ИГЭ-96983 - 0,66 м; ИГЭ-418011 - 3,07 м; ИГЭ-418012 - 2,83 м; ИГЭ-428011 - 3,29 м; ИГЭ-208021 - 2,78 м; ИГЭ-208022 - 2,41 м; ИГЭ-308031 - 2,78 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет:

ИГЭ-41507 - 3,57 м; ИГЭ-96983 - 0,96 м; ИГЭ-208021 - 2,88; ИГЭ-208022 - 2,52 м; ИГЭ-308031 - 2,90 м; ИГЭ-418011 - 3,53 м; ИГЭ-418012 - 3,36 м; ИГЭ-428011 - 3,62 м.

Мощность сезонно-мерзлого (талого) слоя изменяется во времени и пространстве, зависит от литологического состава грунтов, влажности, характера растительности, мощности и плотности снега и степени суровости зимы в различные годы. Сезонное оттаивание грунтов начинается в конце мая начале июня, заканчивается в конце сентября-начале октября.

Среди специфических грунтов по территории изысканий выделены: органические грунты, представленные сильноразложившимися и среднеразложившимися торфами и локально отмеченные техногенные насыпные грунты и лёд.

Органический грунт - торф, образовавшийся в результате естественного отмирания и неполного разложения болотных растений в условиях повышенной влажности при недостатке кислорода и содержащий 50% (по массе) и более органических веществ.

Минеральное дно болот сложено суглинистыми и глинистыми льдистыми и сильнольдистыми отложениями. Дно болот преимущественно ровное или с небольшим уклоном.

Торфы обладают специфическими особенностями высокой влажностью, водопроницаемостью, значительной пористостью и, как следствие этого, очень сильной сжимаемостью. Эти особенности позволяют считать торфы малопригодными для строительства на них различных сооружений. Органические грунты могут использоваться в качестве основания сооружений только после инженерной подготовки, которая может осуществляться двумя способами: - предварительного осушения открытыми канавами или дренами, или предварительного уплотнения грунтов временной или постоянной пригрузкой основания сооружения или всей площадки строительства насыпным (намывным) грунтом.

По лабораторным испытаниям торф слаборазложившийся. Согласно ВСН 26-90 грунты ИГЭ-96983 торф слаборазложившийся мёрзлый, сильнольдистый, атакситовой криотекстуры, при оттаивании по влажности - маловлажный, 1А типа, bQIV.

Глубина болота составляет 0,1 - 0,9 м.

Тип болот по характеру передвижения строительной техники - I (СП 86.13330.2014 п.8.7).

На изыскиваемых объектах торфы, встреченные на выровненных водораздельных участках, по условиям образования относятся к верховому типу, торфы, картирующиеся в поймах водотоков, в понижениях рельефа относятся к низинному типу.

Лёд. Локально (скв. 502) встречен лед мощностью 0,2 м.

Техногенные грунты встречены в насыпи существующих автомобильных дорог. Грунт состоит из местных песчаных грунтов и представлен песком мелким. Насыпной грунт по литологическому составу и генезису имеют одинаковый состав и возраст. Отсыпка произведена сухим способом с уплотнением. По давности отсыпки более 5 лет, по плотности,

за счет сосредоточенной нагрузки от движения тяжелой техники, свойства насыпного песка аналогичны грунтам в естественном залегании: ИГЭ 418011. Подстилающими грунтами являются песок средней крупности слабоблудистый и суглинок твердомерзлый льдистый. Грунты залегают в интервалах глубин от 0,0 до 3,0 м вскрытой мощностью от 1,8-3,0 м.

Ориентировочное время самоуплотнения для насыпных техногенных грунтов, представленных песчаными отложениями, составляет от 0,5 до 2 лет (согласно СП 11-105-97 часть 3, табл. 9.1). Процессы самоуплотнения насыпных грунтов и консолидации подстилающих грунтов завершены.

## **2.4 Гидрогеологические условия**

### **2.4.1 Площадка Куста скважин №1**

Вся территория ЯНАО входит в провинцию пресных подземных вод криолитозоны (водоносного комплекса олигоцен-четвертичных отложений), в гумидно-ледовую макрозону первого от поверхности водоносного комплекса олигоцен-четвертичных отложений к Западно-Сибирского артезианского бассейна.

В гидрогеологическом отношении инженерные сооружения находятся во взаимодействии с надмерзлотными грунтовыми водами первого гидрогеологического комплекса-надмерзлотными грунтовыми водами сезонно-талого слоя (далее - СТС) и несквозных таликов, поверхностными водами озер, рек и ручьев.

Надмерзлотные грунтовые воды СТС приурочены к слою сезонного оттаивания на участке развития многолетнемерзлых грунтов и залегают на отметках, близких к поверхности земли. Надмерзлотные грунтовые воды СТС возникают в теплый период года (июнь) и существуют до полного промерзания слоя сезонного оттаивания (декабрь). Эти воды характеризуются временным существованием, малой водообильностью и загрязненностью органическими примесями.

Глубина залегания подошвы надмерзлотных грунтовых вод СТС определяется глубиной сезонного оттаивания. Мощность горизонта достаточно изменчива, но не превышает 3,0 м. Мощность водоносного горизонта определяется литологическим составом и влажностью грунтов. В теплый период года мощность водоносного горизонта постоянно увеличивается по мере оттаивания грунтов и с первыми заморозками начинает уменьшаться вплоть до полного промерзания. Водовмещающими грунтами являются торфы, пески, супеси и суглинки. Водупором является кровля многолетнемерзлых грунтов. В летний период горизонт безнапорный и лишь в начале промерзания приобретает временный напор. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет таяния внутригрунтовых льдов и инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в понижения рельефа, в ближайшие водосборы (реки, временные и постоянные водотоки, озера, водоемы). С начала зимнего промерзания питание прекращается. В летнее время, в засушливый период, воды СТС могут местами исчезать, особенно на хорошо дренируемых участках.

Этот тип вод, несмотря на кратковременность его существования, оказывает огромное влияние на процессы, происходящие в слое сезонного оттаивания-промерзания грунтов, а также во многом определяет прочностные и деформационные свойства сезонноталых грунтов. С наличием этих вод связаны ничтожная несущая способность грунтов деятельного слоя и их тиксотропное разжижение при воздействии на них динамических нагрузок.

Надмерзлотные грунтовые воды несквозных таликов имеют более постоянный режим. Они приурочены под руслами рек и к отдельным залесенным участкам (суходолам).

Водовмещающими грунтами являются пески и супеси текучие, реже суглинки текучие с тонкими прослойками песка. Водупором является кровля многолетнемерзлых грунтов или глинистые грунты. Гидравлически надмерзлотные грунтовые воды несквозных таликов связаны с поверхностными водами, поэтому в весенне-осенние паводковые периоды отмечается появление уровня грунтовых вод на отметках, близких к дневной поверхности. Мощность водоносного горизонта может изменяться в сравнительно небольших пределах - от

2-3 до 20-30 м. Чашеобразная в разрезе, и замкнутая в плане форма большинства таликов (кроме русловых) предполагает застойный характер их вод (за исключением тех случаев, когда они имеют сток или промерзают в верхней части на значительную глубину). Вследствие этого затрудняется разгрузка вод этих таликов в отличие от вод подрусовых таликов, имеющих, хотя и слабый, но постоянный гидродинамический напор, благодаря существованию уклона ложа.

Химический состав подземных вод близок к составу поверхностных вод. Воды несквозных таликов, как правило, безнапорные, разгружаются в водотоки, понижения рельефа и овражно-балочную сеть. Наиболее высокие УГВ приурочены к болотам, наиболее низкие - к незаболоченным участкам на возвышенных формах рельефа.

Надмерзлотные грунтовые воды СТС и несквозных таликов и поверхностные воды озер, рек и ручьев гидравлически тесно связаны между собой, характеризуются близким составом, минерализацией и свойствами.

Приуроченность исследуемой территории к зонам сплошного и прерывистого распространения толщ ММГ влияет на характер распространения подземных вод, их режим, динамику и формирование химического состава.

Гидрогеологические условия исследуемой территории на период изысканий (февраль-март 2020 г и октябрь-ноябрь 2017г.) характеризуются наличием грунтовых вод. Грунтовые воды распространены локально.

Надмерзлотные грунтовые воды СТС зафиксированы на глубине от 0,0 до 0,7 м (абсолютная отметка от 65,03 до 76,29 м).

Водовмещающими породами являются супеси, суглинки и пески. Водоупором служат многолетнемерзлые породы.

Надмерзлотные грунтовые воды несквозных таликов вскрыты на глубинах от 3,0 м до 5,1 м. Абсолютные отметки установившегося уровня подземных вод от 60,62 до 62,57 м.

Водовмещающими породами являются пески мелкие. Водоупором служат многолетнемерзлые породы.

Согласно СП 22.13330.2016 территория относится к локально подтопленной на участках, где установившийся уровень грунтовых вод выше 3,0 м.

В соответствии с приложением «И» СП 11-105-97, часть II территория проведения изысканий находится в подтопленном состоянии в естественных условиях. Территория, на которой расположены объекты изысканий, относится к типу I-A-2, сезонно (ежегодно) подтапливаемые.

Для предотвращения подтопления необходимо предусматривать дополнительные меры инженерной защиты территории (обваловка, искусственное повышение поверхности), а также регулировать гидрогеологический режим грунтовых вод защищаемой территории.

Максимальный прогнозируемый уровень грунтовых вод – до дневной поверхности. Колебание уровня подземных вод может составлять 0,5 – 1,0 м.

#### **2.4.2 Площадка Куста скважин №5**

Согласно схеме гидрологических районов бассейнов Нижней Оби и Нижнего Иртыша, территория строительства относится к району лесотундры. Он простирается в широтном направлении достаточно узкой полосой. Для всего района характерно наличие многолетней мерзлоты. Речные долины здесь слабо разработаны, а русла небольших рек соединяются системой озер и болот.

Речная сеть района строительства относится к левобережному бассейну реки Пур. Участок размещения проектируемых объектов находится на водораздельном пространстве рек Хадуттэ и Табьяха. Проектируемый нефтегазосборный трубопровод, автодорога и линия ВЛ-10 кВ имеет пересечение с рекой Еньяхамал-Тарка и внутриболотным водотоком, на территории площадных объектов водных объектов нет.

Ручей без названия №1 общей длиной 2,5 км, берет начало из безымянного болота, течет на север, и впадает в Енъяхамал-Тарка с правого берега на 7 км от устья. Пересекает трассу трубопровода на ПК29.

Согласно ГОСТ 17.1.1.02-77, водотоки в районе строительства относятся к категории очень малая. Согласно ГОСТ 19179-73, водотоки относятся к малым рекам. Согласно ГОСТ 17.1.1.02-77, водоемы в районе строительства относятся к категории малая.

На территории строительства распространены овально-круглые озера простых очертаний с малым коэффициентом развития береговой линии, обладают сглаженным рельефом дна. Большинство озер территории имеют термокарстовое происхождение, также встречаются озера, имеющие западинное происхождение. Внутриболотные озера образовались первоначально между торфяниками за счет изменения микрорельефа, затем развивались по термокарстовому типу. Берега озер низкие, сильно заболоченные и заросшие осоково-сфагновыми сообществами. Озера невелики по площади зеркала, бессточные.

Гидрогеологические условия участка изысканий характеризуется сплошным распространением многолетнемерзлых пород.

Согласно «Схеме гидрогеологического районирования» район изысканий входит в Западно-Сибирскую гидрогеологическую область –VIII, Тазовский район - 7. Выделяются следующие типы грунтовых вод:

- надмерзлотные воды слоя сезонного оттаивания (СТС);
- надмерзлотные воды несквозных таликов.

Надмерзлотные воды могут формироваться в слое сезонного оттаивания приурочены к участкам развития многолетнемерзлых пород сливающегося типа. Воды формируются с началом сезонного оттаивания, максимальное их развитие совпадает с наибольшей глубиной сезонного оттаивания. Очень часто эти воды из-за тесной связи с болотами содержат значительное количество органических веществ и имеют слабокислую реакцию.

Питание осуществляется за счет атмосферных осадков, поверхностных вод, а также за счет таяния льда в грунтах сезонно-талого слоя.

Надмерзлотные воды СТС интенсифицируют процессы морозного пучения в результате подтока влаги к фронту зимнего промерзания грунтов.

Подземные воды несквозных таликов развиты практически на всех участках, где кровля многолетнемерзлых пород опущена. Водовмещающие породы – пески средней крупности и глинистые грунты. В зависимости от строения разреза, надмерзлотные воды участков с опущенной кровлей ММГ, представлены как собственно грунтовыми водами, залегающими над ММГ, в случае песчаного разреза, так и верховодкой - непостоянным горизонтом вод, заключенным в песках над локальными водоупорами (над линзами суглинков, глин).

В геоморфологическом отношении грунтовые воды приурочены к третьей морской и лагунно-лайдовой террасе. По режиму питания грунтовые воды относятся к типу сезонного питания. Атмосферные осадки зимнего питания инфильтруются весной в основной период питания подземных вод. Это отражается на колебаниях уровня грунтовых вод. Второй период совпадает с осенними дождями. Воды безнапорные в летний период таликовые подземные воды осенью и зимой могут приобретать напор. Разгрузка подземных вод происходит в ближайшие водотоки, в понижения рельефа.

## **2.5 Метеорологические и климатические условия участка строительства**

Климатическая характеристика района изысканий принята согласно СП 131.13330.2018 по ближайшим репрезентативным метеостанциям Уренгой и Ныда, расположенной в местности с аналогичными условиями.

### 2.5.1 Площадка Куста скважин №1

Климат данного района резко континентальный. Зима суровая, холодная, продолжительная. Лето короткое, теплое. Короткие переходные сезоны - осень и весна. Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки, резкие колебания температуры в течение года и даже суток. Безморозный период очень короткий.

Географическое положение территории определяет ее климатические особенности. Наиболее важными факторами формирования климата является западный перенос воздушных масс и влияние континента. Взаимодействие двух противоположных факторов придает циркуляции атмосферы над рассматриваемой территорией быструю смену циклонов и антициклонов, способствует частым изменениям погоды и сильным ветрам. Кроме того, на формирование климата существенное влияние оказывает огражденность с запада Уральскими горами, незащищенность территории с севера и юга. Над территорией осуществляется меридиональная циркуляция, вследствие которой периодически происходит смена холодных и теплых воздушных масс, что вызывает резкие переходы от тепла к холоду.

Согласно классификации климатического районирования для строительства рассматриваемая территория относится к I климатическому району, подрайон II СП 131.13330.2018.

Общие климатические параметры холодного периода представлены в таблице 2

Таблица 2 – Общие климатические параметры

Характеристика	м/с Тазовский
Среднегодовая температура воздуха, °С	минус 7,0
Абсолютный минимум температуры воздуха (в феврале), °С	минус 56,3
Абсолютный максимум температуры воздуха (в июне), °С	+34
Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98, °С 0,92, °С	минус 49 минус 46
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98, °С 0,92, °С	минус 54 минус 52
Среднегодовая скорость ветра, м/с	5,7
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	14.X
Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	19.V
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	238
Нормативное значение ветрового давления для IV района, кПа (СП 20.13330.2016)	0,48
Нормативное значение веса снегового покрова для V района, кПа (СП 20.13330.2016)	2,5
Толщина стенки гололеда для II района, мм (СП 20.13330.2016)	5,0
Среднемноголетняя максимальная высота снежного покрова, см	35,0
Продолжительность безморозного периода, дней	94
Продолжительность устойчивых морозов, дней	206

### 2.5.2 Площадка Куста скважин №5

Климат территории определяется наличием многолетней мерзлоты, близостью холодного Карского моря, обилием заливов, рек, болот и озер. Территория строительства



находится в субарктическом поясе. Климат рассматриваемой территории резко континентальный. Климат характеризуется суровой зимой с длительным залеганием снежного покрова, короткими переходными периодами, коротким холодным летом, поздними весенними и ранними осенними заморозками, наличием полярной ночи и полярного дня.

Циркуляция атмосферы формируется под влиянием арктических и умеренных воздушных масс. В холодный период года взаимодействие депрессии низкого давления с азиатским антициклоном вызывает преобладание западного и юго-западного переноса воздушных масс. В теплый период года формируется обширная область низкого давления над материком, а над арктическими морями преобладает антициклональное поле, поэтому преобладают северо-восточные ветры.

Неравномерное поступление солнечной радиации в течение года, особенности атмосферной циркуляции, близость холодного Карского моря и открытость территории с севера и с юга объясняют суровость термического режима и резкий переход от холода к теплу и наоборот. Характерной чертой температурного режима является длительность периода с устойчивыми морозами.

Согласно классификации климатического районирования для строительства рассматриваемая территория относится к I климатическому району, подрайон II СП 131.13330.2018.

Общие климатические параметры холодного периода представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие климатические параметры

Характеристика	м/с Тазовский
Среднегодовая температура воздуха, °С	минус 7,1
Абсолютный минимум температуры воздуха (в феврале), °С	минус 56,0
Абсолютный максимум температуры воздуха (в июне), °С	+34
Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью	минус 50 минус 48
0,98, °С 0,92, °С	
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью	минус 54 минус 52
0,98, °С 0,92, °С	
Среднегодовая скорость ветра, м/с	5,1
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	14.X
Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	19.V
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	226
Нормативное значение ветрового давления для IV района, кПа (СП 20.13330.2016)	0,48
Нормативное значение веса снегового покрова для V района, кПа (СП 20.13330.2016)	2,5
Толщина стенки гололеда для II района, мм (СП 20.13330.2016)	5,0
Среднемноголетняя максимальная высота снежного покрова, см	55,0
Продолжительность безморозного периода, дней	89
Продолжительность устойчивых морозов, дней	232

### 3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок,

## **предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

### **3.1 Площадка Куста скважин №1**

Проявление современных экзогенных инженерно-геологических процессов в данном районе тесно связано с теплообеспеченностью и увлажненностью территории.

Современные инженерно-геологические процессы на территории района представлены: заболачиванием, а также наличием мерзлотных процессов.

Из существующих инженерно-геологических процессов в районе работ наиболее распространены криогенные процессы. Это термокарст, развивающийся при многолетнем или сезонном оттаивании в летнее время. Пучение, наблюдающееся в осенне-зимний период, причиной которого являются сезонное и многолетнее промерзание.

Термокарст представляет собой образование просадочных и провальных форм рельефа (от небольших понижений, блюдц, канав, воронок, западин до крупных озерных котловин) вследствие вытаивания подземных льдов. Причиной возникновения термокарста является изменение теплообмена на поверхности почвы, при котором либо глубина сезонного оттаивания начинает превышать глубину залегания подземного льда или сильнольдистых многолетнемерзлых грунтов, либо происходит смена знака среднегодовой температуры и начинается многолетнее оттаивание мерзлых толщ. Одной из причин современной активизации процесса считается деятельность человека.

При хозяйственном освоении территории развитие термокарста наиболее часто связано со снятием мохово - растительного слоя, нарушением верхнего слоя грунта при строительных работах, изменением дренированности поверхности и тепловым влиянием сооружений.

Потенциальная площадная пораженность территории процессами термокарста составляет менее 25 %.

По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 термокарст относится к умеренно опасному процессу на данном участке. Непосредственно на участке инженерных изысканий на период проведения полевых работ проявлений процессов термокарста не выявлено.

Морозное пучение. Пучение в районе изысканий широко распространено и его интенсивность определяется глубиной сезонного оттаивания и промерзания, литологией грунтов и их влажностью. Суммарная величина пучения может достигать (0,20-0,50) м. Многолетнее пучение проявляется в виде минеральных и торфяно- минеральных бугров пучения высотой до 15-20 м диаметром до (100-300) м. Бугры пучения большей частью встречаются в долинах рек и на заболоченных недренированных участках водоразделов. Сложены они с поверхности сильнольдистыми торфами и глинистыми грунтами. Бугры находятся на различных стадиях своего развития.

Сезонное пучение развито в сезонноталом слое и на участке несливающихся ММГ. Этому процессу способствует преобладающий суглинисто-супесчаный состав грунтов достаточно большое увлажнение. В результате на поверхности рельефа образуются пятна-медальоны и сезонные бугры пучения высотой до 1,0 м и диаметром до (5-10) м. Наиболее интенсивно этот процесс протекает на участке несливающихся ММГ с высоким уровнем стояния грунтовых вод и на водораздельных заболоченных участках.

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 0,3-0,4 м и в диаметре до 1,0-1,5 м.

По степени морозной пучинистости грунты подразделяют согласно таблице Б.27 ГОСТ 25100–2011:

ИГЭ 1 - Песок мелкий, влажный, средней плотности – среднепучинистый;

ИГЭ 2 - Суглинок текучепластичный – среднепучинистый;

ИГЭ 1м - Торф твердомерзлый, сильнольдистый, сильноразложившийся – чрезмерно пучинистый;

ИГЭ 2м - Суглинок пластичномерзлый, льдистый, слоистой криотекстуры – чрезмерно пучинистый;

ИГЭ 3м - Суглинок твердомерзлый, слабольдистый, слоистой криотекстуры– сильнопучинистый;

ИГЭ 4м - Песок мелкий, твердомерзлый, льдистый слабозасолённый – сильнопучинистый;

ИГЭ 5м - Песок пылеватый, твердомерзлый, льдистый массивной криотекстуры слабозасолённый – сильнопучинистый;

ИГЭ 6м - Суглинок твердомерзлый, льдистый, слоистой криотекстуры – чрезмерно пучинистый;

ИГЭ 7м - Супесь твердомерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры – среднепучинистая;

ИГЭ 8м - Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криотекстуры– среднепучинистый.

По категории опасности природных процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 пучение относится к весьма опасному процессу на данном участке.

Подтопление. Согласно СП 22.13330.2011 п. 5.4.8 по характеру подтопления следует выделять естественно и техногенно подтопленные территории с глубинами залегания УГВ менее 3,0 м. Протяженность естественно подтопленных территорий составляет до 50 % от общей протяженности трасс.

По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 подтопление территории относится к опасному процессу на данной территории. При сезонном оттаивании протяженность естественно подтопленных территорий составит более 50 % от общей протяженности трасс.

Интенсивность землетрясений района изысканий составляет пять (5) баллов согласно СП 14.13330.2014 карты ОСР-2015-А 10 %, ОСР-2015-В 5 % и ОСР-2015-С 1 % вероятности возможного превышения в течение 50 лет. По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 землетрясения относятся к умеренно опасному процессу на данной территории.

Криогенное пучение при промерзании грунта приводит к развитию многочисленных мерзлотных деформаций: выпучивание, изгиб и разрыв трубопровода, нарушение их изоляции, выпучивание опор сооружений, образования пучин в полотне автодорог и т.д.

Освоение месторождения сопровождается планировкой территории. При планировочных работах (создание насыпей, проходке траншей, выемок и т.д.) возникают многочисленные отрицательные и положительные формы техногенного рельефа, что способствует нарушению естественного поверхностного стока, переувлажнению грунтов за счет подпора, усилению инфильтрации воды, подъему уровня грунтовых вод, осушению некоторых участков, развитию криогенных процессов. В результате разжижения оттаивающего торфа и притока в траншее болотных вод возможно всплытие труб и развитие процессов пучения и термокарста. Для предотвращения этих явлений необходима закладка водопропускных труб с учетом сети линий стекания поверхностных и болотных вод.

При соблюдении технологии строительства негативное влияние опасных процессов можно свести к минимуму.

Таким образом, наиболее опасными процессами в естественных условиях являются сезонное пучение и подтопление.

В естественных условиях на момент проведения изысканий остальные процессы на территории проведения работ не развиты и особой опасности не представляют.

При строительстве из-за нарушения мохово-растительного слоя и разработки грунтов возможна резкая активизация опасных инженерно-геологических процессов, а также появления новых процессов, вызванных изменением природной обстановки.

По категории сложности инженерно-геологических условий участок изысканий относится к III категории – сложная (Приложение А, СП 47.13330.2012).

Согласно СП 34.13330.2012 (приложение В) тип местности по характеру и степени увлажнения - 2-й.

На рассматриваемом участке встреченные специфические грунты представлены органическими, многолетнемерзлыми грунтами ИГЭ 1м... ИГЭ 8м.

Специфическими особенностями торфа является его высокая влажность и сильная сжимаемость под нагрузкой, которые могут привести к значительным неравномерным осадкам возводимых сооружений. Независимо от наличия и вида мероприятий, направленных на повышение устойчивости, стабильности и прочности, при определении толщины насыпи, возводимой на слабом грунте, следует учитывать погружение её подошвы, т.е. осадку.

На участке изысканий характерно распространение болот верхового типа.

На мерзлых участках вскрыт торф твердомерзлый, сильнольдистый, сильноразложившийся, мощностью от 0,2 м до 2,5 м (ИГЭ 1м).

По степени влажности, согласно ВСН 26-90 таблица 2.7 торф (ИГЭ 1м) – маловлажный (влажность – 547 ед).

Торфы встречены локально по проектируемым линейным сооружениям.

Согласно ВСН-26-90 тип торфа по прочности - 1, подтип по деформативности – А.

Согласно ГОСТ Р 55990-2014 тип болот по проходимости – I.

Выполнения работ рекомендуется производить в зимнее время после замерзания верхнего слоя торфяного покрова.

### **3.2 Площадка Куста скважин №5**

К опасным геологическим и инженерно-геологическим процессам на территории изысканий следует отнести процессы, возникающие под влиянием природных и техногенных факторов и оказывающих отрицательное воздействие на строительные объекты и жизнедеятельность людей. Тип, характер и интенсивность проявления процессов определяются составом поверхностных отложений и рельефом местности.

В результате выполненных изысканий, из геологических процессов встречены следующие инженерно-геологические процессы: сезонное промерзание, заболачивание, подтопление территории, эрозионные процессы. Кроме того, ввиду развития на изыскиваемом участке пучинистых грунтов в зимний период возможно развитие морозного пучения грунтов.

При проектировании следует учитывать возможность подтопления проектируемых объектов в связи с поднятием уровня грунтовых вод в болотном комплексе. Подтопление территории строительства не превышает критерии опасности, указанные СП 11-103-97. Отсыпанные площадки строительства будет являться препятствием для плоскостного стока, ранее протекавшего в весенний период по данной территории. Перед площадным объектом строительства может происходить скопление талых весенних вод. В целях предотвращения размыва откосов рекомендуется предусмотреть отвод талой воды от площадки и выполнить укрепление откосов. В процессе строительства следует исключить негативное влияние на состояние гидрологического и гидрохимического режима водных объектов.

**Заболачивание** территории приурочено к увлажненным понижениям рельефа. Процесс развит локально. Ему способствует - общая выровненность поверхности рельефа, значительное превышение осадков над инфильтрацией и испарением, поднятие грунтовых вод до дневной поверхности. Все это ведет к формированию сильно увлажненной среды, попадая в которую живая органическая масса, образованная в результате ежегодного отмирания растений - торфообразователей, не разлагается полностью, а накапливается из года в год.

На изыскиваемых объектах торфы, встреченные на выровненных водораздельных участках, по условиям образования относятся к верховому типу, торфы, картирующиеся в понижениях рельефа относятся к низинному типу.

В весенне-осенний паводковый период при обильном снеготаянии, оттаивании сезонномерзлого слоя и затяжных атмосферных осадков возможно образование верховодок и

как следствие подтопление территории. Прогнозируемый уровень сезонной «верховодки», не носит постоянный и выдержанный характер.

В соответствии с приложением «И» СП 11-105-97, часть II территория проведения изысканий находится в подтопленном состоянии в естественных условиях. Территория, на которой расположены объекты изысканий, относятся к типу I-A-2 - сезонно (ежегодно) подтапливаемые. На период изысканий площадка изысканий неподтопленная. По характеру подтопления участок изысканий относится к потенциально подтопляемой территории (ежегодно подтопляемой), в результате строительного освоения или в период эксплуатации возможно повышение уровня подземных вод.

Сезонное подтопление территории - обводнение оттаявшего сезонно-мерзлого слоя - проявляется сезонно. Территория изысканий находится в зоне избыточного увлажнения, когда приходная статья водного баланса превышает расходную. Основная часть атмосферных осадков выпадает в виде снега. При таянии снега и оттаивании сезонно-мерзлого слоя наблюдается временное переувлажнение приповерхностного слоя – «распутица», когда ограничено движение по дорогам. Территория считается подтопленной, для нормального использования требуются защитные мероприятия. Мероприятия и сооружения для защиты от переувлажнения деятельного слоя включают отсыпку площадок под сооружения непучинистым грунтом и мелиоративные мероприятия по отводу избытка влаги (сброс в понижения рельефа).

Согласно дорожно-климатическому районированию район изысканий относится к району II. По условиям увлажнения и мерзлотно-грунтовым особенностям район изысканий относится ко 2-му типу местности, на заболоченных участках и болотах – к 3-му типу.

**Морозное пучение** возникает в результате многократных циклов промерзания деятельного слоя. Оно проявляется в естественных условиях в виде сезонного и пучения грунтов.

Процессы морозного пучения связаны с образованием льда и увеличением объема породы в деятельном слое, сложенном тонкодисперсными грунтами. Кроме того, пучение связано с интенсивной миграцией влаги к фронту промерзания в процессе неравномерного промерзания грунтов с поверхности. Наличие льдистых чрезмернопучинистых и сильнопучинистых грунтов в слое сезонного промерзания, с одной стороны, и наличие оголенных от снега и растительности участков, способствующих быстрому промерзанию, что может привести к образованию бугров пучения.

При маршрутном обследовании территории многолетние и сезонные бугры пучения не отмечены. Однако при проектировании следует помнить, что на участке изысканий имеются все необходимые условия для процесса сезонного пучения.

Сезонное пучение распространено локально, его интенсивность определяется глубиной сезонного промерзания, литологией грунтов и их влажностью. В зоне сезонного промерзания залегают торфы и суглинки, которые при промерзании проявляют пучинистые свойства. Нарушение снежного покрова при инженерной деятельности и наличие на данной территории чрезмерно-, сильно- средне- и слабопучинистых грунтов будет способствовать активизации процессов морозного пучения.

Согласно ГОСТ 25100-2011 в лаборатории была определена относительная деформация морозного пучения: к чрезмернопучинистым ИГЭ 208022 ( $\epsilon_{fn}=0,083-0,12$  д.е.), сильнопучинистым ИГЭ 96983, к среднепучинистым ИГЭ 208021, ( $\epsilon_{fn}=0,066$  д.е); к слабопучинистым ИГЭ 418012 и 308031 ( $\epsilon_{fn}=0,010 - 0,031$  д.е.); к непучинистым ИГЭ 418011 и 428011 ( $\epsilon_{fn}=0,009$  д.е).

Ввиду локального развития с поверхности пучинистых грунтов могут интенсивно проявляться процессы пучения в деятельном слое, в виде сезонных бугров пучения, что может привести к выпучиванию свайных фундаментов силами морозного пучения.

На участках развития пучинистых грунтов при проектировании оснований и фундаментов должны предусматриваться мероприятия, не допускающие увлажнения пучинистых грунтов основания. При необходимости, в проекте следует дополнительно

предусмотреть проведение противопучинных мероприятий, согласно требованиям раздела 8, СП 11-105-97, часть 2. Наблюдения должны проводиться за влажностью грунта, режимом промерзания грунта, пучением и деформацией сооружений в предзимний и в конце зимнего периоды.

**Морозобойное растрескивание и образование полигонально-жильных льдов.** Полигонально-жильные льды встречаются фрагментами, в отрицательных формах рельефа отсутствуют. На изысканной площадке полигонально-жильные льды, с поверхности перекрыты слоем торфа и рассекают торфяную и суглинистую толщу.

**Интенсивность землетрясений** района изысканий составляет пять (5) баллов согласно СП 14.13330.2014 карты ОСР-2015-А 10 %, ОСР-2015-В 5 % и ОСР-2015-С 1 % вероятности возможного превышения в течение 50 лет.

**Развитие термокарста** происходит при нарушении теплообмена в системе атмосфера – мерзлый грунт в сторону увеличения теплопотока в годовом цикле к мерзлым грунтам. Основные формы криогенного рельефа и образований - это термокарстовые западины и озера, образовавшиеся на участках выхода на поверхность льдистых отложений. Термокарст развит локально на территории Песцового лицензионного участка, в настоящее время слабо прогрессирует, в связи с общей деградацией мерзлоты, происшедшей естественно в результате потепления климата. На участке изысканий проявление термокарста не выявлено.

Основные мероприятия инженерной защиты сводятся к вытеснению воды из термокарстовых понижений песчаным грунтом с последующим уплотнением и регулированием поверхностного стока. Проектирование дренажных сооружений для предотвращения развития термокарста должно обеспечить свободный сток поверхностных вод за пределы осваиваемой территории (п.14.3.8. СП 116.13330.2012).

**Сезонное промерзание, оттаивание грунтов** обусловлено климатическими особенностями изучаемой территории и зависит от микроландшафта и литологического состава грунтовой толщи.

Сезонномерзлый слой представляют собой верхние горизонты толщ соответственно мерзлых грунтов, подвергающихся сезонным температурным преобразованиям. Граница между сезонномерзлыми и тальми грунтами условная, т.к. в зависимости от погодных и техногенных условий глубина промерзания может изменяться.

Основными факторами, влияющими на формирование деятельного слоя, являются: литологический состав и свойства грунтов, растительный покров, рельеф, дренированность поверхности, высота и плотность снежного покрова.

Промерзание грунтов начинается с момента устойчивого перехода температуры воздуха через 0градС. Снятие или уплотнение растительного покрова, дренирование грунтов приводит к резкому увеличению глубины сезонного промерзания. Наименьшие глубины сезонного промерзания формируются на глинистых отложениях и торфах.

При проектировании зданий и сооружений, и их инженерной защиты от опасных природных процессов следует учитывать, что геологические и инженерно-геокриологические процессы, распространенные на территории изысканий, согласно СП 115.13330.2016. (таблица 5.1) характеризуются следующими категориями опасности:

- Пучение – как весьма опасный (потенциальная площадная более 75%);
- Подтопление - опасная (потенциальная площадная пораженность 50-75%);
- Землетрясения - как умеренно опасный (интенсивность менее 6 баллов).

В связи с хозяйственной деятельностью человека вышеуказанные процессы и явления могут заметно активизироваться, кроме того при изменении поверхностных условий (удаление снежного покрова, затенение поверхности и т.д.), а также при временных отклонениях климатических условий от среднесезонных, в подошве слоя сезонного промерзания могут сохраняться прослойки мерзлого грунта, не протаивающие за лето (перелетки).

При хозяйственном освоении территории максимальную активность процессов выветривания следует ожидать на участках вскрытия пород открытыми горными выработками (карьеры, выемки, проходке канав, траншей и т.п.).

При проектировании и строительстве необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите от возможных вышеуказанных процессов согласно СП 116.13330.2012 и СП 104.13330.2016.

При строительстве на свайных фундаментах в местах распространения ММП рекомендуется использование I принципа строительства, с сохранение мерзлого состояния грунтов при устройстве в основании фундамента охлаждающих устройств.

На локальных участках непосредственного проявления термокарстовых процессов мероприятия инженерной защиты должны обеспечивать вытеснении воды из термокарстового понижения песчаным грунтом с последующим уплотнением и регулированием поверхностного стока. При этом допускается поднятие верхней границы вечномерзлых грунтов и возможного использования I принципа строительства.

## **4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства**

### **4.1 Площадка Куста скважин №1**

Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов по каждому ИГЭ приведены в таблице 4.





## 4.2 Площадка Куста скважин №5

Физико-механические характеристики грунтов приведены по данным, по лабораторным испытаниям, сопротивление срезу с материалом фундамента испытаны по грунту и стали, температура испытаний грунтов минус 2,0 град С, угол откоса сухого/под водой приведены для грунта в оттаявшем состоянии.

Физические свойства мерзлых грунтов приведены в таблице 6, талых грунтов – таблица 7.

Механические свойства грунтов приведены в таблице 8. Свойства многолетнемерзлых грунтов при оттаивании приведены в таблице 9.

Усредненный гранулометрический состав грунтов по инженерно-геологическим элементам приведен в таблице 5.

Нормативные и расчётные значения даны на основе статистической обработки лабораторных анализов и испытаний, согласно ГОСТ 20522-12.

Таблица 5 - Усредненный гранулометрический состав грунтов

№ ИГЭ (Слой)	Гранулометрический состав диаметр частиц в мм, % содержание										
	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
70			0,7	1,6	9,4	29,0	42,3	17,0			
41507			1	3	12,0	34,0	35,0	15,0			
418011				1,0	4,0	20,0	57,0	18,0			
418012				1,0	2,0	23,0	60,0	14,0			
428011			2,0	4,0	19,0	34,0	28,0	12,0			
208021							5,0	26,0	40,0	18,0	10,0
208022							5,0	28,0	40,0	18,0	10,0
308031							6,0	29,0	39,0	19,0	7,0

Таблица 6 - Физические свойства мерзлых грунтов

Наименование показателей по ГОСТ 25100-2011	Индекс	Единицы измерения	Номер ИГЭ						
			96983	208021	208022	308021	418011	418012	428011
Влажность суммарная	Wtot	д.е.	4,83	0,24	0,40	0,22	0,20	0,26	0,16
Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками	Wm	д.е.	2,70	0,17	0,20	0,18	0,17	0,25	0,13
Влажность за счет ледяных включений	Wi	д.е.	2,45	0,07	0,200	0,06	0,02	0,01	0,02
Влажность за счет незамерзшей воды	Ww	д.е.	0,00	0,05	0,060	0,02	0,00	0,00	0,00
Влажность за счет порового льда	Wic	д.е.	2,70	0,12	0,140	0,16	0,17	0,25	0,14
Влажность на границе текучести	WI	д.е.	–	0,25	0,28	0,20	–	–	–
Влажность на границе раскатывания	Wp	д.е.	–	0,15	0,18	0,14	–	–	–
Число пластичности	Ip	д.е.	–	0,10	0,10	0,06	–	–	–
Показатель текучести	IL	д.е.	–	0,86	2,41	1,34	–	–	–
Относительное содержание органического вещества	Ir	д.е.	0,73	0,07	0,07	-	–	–	–
Степень разложения, %		%	15	–	–	–	–	–	–
Засоленность	Dsal	%	–	0,0082	0,006	0,0070	0,0030	0,0060	0,0021
Угол откоса сухого грунта	ас	град.	–	–	–	–	32	33	31
Угол откоса под водой	ав	град.	–	–	–	–	22	25	24
Коэффициент фильтрации	Кф	м/сут	–	–	–	–	7,17	6,3	13,78
Плотность грунта	ρ	г/см <sup>3</sup>	1,00	1,83	1,68	1,81	1,81	1,80	1,85
Плотность грунта при α=0,85	ρI	г/см <sup>3</sup>	0,96	1,81	1,65	1,80	1,78	1,78	1,84
Плотность грунта при α=0,95	ρII	г/см <sup>3</sup>	0,92	1,8	1,63	1,79	1,78	1,77	1,84
Плотность сухого грунта	ρd	г/см <sup>3</sup>	0,17	1,48	1,21	1,47	1,51	1,42	1,6
Плотность частиц грунта	ρs	г/см <sup>3</sup>	1,40	2,69	2,72	2,67	2,65	2,65	2,65
Коэффициент пористости	e	д.е.	7,66	0,82	1,29	0,82	0,75	0,86	0,66
Пористость	n	%	88	45	55	45	43	46	39
Льдистость суммарная	ltot	д.е.	0,93	0,31	0,45	0,34	0,32	0,42	0,28
Льдистость за счет ледяных включений	li	д.е.	0,41	0,12	0,27	0,10	0,04	0,02	0,04
Льдистость за счет порового льда	lic	д.е.	0,52	0,19	0,18	0,25	0,29	0,40	0,24
Степень заполнения объема пор ММГ льдом и незамерзшей водой	Sr	д.е.	0,56	0,60	0,49	0,63	0,65	0,85	0,60
Теплопроводность грунта: в талом состоянии	λth	Вт/(м*С)	0,23	1,33	1,57	1,33	1,86	1,91	1,80
в мерзлом состоянии	λf		0,41	1,58	1,80	1,63	2,3	2,48	2,1
Объемная теплоемкость: в талом состоянии	Cth	Дж/(м3*С)*10 <sup>6</sup>	1,88	2,96	3,11	2,48	2,39	2,78	2,78
в мерзлом состоянии	Cf		1,26	2,2	2,12	1,89	2,01	2,06	2,06
Температура начала замерзания грунта	Tbf	°С	-0,14	-0,20	-0,20	-0,15	-0,10	-0,10	-0,10

Таблица 7 - Физические свойства талых грунтов

Наименование показателей по ГОСТ 25100-2011	Индекс	Единицы измерения	Инженерно-геологические элементы (ИГЭ)
			41507
Влажность естественная	W	д.е.	0,2
Влажность на границе текучести	Wl	д.е.	–
Влажность на границе раскатывания	Wp	д.е.	–
Число пластичности	Ip	д.е.	–
Показатель текучести	IL	-	–
Коэффициент водонасыщения	Sr	д.е.	0,81
Относительное содержание органического вещества	Ir	д.е.	–
Зольность		д.е.	–
Степень разложения торфа		%	–
Засоленность	Dsal	%	-
Плотность грунта	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	1,93
Плотность грунта при $\alpha=0,85$	$\rho I$	г/см <sup>3</sup>	1,92
Плотность грунта при $\alpha=0,95$	$\rho II$	г/см <sup>3</sup>	1,91
Плотность сухого грунта	$\rho d$	г/см <sup>3</sup>	1,61
Плотность частиц грунта	$\rho s$	г/см <sup>3</sup>	2,65
Коэффициент пористости	e	-	0,64
Пористость, %			39
Относительная деформация морозного пучения	efn	д.е.	
Угол откоса сухого грунта	$a_c$	град.	33
Угол откоса под водой	$a_b$	град.	24
Коэффициент фильтрации	$K_f$	м/сут	4,5
Удельное сцепление	C	МПа	2
Удельное сцепление при $\alpha=0,85$	CI	МПа	2
Удельное сцепление при $\alpha=0,95$	CII	МПа	1
Угол внутреннего трения	$\varphi$	град	32
Угол внутреннего трения при $\alpha=0,85$	$\varphi I$	град	32
Угол внутреннего трения при $\alpha=0,95$	$\varphi II$	град	29
Модуль деформации	E	МПа	29
Расчетное сопротивление	$R_o$	кПа	200

Таблица 8 - Физико-механические свойства мерзлых грунтов при оттаивании

Наименование показателей по ГОСТ 25100-2011	Индекс	Единицы измерения	Номер ИГЭ						
			96983	208021	208022	308031	418011	418012	428011
Естественная влажность	W <sub>tot</sub>	д.е.	4,83	0,24	0,40	0,22	0,20	0,26	0,16
Влажность на границе текучести	W <sub>l</sub>	д.е.	–	0,25	0,28	0,20	–	–	–
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	д.е.	–	0,15	0,18	0,14	–	–	–
Число пластичности	I <sub>p</sub>	д.е.	–	0,10	0,10	0,06	–	–	–
Показатель текучести	IL	-	–	0,86	2,41	1,34	–	–	–
Относительное содержание органического вещества	I <sub>r</sub>	д.е.	0,73	0,07	0,07	-	–	–	–
Коэффициент пористости	e	д.е.	7,66	0,82	1,29	0,82	0,75	0,86	0,66
Коэффициент водонасыщения	S <sub>r</sub>	д.ед.	0,95	0,78	0,88	0,75	0,69	0,82	0,64
Удельное сцепление	C	МПа	–	0,020	0,012	0,01	–	–	–
Удельное сцепление при α=0,85	C <sub>I</sub>	МПа	–	0,020	0,012	0,01	–	–	–
Удельное сцепление при α=0,95	C <sub>II</sub>	МПа	–	0,01	0,008	0,006	–	–	–
Угол внутреннего трения	φ	град	–	17	12	19	28	28	32
Угол внутреннего трения при α=0,85	φ <sub>I</sub>	град	–	17	12	19	28	28	32
Угол внутреннего трения при α=0,95	φ <sub>II</sub>	град	–	14	10	16	25	25	29
Модуль деформации	E	МПа	0,11	9,2	5	8	18	18	27
Расчетное сопротивление грунта	R	кПа	–	140	100	150	200	200	400

Таблица 9 - Механические свойства грунтов

Номер РГЭ, ИГЭ	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта, МПа-1, mf,	Коэффициент сжимаемости при оттаивании, МПа-1, m	Коэффициент оттаивания, д.е., A <sub>th</sub>	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. (по сталию) R <sub>af</sub> , МПа	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления мерзлого грунта seq, МПа
				-1	-1
t-ра грунта	-1			-1	-1
208021	0,010	0,141	0,041	0,062	0,143
208022	0,011	0,236	0,182	0,058	0,132
308021	0,009	0,056	0,034	0,097	0,165
418011	0,009	0,076	0,063	0,082	0,161
418012	0,012	0,041	0,032	0,122	0,223
428011	0,008	0,078	0,061	0,073	0,198
96983		0,865	0,435		

Многолетнемерзлые грунты при оттаивании:

ИГЭ 96983 – торф слаборазложившийся маловлажный;

ИГЭ 208021 – суглинок текучепластичный;

ИГЭ 208022 – суглинок текучий;

ИГЭ 308031 – супесь текучая;

ИГЭ 418011 – песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения;

ИГЭ 418012 – песок мелкий средней плотности водонасыщенный (ИГЭ 41507);

ИГЭ 428011 – песок средней крупности средней плотности средней степени водонасыщения

Грунты не засолены.

## **5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства**

### **5.1 Площадка Куста скважин №1**

По классификации В.А. Сулина грунтовая вода на участке изысканий хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-калиево-натриевая, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриево-калиевая, хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриево-калиевая.

По степени агрессивного воздействия воды на бетон марки W4, W6, W8, W10-12 по водонепроницаемости вода является неагрессивной по показателям бикарбонатной щелочности, по содержанию агрессивной углекислоты, содержанию солей магния, содержанию солей аммония, содержанию едких щелочей, суммарному содержанию хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей и слабоагрессивной по pH (согласно СП 28.13330.2017 таблица В.3).

По степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и при периодическом смачивании – неагрессивная (согласно СП 28.13330.2017 таблица Г.2).

Согласно РД 34.20.508 (пункт 4 Приложения 11 табл. П11.2), коррозионная агрессивность воды по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя (по pH) и высокая (по общей жесткости).

Согласно РД 34.20.508 (пункт 4 Приложения 11 табл. П11.4), коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – низкая (по pH) и средняя (по хлор-иону).

Подземные воды являются среднеагрессивными по отношению к металлическим конструкциям (таб.Х.3, СП 28.13330.2017).

Однако химический состав вод может существенно изменяться в связи с попаданием в них промышленных и сточных отходов. В результате ранее неагрессивные и слабоагрессивные воды могут стать после освоения территории агрессивными, что следует учитывать при проектировании.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону – не агрессивная (согласно таб. В1 СП 28.13330.2017).

Коррозионная агрессивность грунтов на арматуру в железобетонных конструкциях – не агрессивная (согласно таб. В2 СП 28.13330.2017).

По степени агрессивности на металлические конструкции грунты относятся – ниже уровня грунтовых вод к среднеагрессивным, выше уровня грунтовых вод к среднеагрессивным (согласно таб. Х5 СП 28.13330.2017).

Согласно РД 34.20.508 (пункт 4 Приложения 11 табл. П11.1), коррозионная агрессивность грунта по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокая.

Согласно РД 34.20.508 (пункт 4 Приложения 11 табл. П11.3), коррозионная агрессивность грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Коррозионная активность грунтов по лабораторным данным в талом состоянии (согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1) по отношению углеродистой и низколегированной стали:

- пески: 71-250 Ом\*м (низкая);
- супесь: 13-67 Ом\*м (от низкой до высокой);
- суглинок: 23-45 Ом\*м (от низкой до высокой).

Согласно табл.Б.25 ГОСТ 25100-2011 грунты участка изысканий незасоленные и слабозасоленные.

## 5.2 Площадка Куста скважин №5

Степень засоленности грунтов определялась методом выпаривания фильтрата, в соответствии с ГОСТ 26423-85 и по результатам анализов водных вытяжек из грунтов. Оценка степени засоленности грунтов проводилась на образцах всех разновидностей дисперсных грунтов. Согласно таблицы Б.25 и п Б.3.4 ГОСТ 25100-2011 грунты в пределах объектов изысканий незасоленные. На изыскиваемых объектах степень засоленности грунтов  $D_{sal}$  составляет 0,002-0,010 %.

По результатам анализов водных вытяжек из грунта степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марок W4, W6, W8, W10-14, W16-20 – неагрессивная (согласно СП 28.13330.2017 приложение В, табл. В.1), степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на бетон марок W4-W6, W8, W10-14 и на арматуру в железобетонных конструкциях – неагрессивная (согласно СП 28.13330.2017 приложение В табл. В.2).

Согласно табл. X. 5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов на металлические конструкции выше уровня подземных вод – слабоагрессивная (при УЭС свыше 20 Ом при зоне влажности – нормальная), ниже уровня грунтовых вод – слабоагрессивная (при суммарной концентрации сульфатов и хлоридов менее 5 г/л и РН 5,1 - 7,4).

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – от средней до высокой, к свинцовой оболочке кабеля – от средней до высокой.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали – низкая, согласно лабораторных испытаний, согласно ГОСТ 9.602-2016.

На момент изысканий (февраль-апрель 2020г.) грунты находились многолетнемёрзлом состоянии.

Грунтовая вода по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатная, кальциево-натриевая-магниева, по величине сухого остатка до 0,5 г/л весьма пресная, при рН = 6,1-6,3 нейтральная.

Степень воздействия на бетон (табл.В.3 СП 28.13330.2017): по бикарбонатной щелочности слабоагрессивная на бетон марки W4, неагрессивная на бетон марки W4-W12 – неагрессивная; по уголекислоте агрессивной ( $HCO_3^- = 18,0-25,6$  мг/дм<sup>3</sup>) слабоагрессивная на бетон марки W4, неагрессивная на бетон марки W4, W6-W8, W10-W12; по водородному показателю (рН=6,1-6,6) слабоагрессивная на бетон марки W4, неагрессивная на бетон марки W6, W8, W10- W12; по содержанию солей магния ( $Mg^{2+} = 0,2-2,5$  мг/дм<sup>3</sup>) и аммония  $NH_4 = 0,4- < 0,1$  мг/дм<sup>3</sup>) и по содержанию едких щелочей – неагрессивная к бетонам всех марок. По суммарному содержанию хлоридов, сульфатов, нитратов и других солей – неагрессивная к бетонам. Степень агрессивности по содержанию сульфатов на портландцементе и шлакопортландцементе для бетонов марки W4-W8 – неагрессивная (табл.В.4 СП 28.13330.2017). Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций (табл. Г.2 СП 28.13330.2017) – неагрессивная при постоянном погружении и при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность грунтовой воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – средняя, к свинцовой оболочке кабеля – высокая (РД 34.20.508).

Степень агрессивного воздействия подземных вод на металлические при свободном доступе кислорода, согласно таблицы X.3 СП 28.13330.2017 – среднеагрессивная.

## **6 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Технологическое оборудование размещается в модульных зданиях и на открытых площадках.

Объемно-планировочные и конструктивные решения разрабатывались на основе действующих нормативных документов.

Перечень зданий и сооружений и их краткая техническая характеристика приведены в приложении Б.

### **6.1 Конструктивные решения наружных площадок**

Конструктивные решения выполнены при соблюдении мероприятий по технике безопасности, нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации, а также с соблюдением правил по разработке проектной документации.

С учетом природно-климатических условий района и удаленности площадки строительства приняты следующие конструктивные решения для выполнения наружных площадок, зданий, технологических эстакад, оснований под емкости, молниеотводов и ограждения территории.

Неканализуемые наземные площадки выполняются без покрытия на уплотненном грунтовом основании.

Приустьевые площадки скважин, места установки оборудования, организованы без твердого покрытия, на спланированной поверхности.

Для обслуживания задвижек проектируются металлические площадки, отдельно стоящие или крепящиеся на металлоконструкции стоек эстакад, и лестницы (стремянки) из профильного проката.

Для перехода через трубопроводы так же проектируются площадки с ограждениями.

Площадки обслуживания, лестницы, стремянки, переходные мостики и ограждения выполняются металлическими, из профильного металла, как типовыми, так и индивидуального изготовления.

Покрытие площадок обслуживания и переходных мостиков запроектировано из просечно-вытяжной стали ТУ 36.26.11-5-89. Высота ограждений обслуживающих площадок составляет 1,0 м, с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 40 см друг от друга и бортом высотой не менее 15 см, образующий с настилом зазор не более 1 см для стока жидкости. Для захода на площадки проектируются маршевые лестницы с уклоном не более 60°, (в основном с уклоном 450), ширина лестниц не менее 90 см. Лестницы проектируются с маршами с уклоном 450, шаг ступеней 250 мм, ступени имеют уклон вовнутрь 2-5°.

### **6.2 Конструктивные решения зданий**

Здания и сооружения запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства для создания требуемого температурно-влажностного режима в помещениях.

Объемно-планировочные и конструктивные решения разрабатывались на основе действующих нормативных документов.

Учитывая труднодоступность и удаленность площадки строительства, все конструктивные решения зданий и сооружений предполагают применение блок-модулей комплектной поставки с применением в ограждающих стеновых и кровельных конструкциях негорючих утеплителей.

Объемно-планировочные решения основаны на принципах максимальной блокировки помещений и технологических процессов, функциональной связи помещений, применения



унифицированных пролетов и высот с модульной привязкой и размерами, при соблюдении противопожарных разрывов ограждающих конструкций, мероприятий по технике безопасности, а также с соблюдением правил по разработке проектной документации.

При проектировании блочно-модульными приняты следующие здания: блок контроля и управления, блок измерительной установки, КТП и СУ.

Поверхность грунта под зданиями из блок-модулей должна быть спланирована с уклонами в сторону наружных отмосток или водосборов, обеспечивающих беспрепятственный отвод воды от сооружения, и иметь твердое покрытие из бетонных тротуарных плит по сухой цементно-песчаной смеси состава 1:3 из цемента М400 толщиной 50 мм, уложенный на подстилающий слой из уплотненного щебня толщиной 100 мм по уплотненному грунту. Заполнение швов выполняется цементно-песчаным раствором состава 3:1, после чего расширяется раствором состава 1:2.

Здания состоят из блок-модулей комплектной поставки, которые включают в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, связь и сигнализацию, в необходимых случаях, места для подключения внешних электрических приборов, оборудования оповещения, системы водоснабжения и водоотведения), а также входные площадки и лестницы.

Пространственная схема блок-модуля – рамно-связевой каркас, устанавливаемый на силовой стальной раме основания. Несущие конструкции каркаса – трубы прямоугольного сечения. Несущие конструкции основания - стальные прокатные швеллеры. Ограждающие конструкции изготовлены в виде панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит на базальтовой основе. Основание блок-модулей выполнено с утеплением из минераловатных плит на базальтовой основе.

Размеры блок-модуля соответствуют стандартным транспортным габаритам подвижного состава, предназначенного для эксплуатации по железным дорогам РФ колеи 1520 мм (ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений»).

Несущие конструкции блок-модулей имеют устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах. Основание блок-модуля имеет устройства для крепления к железнодорожной платформе. Несущие конструкции модуля рассчитаны на транспортные нагрузки.

Блок-модули устанавливаются на балочную клетку из стального проката по свайному основанию из стальных свай-труб, или непосредственно на свайное основание.

Покрытие площадок и ступеней из просечно-вытяжной стали. Стремянки и ограждения стремянок по типу серии 1.450.3-7.94.2. Конструкции ограждения площадок и лестниц - из равнополочного уголка 50x50x5 и 25x25x3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903 2015. Ограждение высотой 1,0 м.

### **6.3 Конструктивные решения инженерных сетей**

В основу конструктивных решений комплексных эстакад заложены конструкции и материалы, учитывающие природно-климатические и геологические условия района строительства, а так же экономическую целесообразность. Инженерные сети, прокладываемые по эстакадам, максимально объединены, для уменьшения их числа и прокладки сетей по минимальным расстояниям до проектируемых сооружений.

Отдельностоящие опоры под технологические трубопроводы проектируются в соответствии с СП 43.13330.2012 Актуализированной редакцией СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий» и «Пособием по проектированию отдельно стоящих опор и эстакад под технологические трубопроводы».

Инженерные коммуникации на площадках строительства прокладываются подземно и надземно. Надземная прокладка инженерных сетей (электрокабели, кабели связи, сигнализации) выполняется по стальным конструкциям эстакад, выполненных в виде опор в

металлическом исполнении, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (швеллер 12П по ГОСТ 8240-97 и профиль 120x120x6 по ГОСТ 30245-2003, на переходах через дорогу - швеллер 30П по ГОСТ 8240-97).

Конструкции отдельностоящих опор и эстакад проектируются несгораемыми. Фундаменты проектируются свайными из труб.

При параллельном следовании проектируются комбинированные эстакады с совместной прокладкой электротехнических кабелей с трубопроводами в соответствии с «Правилами электроустановок» (Седьмое издание 1999-2003г.). Кабели прокладываются на расстоянии не менее 0,5 м по горизонтали от края стенки (с учетом теплоизоляции) технологической трубы. При невозможности совместной прокладки выполняется отдельная кабельная эстакада.

Опоры предусматриваются одноярусные.

Кабельные эстакады с открытым расположением кабелей выполняются на высоте от уровня планировки не менее 2,5 м, при переходе через коммуникации и дороги 5,5 м. Кабельные опуски, вводы в здания ниже 2,5 м выполняются в глухих лотках.

При проектировании кабельных эстакад необходимо устройство температурных швов по длине эстакады, причем расстояния между температурными блоками должно составлять не более 100,0 метров (согласно табл.44 СП 16.13330.2017).

Сваи изготовлены из металлических труб по ГОСТ 10704-91/ГОСТ 10705-80 в соответствии с требованиями СП 25.13330.2020 с антикоррозионным покрытием, выполненным в заводских условиях. Способ погружения сваи в грунт принимается согласно указаниям раздела 8.1.

Устойчивость эстакады в поперечном направлении обеспечивается заделкой заглубленной части сваи в грунт с учетом напряженно-деформируемого состояния грунта, в продольном направлении – балками пролетного строения и заделкой стоек-свай в грунте.

Конструкции или их элементы должны предусматриваться с габаритными размерами, обеспечивающими их транспортировку автомобильным и железнодорожным транспортом.

Прожекторные мачты с молниеотводами (типа ПМС-24,0; общей высотой  $h=31,75$  м от уровня низа ростверка до верха молниеприемника) выполнены в виде четырехгранных пространственных решетчатых конструкций. Их прочность, устойчивость и геометрическая неизменяемость определены расчетом.

При проектировании прожекторных мачт, учтены следующие требования:

- лестницы тоннельного типа шириной не менее 0,6 м с предохранительными дугами начиная с высоты 2 м, радиусом 35-40 см, скрепленные между собой полосами. Дуги располагаются на расстоянии не более 80 см одна от другой;
- ширина лестниц не менее 600мм;
- лестницы оборудованы промежуточными площадками на расстоянии не более 6 м по вертикали одна от другой;
- промежуточные площадки ограждаются перилами высотой 1,0 м с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 40см друг от друга, и борт высотой 15 см, образующий с настилом зазор 1см.
- расстояние между ступенями лестниц тоннельного типа и лестниц-стремянков не более 35см.

Фундаменты под прожекторные мачты свайные из труб с металлическим ростверком (тип погружения свайного фундамента определяется по результатам инженерно-геологических изысканий). Способ погружения сваи в грунт принимается согласно указаниям раздела 8.1.

Для ВЛ-10 кВ приняты стальные опоры из гнутого профиля заводского изготовления (ТУ5264-002-00109725-2010, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001).

Перед въездом на территорию куста скважин устанавливаются шлагбаум механический, ширина перекрываемого проезда 4,5 м (ДАБР.425711.024-04) типа «Препона R1000».

## **7 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Необходимая прочность, устойчивость, пространственная неизменяемость зданий и сооружений определена расчетом строительных конструкций.

Строительные конструкции зданий и сооружений, опоры под технологические трубопроводы и кабельные коммуникации рассчитаны согласно СП 16.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции» и в соответствии с требованиями СП 131.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология» на действие расчетного сочетания нагрузок от собственного веса конструкций, снеговой, ветровой, технологической нагрузки.

Проектом принята пространственная схема блок-модуля в виде рамно-связевого каркаса, устанавливаемого на силовой стальной раме основания. Несущие конструкции каркаса – трубы прямоугольного сечения. Несущие конструкции основания - стальные прокатные швеллеры. Ограждающие конструкции изготовлены в виде панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит на базальтовой основе. Основание блок-модулей выполнено с утеплением из минераловатных плит на базальтовой основе.

В целях обеспечения требований Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.09 для сооружений нормального уровня ответственности принят ряд мероприятий по обеспечению безопасности на проектируемых объектах:

- допустимые расстояния между зданиями и сооружениями приняты в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и ПУЭ;
- расчеты строительных конструкций на основные сочетания нагрузок по первой группе предельных состояний выполнены с учетом коэффициентов надежности по ответственности не менее 1,0 для зданий и сооружений нормального уровня ответственности; для сооружений повышенного уровня ответственности – не менее 1,1.

В результате расчета прочность и устойчивость балочных оснований под блочно-модульные здания полного заводского изготовления, и сооружений в целом и отдельных его элементов обеспечена. Деформации не превышают предельных значений.

Несущая способность всех элементов каркаса обеспечена. Наибольший коэффициент использования составляет  $K=0,65$ .

Условия прочности и устойчивости для предварительно принятых сечений элементов прожекторной мачты выполняются. Максимальный коэффициент использования 0,87.

По результатам расчета максимальное отклонение мачты от вертикали составило 86,33 мм что не превышает предельных значений.

## **8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

### **8.1 Фундаменты зданий и сооружений**

Фундаменты зданий и сооружений предусмотрены в соответствии с нормативными документами и с учетом природно-климатических условий площадки строительства.

В соответствии с СП 25.13330.2020 применяется I принцип использования вечномёрзлых грунтов - грунты используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения.

В проекте применены устройства оснований зданий и сооружений с проветриваемым подпольем.

Фундаменты выполняются в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83, СП 24.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85, СП 45.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87, СП 25.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88, на основании инженерно-геологических изысканий.

Под все здания и сооружения предусмотрены свайные фундаменты.

Работы по погружению свай следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 12.6 СП 45.13330.2017, согласно разработанному ППР. В период положительных температур наружного воздуха, при необходимости, работы по погружению свай производить с использованием обсадных труб.

Под здания и сооружения приняты сваи диаметром 159х6, 219х8 и 325х8, под лестницы и стремянки – 159х6. Сваи выполняются из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 в соответствии с требованиями СП 25.13330.2020 из стали 345-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Расчет свайных фундаментов зданий и сооружений выполнен в соответствии с требованиями СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах» Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88.

Для выполнения свайного основания в твердомерзлых грунтах принят буроопускной способ погружения. Сваи приняты с закрытым нижним концом.

Погружение свай производить в предварительно пробуренные скважины, с заполнением пазух скважины цементно-песчаным раствором М100 до низа границы сезонного промерзания-оттаивания грунта, далее до планировочной отметки заполнить песком средней крупности с последующим уплотнением (для снижения касательных сил морозного пучения).

Скважины следует заполнять цементно-песчаным раствором М100 по ГОСТ Р 58766-2019 непосредственно перед погружением свай. Интервал между бурением скважин и погружением свай не должен превышать 3 часов. Температура приготовленного раствора перед заливкой в скважину при отрицательных температурах наружного воздуха должна быть не менее плюс 20 градусов.

Погружение свай должно осуществляться с соблюдением требований СП 45.13330.2017, должны быть приняты меры, обеспечивающие полное заполнение пазух между стенками скважины и свайей цементно-песчаным раствором (погружение свай методом вытеснения раствора).

Диаметр скважин принят на 100 мм больше диаметра свай.

Для приготовления цементно-песчаного раствора должны применяться: портландцемент по ГОСТ 31108-2020 и песок по ГОСТ 8736-2014.

Скважины перед погружением в них свай должны быть зачищены от снега, шлама, воды. При бурении исключить заполнение скважин водой. Нагружение свай производить только полного смерзания свай с раствором, раствора с грунтом. На период смерзания свай обеспечить неизменяемость положения свай.

Для выполнения свайного основания в пластичномёрзлых и талых грунтах принят бурозабивной способ погружения. Диаметр лидерных скважин должен быть для свай-труб Ø325 мм- 300 мм, для свай-труб Ø219 мм должен быть 200 мм, для свай-труб Ø159 мм должен быть 140 мм. Лидерные скважины бурить на глубину 3,0 м.

Внутренняя полость свай заполняется сухой цементно-песчаной смесью состава 1:5 на портландцементе марки М400 по ГОСТ 10178-85 и песке II класса по ГОСТ 8736-2014 с модулем крупности не более 1,5 с уплотнением. Влажность смеси должна составлять не более 0,3%. Сваи следует заполнять сухой цементно-песчаной смесью от нижнего конца до отметки

на 0,2 м выше уровня рельефа (планировки), в случае просадки смеси предусматривается досыпка с уплотнением. Перед осуществлением работ по заполнению свай должен быть проведен визуальный контроль ее внутренней полости на предмет отсутствия явных повреждений, а также воды, грязи, снега, частиц льда. Заполнять внутреннюю полость свай смесью следует любым способом, исключающим образование пустот внутри свай, например, при засыпке свай для исключения образования воздушных пробок следует применять трубу по аналогии с методом ВПТ (вертикально перемещаемой трубы). После заполнения необходимо предусмотреть мероприятия по исключению попадания влаги во внутреннюю полость свай в течение всего срока монтажа надземных конструкций и эксплуатации объекта.

Глубина погружения нижнего конца свай в грунт различная и назначается в соответствии с расчетом и данными инженерно-геологических изысканий.

Диаметр, количество и глубина погружения свай определяются расчетами по несущей способности грунта на вдавливающие и выдергивающие нагрузки, а также касательные силы морозного пучения.

Здания и сооружения в блочно-модульном исполнении приподняты над планировочной отметкой из условий технологии, обеспечения вводов кабелей снизу через основание зданий, и устанавливаются на стальную балочную клетку.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов предусмотрено наличие межсвайного продуваемого пространства от поверхности планировки до низа балочной клетки.

Фундаменты под балочные клетки зданий, под технологические аппараты, свайные, из стальных свай-труб. Ростверки стальные из прокатных профилей.

Фундаменты под технологические и электротехнические эстакады – свайные из стальных свай-труб.

Опоры ВЛ-10 кВ устанавливаются на свайные фундаменты (ТУ5264-002-00109725-2010, приложение В). Схемы расположения свайных фундаментов представлены в томе 4.3.

Фундаменты под опоры ВЛ - свайный из стальных труб. Способ погружения свай в грунт принимается согласно указаниям данного раздела.

При необходимости, для предотвращения растепления грунтов под зданиями и сооружениями в процессе эксплуатации свайных фундаментов предусматривается система термостабилизации грунтов.

В томе 4.4.5 приложение В (ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-004 Приложение В) представлена сводная ведомость объектов проектирования, с указанием технических характеристик (нагрузок, температур и тд.) и необходимости устройства термостабилизаторов.

Результаты расчетов свайных оснований тома 4.4.5 представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Результаты расчетов свайных оснований объектов проектирования

№ поз. по ГП	Наименование	Тип сооружения	Тип подполья	Размеры площадки в плане, м	Ø сваи, мм	Длина сваи в грунте, м	Расчетная нагрузка сжатие / выд+пуч, кН	Геол. скв.	Предельная температура грунта*, °С	Тэв на конец лета, °С		Насыпь, м	Температурный коэффициент Уt	Допустимая нагрузка сжатие/ выд+пуч **, кН			Необходимость в термостабилизации	Ссылка на прогнозный расчет	Техническое решение по ТСГ		Примечание	
										Период строительства	Первый год эксплуатации с мероприятиями по ТСГ			Период строительства (без ТСГ), Уt = 1	Период эксплуатации без мероприятий по ТСГ, с учетом Уt	Период эксплуатации с мероприятиями по ТСГ			Тип изделий	Кол-во, шт.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Куст №1																						
16.1...19.1	Обустройство устья скважин №16...19	Технологическая площадка	-	-	159	12	20,0 / 82,51	23-K1	-0,30	-0,34	-0,57	2,99	<0***	54,79 / 114,22	- / -	87,16 / 277,40	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №1 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	15	Для свай №1...3	
					219		20,0 / 99,02							79,73 / 137,06	- / -	119,04 / 319,29						
16.8	Блок измерительной установки	Технологическая площадка	Открытое h=1,4м	8x3	159	12	62,0 / 86,59	23-K1	-0,46	-0,34	-0,46	3,15	<0***	49,92 / 102,30	- / -	71,54 / 226,79	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №2 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	8	Для свай №1...9	
16.9	Подземная дренажная емкость. ЕД-003 V=8м3	Технологическая площадка	-	2,4x2	159	12	35,0 / 89,6	23-K1	-0,49	-0,34	-0,49	3,26	<0***	47,57 / 96,51	- / -	72,88 / 228,19	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №3 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта наклонный 15 градусов L=14 м	3	Для свай №1...4	
					219		35,0 / 107,52							69,78 / 115,82	- / -	112,51 / 299,65			Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	4	Для свай №5...8	
16.10	КТП и СУ	Технологическая площадка	Открытое h=2,5м	14,4x18,5	219	12	40,0 / 85,75	23-K1	-0,4	-0,34	-0,56	2,59	<0***	85,04 / 148,39	- / -	127,03 / 343,3	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №4 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта малогабаритный L=13 м	15	Для свай №1...16, 22...24, 27...32	
																			Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	19	Для свай №1...3, 6...10, 17, 18, 25, 26, 33, 34, 35, 38...41	
16.11	Блок констроя и управления	Технологическая площадка	Открытое h=1,5м	6x3	159	12	22,0 / 71,47	23-K1	-0,52	-0,34	-0,52	2,60	<0***	58,51 / 123,32	- / -	84,29 / 267,52	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №5 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	8	Для свай №1...9	
16.12	Прожекторная мачта с молниезащитой ПМЗ	Сооружение башенного типа	-	2,46x2,46	325	12	75,61 / 123,16	23-K1	-0,34	-0,34	-0,52	2,80	<0***	129,04 / 182,61	- / -	185,56 / 425,87	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №6 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	4		
-	Узел врезки нефтегазосборного трубопровода от ИУ-003	-	-	-	159	12	20,0 / 82,95	22-K1	-0,30	-0,22	-0,37	2,89	<0***	25,76 / 43,10	- / -	42,09 / 234,46	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №7 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	1		
-	Кабельная эстакада	ВЛ	-	-	159	12	20,0 / 83,08	23-K1	-0,30	-0,28	-0,56	2,99	<0***	54,79 / 114,22	- / -	84,0 / 266,53	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №8 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	8	Подходы к скважинам №16...19	
					219		20,0 / 99,69							79,73 / 137,06	- / -	119,22 / 319,84	Требуется ТСГ		Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	35	Для свай №1...12, 15...38	
					325		20,0 / 132,91							129,19 / 189,89	- / -	185,9 / 426,78	Требуется ТСГ		Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	2	Для свай №13, 14	
-	Инженерные сети	Подземное сооружение	-	-	-	-	-	23-K1	-0,30	-0,30	-0,46	3,15	<0***	- / -	- / -	- / -	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №9 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта наклонный 15 градусов L=7 м	15		
Куст №5																						
13.1...16.1	Обустройство устья скважины №13...16	Технологическая площадка	-	-	159	12	20,0 / 115,23	509	-0,35	-0,79	-1,69	2,96	0,18 (<0***)	278,12 / 592,99	- / -	173,58 / 710,51	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №10 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	12	Для свай №№ 1...3	
					219		20,0 / 138,27							401,89 / 711,59	- / -	173,85 / 730,11						
13.8	Прожекторная мачта с молниезащитой	Сооружение башенного типа	-	2,46x2,46	325	12	75,61 / 221,28	509	-0,35	-0,78	-1,93	3,04	0,18 (<0***)	615,46 / 910,12	- / -	632,98 / 1412,45	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №11 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	4	Для свай №№1...8	
13.11	Площадка КТП и СУ	Блочное-модульное здание	Открытое h=2,0м	14,4x18,5	219	12	40,0 / 130,48	503	-0,30	-0,91	-1,41	2,43	0,29 (<0***)	391,58 / 715,93	- / -	217,08 / 806,15	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №12 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=10 м	25	Для свай №№1...5, 9, 13,17...20, 22...24, 28, 32, 36, 38...45	
-	Кабельная эстакада	Эстакада	-	-	219	12	20,0 / 140,39	509	0,35	-0,78	-1,74	3,04	0,18 (<0***)	384,24 / 682,05	- / -	303,93 / 916,38	Требуется ТСГ	Прогнозный расчет №13 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	35		
					325	12	20,0 / 187,18							615,46 / 910,12	- / -	524,52 / 1274,63			Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	5	Для свай №№18...22	
-	Инженерные сети	Подземное сооружение	-	-	-	-	-	509	-0,30	-0,79	-1,40	2,96	-	- / -	- / -	- / -	Не требуется ТСГ	Прогнозный расчет №14 ЕПФ1-ПКС1.5.РС-П-ИЛО.04.05-ТЧ-001	-	-	-	
* Загружение свайных фундаментов проектной нагрузкой и последующая эксплуатация сооружения допускается при эквивалентной температуре грунтов, в интервале от кровли ВМГ до глубины заложения сваи, не выше указанной температуры, при условии смерзания сваи с окружающими грунтами на глубину от нормативного сезонного оттаивания до глубины заложения сваи.																			Термостабилизатор грунта наклонный 15 градусов L=7 м	15		
** При отсутствии указания значений, нагружение для данного режима эксплуатации не допускается.																			Термостабилизатор грунта вертикальный L=10 м	25		
*** Значение температурного к-та с учетом расчетного теплового влияния близлежащих зданий и сооружений в течении эксплуатации объекта.																			Термостабилизатор грунта малогабаритный L=13 м	15		
																			Термостабилизатор грунта вертикальный L=14 м	160		
																			Термостабилизатор грунта наклонный 15 градусов L=14 м	3		

По результатам расчетов устройство термостабилизаторов требуется для всех зданий и сооружений кустовой площадки, опор ВЛ.

Дренажные емкости устанавливаются на металлическое балочное основание на сваях. С целью сохранения грунтов в мерзлом состоянии в процессе эксплуатации, предусматриваются теплозащитные экраны из теплоизоляционных плит типа «Пеноплэкс» и система вертикальных термостабилизаторов.

Насыпи и обратная засыпка котлованов под фундаменты выполняются непучинистым, непросадочным, ненабухающим грунтом с послойным уплотнением. Коэффициент уплотнения грунта не менее 0,95 (Приложение М СП 45.13330.2017).

Состав мероприятий по уменьшению деформаций основания согласно требований п.6.4.2 СП 25.13330.2020 определяется по результатам инженерно-геологических изысканий в проектной документации в разделе геотехнический мониторинг зданий и сооружений.

Так же должны соблюдаться требования ГОСТ 31937-2011 п.4.3 первое обследование технического состояния зданий и сооружений проводится не позднее чем через два года после их ввода в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния зданий и сооружений проводится не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в пять лет для зданий и сооружений или их отдельных элементов, работающих в неблагоприятных условиях (агрессивные среды, вибрации, повышенная влажность, сейсмичность района 7 баллов и более и др.).

Чертежи фундаментов представлены на чертежах в графической части проекта.

## **9 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства**

Здания и сооружения на площадке запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства и функционально-технологических особенностей производства.

Объемно-пространственные решения проекта построены на принципах максимальной блокировки технологических процессов, функциональной связи зданий и сооружений. В проекте применены унифицированные пролеты и высоты с модульной привязкой и размерами.

Объемно-планировочные и конструктивные решения проекта разработаны на основе действующих нормативных документов, утвержденных Госстроем России (СП 56.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»). В принятых решениях учтены мероприятия по технике безопасности и противопожарные требования, предъявляемые к предприятиям, зданиям и сооружениям нефтяной и газовой промышленности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.08; МДС 31-13.2007).

При разработке проекта были соблюдены требования «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008.

Объемно-планировочные решения, приняты с учетом санитарно-гигиенических требований.

В соответствии с Федеральным законом №384 от 30.12.2009, в проекте учтены требования безопасности зданий и сооружений в процессе проектирования, строительства и эксплуатации:

- механической безопасности;
- пожарной безопасности;
- безопасных для здоровья человека условий пребывания в зданиях и сооружениях;
- безопасности для пользователей зданиями и сооружениями;
- энергетической эффективности зданий и сооружений;
- безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду;

– к обеспечению выполнения санитарно-эпидемиологических требований, качества воздуха, качества воды, используемой в качестве питьевой и для хозяйственно-бытовых нужд, инсоляции и солнцезащиты, освещению, защите от шума, защиты от влаги, защиты от вибрации, от воздействия электромагнитного поля, защиты от ионизирующего излучения;

– к микроклимату.

Здания приняты из легких металлических конструкций блок-модульной комплектной поставки (индивидуальной разработки). Для всех зданий ограждающими конструкциями служат «Сэндвич-панели», характеризующиеся низким коэффициентом теплопроводности. Благодаря этому свойству панелей внутри зданий будет сохраняться тепло зимой и прохлада летом.

«Сэндвич-панели» представляют собой панели со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негоряемых минераловатных плит на основе базальтового волокна.

Толщина утеплителя (минераловатной плиты) в составе «Сэндвич-панели» подобрана согласно СП 50.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Материал утеплителя экологически чистый, негорючий, при воздействии на него открытого пламени не выделяет токсичных веществ и неприятных запахов.

Блок-модули включают в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, в необходимых случаях, места для подключения внешних электрических приборов, оборудования оповещения) и оборудование здания.

Основным достоинством таких зданий является быстрый по сравнению с обычным капитальным строительством монтаж здания. Эти здания можно собирать в зимних условиях. Это имеет большое значение при быстрых сроках строительства и ввода в эксплуатацию промышленного объекта.

Блочные здания поставляются на площадку строительства полной заводской готовности. На площадку строительства блок поставляется в собранном виде: каркас с утепленным основанием и покрытием, наружные стеновые панели, внутренние перегородки с дверями, с инженерным обеспечением и оборудованием.

Кровля принята с неорганизованным водостоком, с применением на карнизном участке кровли снегозадерживающих устройств.

Внутренние перегородки и потолки выполнены по металлическому каркасу.

Для отделки полов, стен и потолков применены материалы, разрешенные органами ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора.

Выбор типа покрытия пола для производственных зданий определяет эксплуатационный режим.

Полы в блок-боксах КТП, БКУ выполнены беспыльными.

Конструкция полов в КТП рассчитана на нагрузку от оборудования и частое перемещение выкатных тележек комплектных распределительных устройств. Пол должен иметь внутреннюю обшивку из металлического листа с ромбическим или чечевичным рифлением, окрашен соответствующим антистатическим покрытием (покрытие должно исключать возможность образования искр) и оборудован диэлектрическими ковриками.

Пол должен быть нескользящим.

В блоках БДР и измерительной установки предусмотрены герметичность и искробезопасность покрытия пола в заводских условиях.

Наружные двери – стальные с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиками самозакрывания. Все двери открываются наружу и имеют самозапирающиеся замки, открываемые без ключа с внутренней стороны.

Объемно-планировочные решения открытых технологических площадок, отдельных опор и эстакад приняты в соответствии с требованиями СП 43.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий».



## **10 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения**

Планировочные решения зданий приняты в соответствии с размещением технологического оборудования и действующими нормами.

Номенклатура и площади помещений приняты на основании технологических заданий с учетом требований Федерального закона №384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона №123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 56.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 «Производственные здания» и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

## **11 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непромышленного назначения**

На объекте строительства отсутствуют объекты непромышленного назначения. Данный раздел не разрабатывается.

## **12 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик ограждающих конструкций**

### **12.1 Теплозащита**

В качестве наружных ограждающих конструкций стен и покрытий блочно-модульных зданий применяются трехслойные бескаркасные панели заводской готовности типа «Сэндвич» с негорючим (группа горючести НГ по ГОСТ 30244-94) утеплителем из минераловатных плит на синтетическом связующем, теплопроводностью при температуре 298°К не более 0.049 Вт/(м°К) и наружной обшивкой из стального профлиста. С целью недопущения попадания влаги в утеплитель наружных ограждающих конструкций блочно-модульных зданий предусмотрена герметизация стыков панелей. С этой целью на монтаже используются самоклеющиеся уплотнительные ленты, монтажная пена, герметики.

Материал утеплителя является экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделяет токсичных веществ и неприятных запахов.

Толщина утеплителя ограждающих конструкций зданий подобрана на основании теплотехнического расчета, исходя из условий эксплуатации (зона влажности 3 - сухая), назначения здания, влажностного режима помещений (производственных зданий с сухим и нормальным режимами), требуемой температуры внутри помещения в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012.

По результатам теплотехнического расчета:

- расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций не превышает аналогичного нормируемого показателя;
- назначены фактические сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций (указанные для конкретных толщин ограждающих конструкций в чертежах

графической части), значения которых приняты не менее расчетных сопротивлений теплопередачи.

### **12.2 Снижение шума и вибраций**

В производственных помещениях источником шума и вибраций, превышающим предельно допустимые нормы, является технологическое и вентиляционное оборудование.

Учитывая, что технологический процесс предполагает использование безлюдной технологии, шум внутри производственных помещений может достигать величин превышающих допустимые, оговоренные требованиями СП 51.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 «Защита от шума». Однако шум снаружи этих помещений будет значительно меньше, чем внутри за счет наружных ограждающих конструкций с утеплителем из минераловатных плит. Индекс изоляции воздушного шума для таких стен составит около 45 Дб, что соответствует требованиям СП 51.13330.2011.

Для уменьшения шума вентиляционного оборудования применяется оборудование с характеристиками, не превышающими уровень допустимых норм, и вентиляторы устанавливаются на виброопорах.

### **12.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений**

Гидроизоляция и пароизоляция в зданиях обеспечена посредством применения влаго- и паронепроницаемых материалов.

Помещения с мокрыми процессами в проекте отсутствуют.

### **12.4 Снижение загазованности помещений**

В целях снижения загазованности помещений производственные здания оборудованы системами механической приточно-вытяжной вентиляции и естественной вентиляции.

### **12.5 Удаление избытков тепла**

Удаление избытков тепла в производственных помещениях без постоянного пребывания людей предусмотрено за счет применения системы вытяжной вентиляции.

### **12.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений**

Источником электромагнитных излучений являются электрические установки, аппаратура, кабельные коммуникации.

Для защиты работающих от электромагнитных излучений проектом предусмотрено размещение электрических устройств в отдельных зданиях и помещениях. Прокладка кабельных коммуникаций предусмотрена на высоте не менее 2,5 м, а над проезжей частью дорог не менее 5,5 м от полотна дороги.

### **12.7 Соблюдение санитарно-гигиенических условий**

Линейные обходчики обеспечиваются необходимым комплексом санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания на территории вахтового жилого комплекса, разрабатываемого отдельным проектом.

### **12.8 Решения по освещенности рабочих мест**

Раздел не разрабатывается, так как в данном проекте отсутствуют здания с постоянным пребыванием людей.

## **12.9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность**

При проектировании зданий и сооружений должны быть учтены требования Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» и СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

В проекте предусмотрены здания IV степени огнестойкости.

Для зданий IV степени огнестойкости принимают пределы огнестойкости конструкций:

- несущих элементов - R15;
- для покрытий – RE15;
- для наружных стен – E15.

В случае необходимости повышение пределов огнестойкости стальных конструкций, обеспечивается нанесением на стальные конструкции сертифицированного огнезащитного покрытия.

Толщина покрытия зависит от технических характеристик, указанных заводом-производителем и должна отвечать требованиям долговечности в данном климатическом районе.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий С0.

Тип грунтового и защитного покрытий, необходимость их нанесения должны быть согласованы с производителем огнезащитного покрытия. Выбор типа огнезащитного покрытия осуществляется с учетом режима эксплуатации.

В соответствии с требованиями СП 1.13130.2020, СП 4.13130.2013 проектом предусмотреть следующие мероприятия по взрыво - пожаробезопасности зданий и сооружений:

- проемы в местах прохода коммуникаций через строительные конструкции должны заполняться негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости, дымогазонепроницаемости. Предусмотреть поставку материалов при комплектации здания.
- двери должны открываться по ходу эвакуации и в открытом состоянии не должны перекрывать пути эвакуации;

Наружные ограждающие конструкции – сэндвич-панели со стальными обшивками и негорючим утеплителем.

Перегородки в блоках – каркасные, типа «сэндвич» с металлическими облицовками и теплоизоляционным слоем из негорючей минераловатной плиты на основе базальтового волокна.

Помещения трансформаторов блока КТП (категория помещения В1) отделены от смежных помещений противопожарными перегородками в соответствии с СП 4.13130.2013, п. 6.2.10.

Двери и ворота имеют устройство для самозакрывания и уплотнения в притворах.

В помещениях с категориями «А» по взрывопожароопасности предусмотрена необходимая площадь легкобрасываемых конструкций в соответствии с п. 5.10 СП 56.13330.2011 (не менее  $0,05\text{ м}^2$  на  $1\text{ м}^3$  объема помещения), а также безыскровые полы.

На случай возникновения пожара проектом обеспечивается возможность безопасной эвакуации находящихся в зданиях людей через эвакуационные выходы.

Эвакуационные выходы выполнять в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 и СП 4.13130.2013.

Все строительные металлоконструкции защищаются лакокрасочным составом на основе цинконаполненных эмалей, которые исключают образование искры при ударе (холодное цинкование).

Эстакады для прокладки технологических трубопроводов и электрических кабелей, конструкции площадок и опор для размещения технологического оборудования выполняются из негорючих материалов, т.е. стальными из прокатных профилей.

В местах прохода людей через технологические трубопроводы и обслуживания задвижек проектируются переходные площадки с лестницами. Покрытие площадок проектируется из просечно-вытяжного настила. Перильные ограждения площадок проектируются высотой 1,0 м. Лестницы проектируются с уклоном не более 60°, высота ступеней не более 250 мм, с двух сторон проектируются ограждения.

Техническая документация на строительные материалы должна содержать информацию о показателях пожарной опасности применяемых материалов в соответствии с таблицей 27 федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» №123-ФЗ.

## **13 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений**

### **13.1 Полы**

Конструкции полов в блочных зданиях приняты в соответствии с требованиями СП 29.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 в зависимости от назначения помещения и нагрузок на полы.

В помещениях, где по условиям технологического процесса используются ЛВЖ и ГЖ (блок измерительной установки, блок дозирования реагента), полы предусматриваются негорючими и герметичными. Для предотвращения растекания ЛВЖ и ГЖ за пределы помещений по периметру предусматриваются бортики, а в дверных проемах - пороги высотой не менее 0,15 м с пандусами.

Полы в блочных устройствах выполняются в соответствии с требованиями Федерального закона № 384-ФЗ, СП 29.13330.2011. Полы помещений категории А и помещений трансформаторов блока КТП (с наличием горючих жидкостей) – искробезопасные негорючие в соответствии с требованиями ст. 134 Федерального закона № 123-ФЗ и ВНТП 03/170/567-87, п. 4.6.

Для отделки полов, стен и потолков приняты материалы, разрешенные органами ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора и соответствуют требованиям пожарной безопасности.

### **13.2 Кровли**

Проектирование кровель зданий выполнено в соответствии с требованиями СП 17.13330.2017.

В блок-модулях конструкция кровли совмещена с конструкциями покрытия и выполнена из сэндвич-панелей по прогонам. Покрытие зданий выполнено с уклоном.

Кровля блоков – трехслойные панели с металлической облицовкой и заполнением из негорючей минераловатной плиты на основе базальтового волокна по ТУ 5762 007 01395087-2011 по каркасу из стальных прокатных профилей.

Предусмотрен неорганизованный водоотвод с крыш блоков, с устройством козырьков над входами и применением снегозадерживающих устройств. Снегозадерживающие устройства устанавливаются на карнизном участке над несущей стеной (0,6 -1,0 м от карнизного свеса).

### **13.3 Подвесные потолки**

Подвесные потолки в проекте не применяются.

### **13.4 Перегородки**

Внутренние перегородки в блоках выполнены по металлическому каркасу, типа «сэндвич», с металлическими облицовками и теплоизоляционным слоем из негорючей минераловатной плиты на основе базальтового волокна.

### **13.5 Отделка помещений**

Внутренняя отделка блочных устройств (антикоррозионное и декоративное покрытие) выполняется изготовителем в заводских условиях в соответствии с требованиями СП 2.2.1.1312-03, СП 28.13330.2017.

Характер отделки помещений определяется их назначением, видом конструкции, условиями эксплуатации. При этом должны учитываться не только физическая долговечность покрытий, но и сроки их морального старения, удобство эксплуатации.

Внутренняя и наружная отделка блочных зданий выполняется заводами-изготовителями.

Отделка стен и потолков блоков – заводское полимерное покрытие панелей «Сэндвич». При выборе типа пола учитываются требования технологического процесса, противопожарные требования, расположение и размеры оборудования, наличие инженерных сетей под полом и в его толще.

Двери наружные, утепленные, выполнены из листового металла толщиной 2 мм, должны иметь приспособления для самозакрывания и уплотнители в притворах. Внутренние двери – распашного типа.

Для отделки полов, стен и потолков приняты материалы, разрешенные органами ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора и соответствуют требованиям пожарной безопасности.

## **14 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения**

Антикоррозионную защиту стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполняется в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 с применением холодного цинкования стали и М-01.07.04.01-01 «Антикоррозионная защита поверхностей металлических конструкций объектов нефтегазодобычи».

Срок службы антикоррозионного покрытия должен соответствовать проектному сроку эксплуатации здания или сооружения.

Лакокрасочные покрытия принимаются с учетом климатических характеристик района строительства и эксплуатационной среды.

Перед нанесением покрытия на стальную поверхность выполнить сначала общую очистку ее от грязи, пыли, масла, пескоструйную очистку до степени 2, затем обезжиривание до степени 1 по ГОСТ 9.402-2004 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию», выполнить требования производителей лакокрасочных покрытий.

В качестве антикоррозионной защиты стальных конструкций рассматриваются указанные ниже системы или аналогичные системы, соответствующие требованиям СП 28.13330.2017, М-01.07.04.01-01 и обеспечивающие соответствующую долговечность и надежность:

- Защита стальных конструкции выполненная одним слоем двухупаковочной эпоксидной грунтовки с высоким сухим остатком, состоящей из основы и полиаминного отвердителя «ИЗОЛЭП<sup>®</sup>- mastic (ТУ 20.30.12-065-12288779-2017) общей толщиной не менее 130 мкм с последующим нанесением в качестве покрывного материала двухупаковочной акрилуретановая эмали, состоящей из основы и алифатического полиизоцианатного отвердителя «ПОЛИТОН<sup>®</sup>-УР(УФ)» (ТУ 20.30.12-033-12288779-2018) общей толщиной не менее 50 мкм.

- Защита стальных конструкции выполненная одним слоем толстослойной эпоксидной грунт-эмали СБЭ-111 «УНИПОЛ» марки ЭП (ТУ 2312-037-92638584-2014), общей толщиной сухой пленки не менее 120 мкм, с последующим нанесением в качестве финишного покрытия полиуретановой эмали СБЭ-111 «УНИПОЛ» марки АУ (ТУ 2312-038-92638584-2014), толщиной 60 мкм.

Технология подготовки основания, нанесения и количество слоев принимается согласно документации поставщика системы окраски.

Антикоррозионную защиту сварных монтажных соединений выполнять аналогично основному антикоррозионному покрытию.

Стальные элементы, расположенные ниже поверхности грунта (кроме свай), а также основания блочно-модульных зданий, устанавливаемых наземно, защищаются битумно-резиновой мастикой марки МБР-90 по ГОСТ 15836-79 толщиной слоя 3 мм по битумной грунтовке марки ГТ-76 ТУ 102-346-88. Битумно-резиновая мастика изготавливается в заводских условиях по ГОСТ 5836-79.

До погружения свай, необходимо выполнить антикоррозионную защиту поверхностей, расположенных в слое сезонного промерзания-оттаивания грунта и на 1,0 м ниже, в соответствии с требованиями СП 25.13330.2020 и ГОСТ 9.602-2016. Возможность применения антикоррозионной защиты должна быть подтверждена лабораторными и полевыми исследованиями. Перед нанесением покрытий на стальную поверхность выполнить ее очистку до степени 1-2 по ГОСТ 9.402-2004.

В качестве антикоррозионной защиты стальных свай и мероприятий, снижающих действие касательных сил морозного пучения возможно рассматривать защиту двумя слоями двухупаковочного состава на основе модифицированной эпоксидной смолы и полиаминного отвердителя грунт-эмалью ИЗОЛЭП®-mastic (ТУ 20.30.12-065-12288779-2017) общей толщиной 350 мкм.

Допускается применение аналогичных покрытий, соответствующих требованиям СП 25.13330.2020 и ГОСТ 9.602-2016 и обеспечивающих соответствующую долговечность и надежность. Покрытие необходимо согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком.

## **15 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов**

В зависимости от теплового режима могут возникнуть и активизироваться инженерно-геологические процессы в талых грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений. Поэтому при проектировании инженерных сооружений необходимо учитывать направленность изменения геокриологических параметров и тенденций развития инженерно-геологических процессов.

При разработке проектных решений на участках распространения грунтов в многолетнемерзлом состоянии предусмотрены конструктивные и технологические особенности, учитывающие тепловое и механическое взаимодействие с многолетнемерзлыми грунтами и возможные изменения геокриологических условий в результате строительства и эксплуатации сооружений, освоение территории.

Современные представления большинства исследователей об изменении климата на ближайшее будущее предполагают его потепление. Это связывается, прежде всего, с усилением парникового эффекта (техногенный фактор) и естественным характером изменения климата (разно-периодные колебания значений температуры воздуха и атмосферных осадков).

Наряду с глобальным потеплением на изменение геокриологических условий окажут влияние техногенные нарушения естественных природных условий. Наиболее типичными нарушениями природных условий при строительстве являются:

- удаление или уплотнение снежного покрова;

- удаление или уплотнение мохово-растительного покрова;
- вырубка леса,
- устройство насыпей.

К основным архитектурно-строительным решениям, обеспечивающим защиту территории от опасных процессов, относятся:

- решения, направленные на локализацию пожара (применение негорючих и трудногорючих утеплителей, устройство противопожарных преград);
- решения, направленные на предотвращение растекания ЛВЖ и ГЖ (устройство бортиков у технологических площадок емкостей для хранения ГЖ и ЛВЖ и герметичного, твердого покрытия непосредственно площадок);
- решения по противопучинным мероприятиям (длина свай, подсыпка, замена грунта);
- мероприятия для защиты от морозного пучения грунтов, от наледообразования, от термокарста принять согласно СП 116.13330.2012 п.п. 12... 14;
- решения по ММГ в качестве основания сооружений при строительстве и эксплуатации рекомендуется использовать по принципу I – с сохранением ММГ и в зависимости от конструктивных и технологических особенностей зданий и сооружений, согласно СП 25.13330.2020;
- решения по назначению марок материалов в соответствии с климатическими и гидрогеологическими условиями;
- решения по антикоррозионной защите.
- при строительстве сооружений нарушение целостности мохово-растительного покрова свести к минимуму во избежание развития неблагоприятных техногенных процессов;
- следует предусматривать производство работ способами, не приводящими к появлению новых и интенсификации действующих геологических процессов;
- строительство сооружений и осуществление мероприятий инженерной защиты не должны приводить к активации опасных процессов на примыкающих территориях;
- в зимнее время для уменьшения глубины сезонного промерзания площадки без необходимости от снега не очищать.

По природно-климатическим условиям, а также по температурному режиму грунтов использование вечномерзлых грунтов рекомендуется вести по I принципу с выполнением комплекса мероприятий по повышению несущей способности грунтов, а именно:

- устройство насыпей, продуваемые подполья;
- теплоизоляционные экраны;
- термостабилизация оснований;
- геотехнический мониторинг трубопроводов, зданий и сооружений.

Таким образом, ожидаемое повышение средней годовой температуры воздуха на ближайшие 25 лет составит около 1,0°C. Эту величину можно принять при прогнозной оценке изменений инженерно-геокриологических условий на участке настоящего строительства.

Прогноз изменения глубины промерзания.

При наличии снега на поверхности многолетнее промерзание грунта происходит менее интенсивно, но за период эксплуатации сооружений (20-25 лет) оно может оказаться достаточным для интенсивного развития процессов пучения и опасным для устойчивости сооружений.

Таким образом, при проектировании фундаментов сооружений для обеспечения их устойчивости необходимо обратить внимание на процессы пучения при многолетнем промерзании талых грунтов.

При использовании талых грунтов в основании сооружений (II принцип строительства) необходимы мероприятия, обеспечивающие сохранение талых грунтов в процессе их эксплуатации. Эти мероприятия заключаются в создании условий повышенного снегонакопления, укладке теплоизоляционных покрытий в зимний период, использовании тепловыделений функционирующих сооружений и т.д.

Для уменьшения последствий техногенного воздействия на геокриологические условия предусмотрены следующие мероприятия:

- проведение рекультивации в полосе отвода трасс трубопроводов, автодорог и ВЛ;
- сохранение многолетнемерзлого состояния на участке развития многолетнемерзлых грунтов с целью предотвращения осадок путем надземной прокладки трубопроводов, для избегания отепляющего действия;
- переходы через склоновые поверхности трубопроводами предусмотрены по верху (без нарушения склонов);
- мероприятия, обеспечивающие сохранение расчетного теплового режима грунтов основания в процессе строительства и эксплуатации, например, промежутки между свайными опорами в летнее время наглухо закрыть щитами, а зимой открыть для промораживания основания и понижения среднегодовой температуры.

**Рекомендуется использование многолетнемерзлых грунтов в качестве естественного основания по I принципу**, предусмотрены мероприятия по минимизации изменений естественных условий (нарушение снежного покрова, снятие мохово-растительного слоя, тепловое воздействие сооружений и т.д.), которые могут привести к изменению залегания кровли ММГ, а также к изменению их состояния. В случае не возможного сохранения или предполагаемого теплового воздействия сооружений рекомендуется рассмотреть возможность по стабилизации и предотвращения деградации ММГ.

## **16 Строительные материалы и конструкции**

### **16.1 Стальные конструкции**

Несущие стальные конструкции приняты в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 для сооружений с нормальным уровнем ответственности: для 1 группы из стали С345-6; для 2, 3 группы из стали С345-5, вспомогательные стальные конструкции - из стали С255-4.

При назначении стали для конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности группы конструкций следует уменьшать на единицу.

Несущие стальные конструкции из толстолистового проката приняты (для сооружений с нормальным уровнем ответственности):

по ГОСТ 19281-2014:

- для 1 группы из стали 345-9-09Г2С;
- для 2 и 3 групп из стали 345-8-09Г2С.

по ГОСТ 27772-2015:

- для 1 группы из стали С345-6;
- для 2 и 3 групп из стали С345-5.

Вспомогательные конструкции, не выпускаемые из стали С255-4, (лист-ромб, рулон ромб, лист ПВ) приняты из стали Ст3сп7 по ГОСТ 380-2005.

В проекте применены прямошовные электросварные трубы по ГОСТ 10704-91, для свай.

Материал труб для стальных конструкций приняты из стали:

по ГОСТ 19281-2014:

- для 1 группы из стали 345-9-09Г2С;
- для 2 и 3 групп из стали 345-8-09Г2С.

При назначении стали для конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности группы конструкций следует уменьшать на единицу.

Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций должен удовлетворять требованиям таблиц В.1 и В.2 СП 16.13330.2017.



Сварные соединения стальных конструкций разрабатываются в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017.

Материалы для сварных соединений стальных конструкций приняты в соответствии с таблицей Г.1. приложения Г СП 16.13330.2017.

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, раздел 10, а также СНиП 12-03-2001, часть 1.

Для болтовых соединений применяются стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ ISO 8992-2015, ГОСТ ISO 898-1-2014, ГОСТ ISO 898-2-2015, ГОСТ ISO 4759-3-2015. Выбор болтов производить по таблице Г.3 СП 16.13330.2017 с учетом условий их применения (климатического района, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

Все применяемые материалы должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

## **16.2 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций**

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости).

Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии согласно разделу антикоррозийная защита строительных конструкций пояснительной записки. Защитные покрытия должны наноситься на конструкции в заводских условиях. Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать 2-й степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию».

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Маркировка стальных элементов должна быть четкой и несмываемой. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу.

Болты, гайки, шайбы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты.

Изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СП 48.13330.2019 Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» должны быть предусмотрены: мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций; пространственную неизменяемость и устойчивость конструкций в процессе их монтажа; меры по обеспечению безопасности работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 4.10 СП 70.13330.2012;

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2012.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019 Актуализированная редакция СНиП 12-01-

## 2004 «Организация строительства». **Геотехнический мониторинг зданий и сооружений**

В соответствии с требованиями СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88, проектом предусмотрен геотехнический мониторинг за состоянием оснований зданий и сооружений.

Для осуществления мониторинга в период строительства сооружений оборудуются контрольные термометрические и гидрогеологические скважины, на фундаментах сооружений устанавливаются постоянные геодезические марки, по которым выполняются измерения температуры грунта, уровень подземных вод, их состав и температура, нивелирование фундаментов, в том числе погруженных свай, измеряются отметки подкрановых путей мостовых кранов, водоотводных лотков в технических этажах и подпольях зданий, а также тротуаров у сооружений. Кроме того, контролируется плотность грунтов, уложенных в насыпях, при замене грунтов в выемках и при намыве территории.

Главной составляющей геотехнического мониторинга является контроль изменения состояния грунтов основания в процессе строительства и эксплуатации технологических объектов. Контроль достигается посредством режимных наблюдений за динамикой температурного состояния грунтов, динамикой сезонного промерзания и оттаивания, развитием криогенных процессов и явлений.

Раздел геотехнического мониторинга разработан в томе 4.4.4.

## Приложение А

### Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

#### Строительная часть

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
2. Федеральный закон №384-ФЗ от 30.12.2004 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
3. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.08 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».
5. ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей»
6. ГОСТ 18123-82 «Шайбы. Общие технические условия»
7. ГОСТ 21.201-2011 «Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций»
8. ГОСТ 2246-70 «Проволока стальная сварочная. Технические условия»
9. ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»
10. ГОСТ 27772-2015 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
11. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований»
12. ГОСТ 19281-2014 «Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия»
13. ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»
14. ГОСТ 7268-82 «Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб
15. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»
16. ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»
17. ГОСТ 9.301-86 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования»
18. ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию»
19. ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений»
20. ГОСТ 9454-78 «Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах»
21. ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы»
22. ГОСТ Р 21.1101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
23. ГОСТ ISO 898-1-2014 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы»
24. ГОСТ ISO 898-2-2015 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы»

25. ГОСТ ISO 8992-2015 «Изделия крепежные. Общие требования для болтов, винтов, шпилек и гаек»
26. СП 48.13330.2019 Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»
27. СП 20.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»
28. СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88
29. СП 28.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»
30. СП 43.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий»
31. СП 131.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
32. СП 50.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
33. СП 51.13330.2011 «Защита от шума», актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
34. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», актуализированная редакция СНиП 23-05-95;
35. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.»
36. СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»
37. СП 16.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП II-23-81 «Стальные конструкции»
38. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»
39. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»
40. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» Актуализированная редакция СНиП II-7-81
41. СП 2.13130.2020 «Актуализированная редакция СНиП II-7-81 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»
42. СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»
43. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»
44. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83;
45. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты», актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85;
46. СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
47. СП 56.13330.2011 «Производственные здания» актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
48. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
49. М-01.07.04.01-01 «Антикоррозионная защита поверхностей металлических конструкций объектов нефтегазодобычи»
50. ГОСТ 9.032-74 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения»

51. СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85»
52. СП 29.13330.2011 «Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88»
53. СП 17.13330.2017 «Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76»
54. ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014 «Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий»
55. ГОСТ 31993-2013 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия»
56. ГОСТ 19007-73 «Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания»
57. ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии»

**Приложение Б**  
**Этапы строительства**

<b>Этапы строительства объекта «Обустройство Песцового месторождения. Расширение кустов скважин №1, №5»</b>	
<b>Этапы строительства</b>	<b>Описание этапа строительства</b>
<b>Этап №1</b>	ВЛ-10 кВ на КТП №3 куста №1 ВЛ-10 кВ на КТП №2 куста №5
<b>Этап №2</b>	Куст №1. Обустройство добывающей скважины №16 в том числе: - Сети инженерные; - Замерная установка; - Дренажная емкость; - КТП-10/0,4 кВ (№3); - Блок контроля и управления; - Прожекторная мачта
<b>Этап №3</b>	Куст №1. Обустройство добывающей скважины №17 в том числе: Сети инженерные
<b>Этап №4</b>	Куст №1. Обустройство добывающей скважины №18 в том числе: Сети инженерные
<b>Этап №5</b>	Куст №1. Обустройство добывающей скважины №19 в том числе: Сети инженерные
<b>Этап №6</b>	Куст №5. Обустройство добывающей скважины №13 в том числе: - Сети инженерные; - КТП-10/0,4 кВ (№2); - Прожекторная мачта
<b>Этап №7</b>	Куст №5. Обустройство добывающей скважины №14 в том числе: Сети инженерные
<b>Этап №8</b>	Куст №5. Обустройство добывающей скважины №15 в том числе: Сети инженерные
<b>Этап №9</b>	Куст №5. Обустройство добывающей скважины №16 в том числе: Сети инженерные

## ***Приложение В***

### **Каталожные листы, паспорта, сертификаты, техническая информация**

**Измерительная установка**



*Общество с ограниченной ответственностью  
«АВТОМАТИЗАЦИЯ-МЕТРОЛОГИЯ-ЭКСПЕРТ»*

***УСТАНОВКА ЗАМЕРНАЯ  
С БЛОКОМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ***

***ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-Заполярье»***

***ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА***

***ТКП 096.02***

***г.Уфа 2020***



*СОДЕРЖАНИЕ*

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b> .....	3
<b>2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	3
<b>3 РАЙОН СТРОИТЕЛЬСТВА И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b> .....	3
<b>4 ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ</b> .....	4
<b>5 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ</b> .....	5
<b>6 ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	6
<b>7 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ</b> .....	8
<b>8 ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ</b> .....	14
<b>9 КОМПЛЕКТАЦИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b> .....	17



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Установка предназначена для непрерывных массовых измерений расходов и количества компонентов, полученных в результате применения безсепарационной технологии измерения многофазных потоков продукции нефтяных скважин, а также индикации, архивирования и передачи результатов измерений и аварийных сигналов на диспетчерский пункт нефтяного промысла.

## 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Наименование предприятия-заказчика	ООО «Газпромнефть-Заполярье»
Наименование объекта	Обустройство Песцового месторождения. Куст скважин №5

Измерительная установка состоит из блока контроля и управления (БКУ), и блока технологического (БТ).

В комплект поставки блока включены площадки с лестницами, и ограждение площадок, лестниц.

Режим работы - непрерывный, автоматический, без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Изделие поставляется в максимальной заводской готовности в железнодорожном габарите,

Блоки вписываются в габариты подвижного состава 1-Т по ГОСТ 9238-83.

Гарантийный срок - 36 месяцев с момента отгрузки, 24 месяца с момента запуска в работу.

## 3 РАЙОН СТРОИТЕЛЬСТВА И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Район строительства, пункт, площадка	Песцовое месторождение, в пределах Надымского района ЯНАО
Характеристика окружающего воздуха, ОС, интервал:	от минус 60 до +32.
Абсолютно-минимальная температура, °С	минус 61,6.
Температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95/0,98	плюс 22,0°С / плюс 26,1°С
Нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330.2012	0,48 кПа (IV район)
Нормативное значение веса снегового покрова по СП 20.13330.2012	2,5 кПа (V район)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	ХЛ1



#### 4 ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
<i>Рабочая среда</i>	<i>Газоводонефтяная смесь</i>
<i>Температура замеряемой жидкости, °С</i>	<i>от 0 до +32</i>
<i>Кинематическая вязкость жидкости при 20 град., °С, сСт не более</i>	<i>6,04</i>
<i>Плотность нефти при 20 град. °С, кг/м3</i>	<i>833</i>
<i>Плотность пластовой воды, кг/м3</i>	<i>1000</i>
<i>Обводненность замеряемой продукции, %</i>	<i>от 0 до 99</i>
<i>Содержание парафина в нефти, объемная доля в %, не более</i>	<i>3,36 – 5,2</i>
<i>Содержание сероводорода среды, объемная доля в %, не более</i>	<i>0,0</i>
<i>Количество механических примесей в замеряемой жидкости, мг/л, не более</i>	<i>Нет данных</i>
<i>Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 30852.11-2002 ГОСТ 30852.5-2002</i>	<i>ПА-Т3</i>
<i>Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности согласно ст.16 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»</i>	<i>пожаровзрывоопасная</i>



## 5 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
<i>Наименование оборудования</i>	<i>Измерительная установка</i>
<i>Условное обозначение оборудования</i>	<i>ИУ(Б)-6,3-12-1000-32000-2-К-ХЛ1-БКУ-С0</i>
<i>Количество подключаемых скважин</i>	<i>12</i>
<i>Производительность установки, т/сут.</i>	<i>940</i>
<i>Производительность по газу, нм3/сут., не более</i>	<i>602556,6</i>
<i>Рабочее давление в коллекторе внутрикустового нефтесбора, МПа</i>	<i>6,3</i>
<i>Дебит скважин по жидкости, т/сут</i>	<i>598</i>
<i>Дебит по газу нм3/сут, при газовом факторе 1500:</i>	<i>Не применимо</i>
<i>Режим замера дебита скважины</i>	<i>Циклический, в режиме реального времени</i>
<i>Метод измерения массы нефти</i>	<i>без предварительной сепарации и подготовки газожидкостного потока</i>
<i>Метод измерения объема газа</i>	
<i>Метод измерения объемного влагосодержания</i>	
<i>Средняя наработка на отказ, час, не менее</i>	<i>8000</i>
<i>Напряжение питания</i>	<i>380/220 В</i>
<i>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения масс и массового расхода жидкости, %, не более</i>	<i>±2,5</i>
<i>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более</i>	<i>±5,0</i>
<i>Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении массы и массовых расходов нефти в рабочих условиях при содержании воды в жидкости:</i>	
<i>W &lt; 70 %</i>	<i>±6%</i>
<i>70 &lt; W &lt; 95 %</i>	<i>± 12%</i>
<i>95 &lt; W &lt; 98 %</i>	<i>по МВИ</i>
<i>Диаметр технологической обвязки:</i>	



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
Диаметр подводящих, замерных патрубков, Ду. мм	114 325
Диаметр выкидного патрубка, Ду мм	
Полный срок службы измерительной установки, лет	не менее 10
Количество заказываемого оборудования, комплектов	1
Комплект поставки технологического блока (БТ)	Блок технологический с выведенными электрическими цепями на клеммные коробки, установленные на задней стенке блока. Блок технологический полной заводской готовности с площадками обслуживания и лестницами. Технологический блок в собранном виде в соответствии с требованиями конструкторской документации с необходимыми инженерными системами - комплект монтажных частей (ошиновка, светильники наружного освещения, козырьки (в снятом положении) и т.д.), в транспортном положении внутри блок-контейнеров; - комплект для проведения калибровки, поверки многофазного расходомера (преобразователи, калибровочные трубки, сертифицированное ПО и т.п.)
Комплект поставки блока контроля и управления (БКУ)	В состав установки входит блок контроля и управления
В комплект поставки блока включины площадки с лестницами, и ограждение площадок, лестниц.	Да
Тип преобразователя расхода	Характеристика оборудования: Тип прибора - MRFM-001 Многофазный расходомер расходомер FLOWATCH HS TYPE DN 3" (ДУ 75) ANSI 900#, материал корпуса и фланцевых соединений нержавеющая сталь марки AISI 316, Вентури $\beta=0,6$

## 6 ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ





<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
<i>Расположение входов скважин</i>	<i>двухстороннее</i>
<i>Антикоррозионная защита внутренних поверхностей ИУ</i>	<i>Сталь повышенной коррозионной стойкости Сталь 13ХФА-К52 Стали, из которых изготовлены соединительные детали трубопроводов и фланцы, соответствуют марке стали и классу прочности присоединяемой трубы</i>
<i>Типы соединений технологических схем</i>	<i>Фланцевое исполнение</i>
<i>Диаметр технологической обвязки: Диаметр подводящих, замерных патрубков, Ду. мм Диаметр выкидного патрубка, Ду мм</i>	<i>114 325</i>
<i>Антикоррозионная защита внутренней поверхности ПСМ и повышенная износостойкость узла переключения</i>	<i>Сталь легированная, коррозионностойкая</i>
<i>Съемная крыша блок – бокса для замены оборудования</i>	<i>Да</i>
<i>Система вентиляции внутри технологического блока сблокированная с системой газового анализа</i>	<i>Да</i>
<i>Подключение дренажного патрубка</i>	<i>Фланцевое</i>
<i>Трубная обвязка на разборных соединениях</i>	<i>Фланцевая</i>
<i>В технологической обвязке и фланцевых соединениях применяется сталь</i>	<i>13ХФА</i>
<i>Запорная арматура: задвижки клиновые, присоединение фланцевое, класс герметичности- А, исполнение – У1, материал- сталь, управление ручное.</i>	<i>ЗКЛ Арматура трубопроводная соответствует требованиям ТТТ-01.02-04 «Типовые технические требования на изготовление и поставку оборудования. Задвижки клиновые».</i>
<i>Обратный клапан подводящих отводов, шт</i>	<i>Да</i>
<i>Подключение передвижной поверочной установки с возможностью проведения последовательного и</i>	<i>Да</i>



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
<i>параллельного (без прохождения потока через расходомер) замера потока скважинной продукции, проходящей через расходомер</i>	

## **7 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
<i>Блоки будут изготовлены в заводских условиях и поставлены к месту строительства комплектно в упакованном виде: трубопроводы, штуцеры и другие отверстия в оборудовании будут герметично заглушены для защиты от загрязнений и повреждений.</i>	Да
<i>Основание блок-боксов будет изготовлено из прокатных профилей, заполнено минераловатными плитами. Несущие конструкции изготавливаются из стали 09Г2С.</i>	Да
<i>Габаритные размеры</i>	
<i>Габаритные размеры БТ:, ДхШхВ, мм, не более</i>	7000х3000х2970
<i>Габаритные размеры БКУ:, ДхШхВ, мм, не более</i>	6000х3140х2650
<i>Технические параметры электрооборудования</i>	
<i>Технические решения по электрооборудованию, освещению, а также защитные мероприятия (молниезащита, заземление, зануление, уравнивание потенциалов).</i>	<i>В соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории РФ Все электрооборудование, установленное внутри технологического блок-бокса предусмотрено со степенью взрывозащиты не хуже IExdПВТЗ. Соединительные клемные коробки и посты управления, установленные снаружи аппаратного и</i>



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	<p>технологического блок-блокса должны иметь маркировку взрывозащиты не хуже 1ExdIIВТЗ. Электрооборудование внутри аппаратного блок-блокса выполнено общепромышленного исполнения.</p>
<p><i>В БКУ предусмотрено:</i></p>	<p>Двухсекционное вводнораспределительное устройство 0,4 кВ на два ввода с АВР (с секционным выключателем), с шинами РЕ и N – для питания собственных нужд БКУ и блока технологического ИУ. Ввод/вывод кабелей сверху.</p> <p><i>В составе ВРУ-0,4кВ предусмотрено:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка вводных и секционного автоматических выключателей;</li> <li>-быстродействующее устройство автоматического ввода резерва (АВР) на два ввода;</li> <li>- установка прибора технического учета электрической энергии типа СЭТ-4ТМ;</li> <li>- установка УЗО для потребителей блока ИУ (за исключением электродвигателя ПСМ);</li> <li>- другое коммутационное оборудование - (при необходимости).</li> </ul> <p>Управление внутренним освещением в помещениях осуществляется в автоматическом режиме с помощью датчиков присутствия и в ручном режиме - выключателями в соответствующем исполнении.</p> <p><i>Предусмотрен подвод питания от ВРУ БКУ к шкафу телекоммуникационному (не входит в комплект поставки здания). Мощность шкафа принять 3 кВт/220 В/50 Гц.</i></p> <p><i>Освещенность от рабочего освещения в месте расположения телекоммуникационного шкафа обеспечить не менее 500 лк при измерении на высоте 1 м от уровня пола на свободном от оборудования пространстве. Освещенность от</i></p>





<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	<p><i>аварийного резервного освещения - не менее 10 лк.</i></p> <p><i>Для установки АГЗУ-1 предусмотрен подвод питания от ВРУ БКУ к шкафу ПЛК (не входит в комплект поставки здания). Мощность шкафа принять 1,5 кВт/220 В/50 Гц.</i></p> <p><i>Для установки АГЗУ-1 предусмотрен подвод двух линий питания от разных секций ВРУ БКУ к шкафу ЛСУ БДР (не входит в комплект поставки здания). Мощность шкафа принять 15 кВт/380 В/50 Гц. Для установки АГЗУ-1 предусмотреть подвод двух линий питания от разных секций ВРУ БКУ к ИБП для питания арматуры системы ПАЗ (не входит в комплект поставки здания, габарит 1400x800x2200 мм). Мощность ИБП принять 6 кВт/380 В/50 Гц. Номинальный ток автоматических выключателей на отходящих линиях ВРУ БКУ к ИБП принять 63 А.</i></p> <p><i>Общая расчетная мощность всех электроприемников здания АГЗУ-1 не превышает 42 кВт.</i></p> <p><i>В кабельном вводе в здании БКУ установки АГЗУ-1 предусмотрены уплотнительные модули для возможности ввода:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- двух питающих кабелей наружным диаметром 24-54 мм;</i></li> <li><i>- кабелей выходящих из блока от ИБП видеокамер – 2 кабеля наружным диаметром 10-25 мм;</i></li> <li><i>- кабелей выходящих из блока от ИБП арматуры ПАЗ наружным диаметром 10-25 мм – 7 шт.;</i></li> <li><i>- 16 резервных кабелей (БДР и ИУ) наружным диаметром 9,5-32,5 мм (количество уточнить при согласовании документации).</i></li> </ul> <p><i>Количество уплотнительных модулей и их размер будут уточняться на стадии согласования РКД.</i></p> <p><i>Сечение питающих кабелей на ВРУ (питающие линии Заказчика) принять</i></p>



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	5x50 мм <sup>2</sup> . Предусмотрено место в комплектных кабельных каналах здания (место на кабельных лотах) для прокладки всех силовых кабелей отходящих линий от ИБП и резервных кабелей, указанных выше.
В составе ВРУ-0,4кВ предусмотрено:	- установка вводного автоматического выключателя; - установка прибора технического учета электрической энергии типа СЭТ-4ТМ; - установка УЗО для потребителей блока ИУ (за исключением электродвигателя ПСМ); - другое коммутационное оборудование - (при необходимости).
Для обеспечения безопасности работы в помещениях предусматриваться электрооборудование, соответствующее по исполнению классу зоны, группе и категории взрывопожароопасной смеси, согласно требованиям ПУЭ и ГОСТ 30852.5-2002, ГОСТ 30852.9-2002, ГОСТ 30852.11-2002.	Да.
Унифицированные кабельные вводы с уплотнениями при проходе кабелей через основание блока (согласно требований ВНТП 01/87/04-84 п.2.19).	Да.
Искусственное освещение в соответствии с нормами и правилами СНиП 23 05 95*, СП 52.13330.2011.	Да
В блоках рабочее и аварийное освещение, напряжение сети - 220В.	Да
Наружное освещение блока. Напряжение сети - 220В.	Да
Для освещения БКУ, блока технологического ИУ и наружного освещения светильники со светодиодной матрицей.	Да
Кабели соответствуют требованиям ГОСТ 31996-2012, ГОСТ 31565-2012, в том числе с учетом требований к прокладке во взрывоопасных зонах, групповой прокладке.	Да
Электропроводку выполнена кабелем с	Да



<i>медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением Low Smoke (LS).</i>	
<i>Монтаж силовой и осветительной сети выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ Р 50462-92.</i>	<i>Да.</i>
<i>Принять систему заземления типа TN-S согласно требованиям ПУЭ. Для заземления и уравнивания потенциалов выполнить в блоке внутренний контур заземления.</i>	<i>Да</i>
<i>Предусмотреть заземление электрооборудования</i>	<i>Да. в соответствии с требованиями ПУЭ, гл.1.7.</i>
<i>Выполнить защиту блоков от прямых ударов молнии</i>	<i>Да. В соответствии с РД 34.21.122-87 с учетом СО 153-34.21.122-2003.</i>
<i>Технические параметры вентиляции и отопления</i>	
<i>Вентиляция технологического блока: - вытяжная с естественным побуждением через дефлектор в объеме не менее 1-кратного воздухообмена в 1 ч из верхней зоны; - вытяжная периодического действия с механическим побуждением из нижней зоны в объеме не менее 8- кратного воздухообмена в 1 ч по полному объему помещения; - приточная через жалюзийную решетку с утепленным клапаном. Предусмотреть автоматическое включение механической вентиляции периодического действия от газоанализатора при достижении концентрации паров взрывоопасных смесей (КПВС) 10% от НКПР. Предусмотреть отключение вентиляции при пожаре. Систему вытяжной механической вентиляции выполнить с факельным выбросом. Вентиляция в блоке контроля и управления: - вытяжная с естественным побуждением через дефлектор или жалюзийную решетку с утепленным клапаном в объеме не менее 1-кратного воздухообмена в 1 ч из верхней зоны;</i>	<i>Да</i>



<p>- вытяжная периодического действия с механическим побуждением, рассчитанная на разбавление теплоизбытков; - приточная через жалюзийную решетку с утепленным клапаном. Включение вентилятора периодического действия по датчику температуры и вручную от кнопки у входа в помещение. Необходимость кондиционирования в БКУ определить расчетом.</p>	
<p>Вентиляционное оборудование, установленное в технологическом блоке, должно быть во взрывозащищенном исполнении.</p>	Да
<p>В БТ предусмотреть электрообогреватели во взрывозащищенном исполнении, в БКУ – электрообогреватели конвекторного типа или инфракрасные обогреватели с закрытыми электронагревательными элементами. Температуру на теплоотдающей поверхности следует принимать не более максимально допустимой в соответствии с СП 60.13330.2012 (приложение Д). Количество электрообогревателей рассчитать с учетом теплопотерь через строительные конструкции, тепловыделений от работающего оборудования и тепла, уносимого вытяжной вентиляцией, не восполняемой подогретым приточным воздухом.</p>	Да
<p>Вентиляция и отопление должны быть выполнены в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе СП 60.13330.2012, СП 60.13330.2016, СП 7.13130.2013, ВНТП 3-85, ВНТП 01/87/04-84.</p>	Да
<p>Температура воздуха внутри помещения в холодный период года: В технологическом блоке не менее плюс 5 °С; В блоке контроля и управления – не менее плюс 10 °С.</p>	Да
<b>Пожарная безопасность установки</b>	
<p>Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности согласно ст. 27 №</p>	





123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - блок технологический (БТ) - блок контроля и управления (БКУ)	A B4
Класс взрывоопасности зоны для БТ - по ст. 19 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - по ПУЭ	1-й класс B-1a
Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 30852.11-2002 ГОСТ 30852.5-2002	IIA-T3
Степень огнестойкости согласно ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г, СП 2.13130.2012 - блок технологический (БТ)	IV
Класс конструктивной пожарной опасности согласно ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г, СП 2.13130.2012: - блок технологический (БТ)	C0
Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности согласно ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г, СП 2.13130.2012:	Ф5.1
Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности согласно ст.16 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	пожаровзрывоопасная
Первичные средства пожаротушения (2 огнетушителя)	Да
Автоматическая пожарная сигнализацию, согласно СП5.13130.2009	Да

## 8 ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Распределительный щит	Установку распределительного щита выполнена с разделением потребителей измерительной установки и аппаратного блока.
Интерфейс RS-485	Да Протокол MODBUS RTU/TCP по интерфейсу RS-485 с настройками: Скорость не менее 115200 (с возможностью выбора скорости)



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	вручную), Биты данных – 8, контроль чётности – нет, стоповый бит – 1, управление потоком – нет.
Интерфейс RS-232	Да
Интерфейс Ethernet	Да
Шкаф управления оснащен русифицированной сенсорной панелью визуализации технологических параметров с возможностью просмотра текущих и архивных данных.	Да (глубина архивации не менее 3 месяца) Сенсорная панель с диагональю не менее 10". Передача данных между контроллером АГЗУ и кустовой ТМ по протоколу Modbus TCP, посредством заранее разработанной и согласованной с Заказчиком карты регистров Modbus. Минимальное количество скважин для описания в реквизитах отводов (виртуальные отводы) не менее 28 шт. Обеспечить управление измерительной установкой и постановкой на замер (выбор скважины для замера) через контроллер кустовой станции управления
Датчики давления взрывозащищенного исполнения с индикацией по месту	Да
Предусмотрен электрообогрев БКУ и технологического блоков ИУ с поддержанием заданной температуры с выводом значений в систему телемеханики и сигнализации о достижении пороговых значений	Да
Сигнализация несанкционированного доступа в аппаратный и технологический блоки ИУ с выходом в телемеханику	Да
Аналоговые датчики с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА с HART протоколом	Да
Светозвуковой сигнализатор загазованности на технологическом блоке	Раздельная сигнализация 1 и 2 порогов загазованности с соответствующей световой индикацией,
Газоанализатор в технологическом блоке	Датчики загазованности по согласованию с Заказчиком. Автоматический контроль загазованности, 3 состояния: «норма» - дежурный режим; «1 порог» - при достижении



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	концентрации углеводородного газа в среде до 10% НКПР - включение вытяжной принудительной вентиляции, срабатывание светозвуковой сигнализации, соответствующее 1-му порогу, выдача сигнала на верхний уровень. «2 порог» - при достижении концентрации углеводородного газа в среде до 50% НКПР - отключение технологического оборудования, срабатывание светозвуковой сигнализации, соответствующее 2-му порогу, выдача сигнала на верхний уровень
Система пожарной сигнализации ИУ	Да. Оборудование и ОПС по согласованию с заказчиком
Сбор и обработку информации с ИУ выполнена на контроллере PLC, размещенном в шкафу управления ИУ в аппаратном блоке	Да.
Система должна обеспечивает вывод параметров замерной установки в существующую систему телемеханики	Да
Реализована возможность диагностики каналов измерений и вычислений, производить контроль достоверности измеряемых и вычисленных значений.	Да
На контроллере реализовано разграничение прав доступа при внесении заводских параметров, блокировок, защит и параметров работы скважины	Да
Формирование архива данных – окончанию каждого замера	Да. Перечень архивных данных согласовать с Заказчиком.
Возможность считывания с вычислителя через устройство приема/передачи информации (переносного устройства сбора информации, компьютера и т.п.) архивной информации	Да
Прием и передача информации на верхний уровень. С верхнего уровня с	Да.



123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - блок технологический (БТ) - блок контроля и управления (БКУ)	A B4
Класс взрывоопасности зоны для БТ - по ст. 19 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - по ПУЭ	1-й класс B-1a
Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 30852.11-2002 ГОСТ 30852.5-2002	IIA-T3
Степень огнестойкости согласно ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г, СП 2.13130.2012 - блок технологический (БТ)	IV
Класс конструктивной пожарной опасности согласно ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г, СП 2.13130.2012: - блок технологический (БТ)	C0
Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности согласно ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г, СП 2.13130.2012:	Ф5.1
Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности согласно ст.16 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	пожаровзрывоопасная
Первичные средства пожаротушения (2 огнетушителя)	Да
Автоматическая пожарная сигнализацию, согласно СП5.13130.2009	Да

## 8 ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Распределительный щит	Установку распределительного щита выполнена с разделением потребителей измерительной установки и аппаратного блока.
Интерфейс RS-485	Да Протокол MODBUS RTU/TCP по интерфейсу RS-485 с настройками: Скорость не менее 115200 (с возможностью выбора скорости)





<i>возможностью управления АГЗУ и изменения режимов замеров, План адресов ModBus согласовывается с Заказчиком</i>	
<i>Посты управления, клемные коробки, светозвуковые сигнализаторы с защитой от попадания осадков козырьками.</i>	<i>Да</i>
<i>Закладные конструкции и крепеж для размещения шкафа системы кустовой телемеханики Заказчика и шкафа связи.</i>	<i>Да</i>

## **9 КОМПЛЕКТАЦИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

*В комплект входит:*

- *Измерительная установка состоящая из блока контроля и управления (БКУ), и блока технологического (БТ);*
- *обратный клапан, ответные фланцы и крепеж (на выходе продукта из ЗУ) – использовать шпильки;*
- *Прикладное программное обеспечение расходомера, состоящее из двух основных частей: программного обеспечения компьютера сбора и обработки данных по расходу и программы для калибровки и настройки расходомера силами персонала по обслуживанию и ремонту;*
- *действующий программный ключ к расходомеру необходимый для получения результатов измерений (при использовании в составе расходомера для выполнения измерений и/или при обслуживании настройке калибровке);*
- *инструмент для проведения калибровки и проверки измерительной установки / расходомеров.*
- *комплект ЗИП (объем уточнить у заказчика)*

*Перечень работ и услуг поставщика:*

- *Установка поставляться комплектно, максимальной заводской готовности, в объеме, установленном данными опросным листом и проектными решениями. В случае недосборки оборудования на заводе-изготовителе Поставщик должен прибыть на место установки и досборать ее без дополнительной оплаты.*



*Страница 17 из 20*

- Поставщик направляет своего представителя на объект применения оборудования для выполнения и контроля следующих видов работ (согласно методического документа компании М-01.07.05-15):

- Шефналадки;
  - Пусконаладки и комплексному опробованию;
  - Обучению эксплуатационного персонала (технологический персонал; обслуживающий и ремонтный электротехнический персонал) на основании программы, разработанной заводом изготовителем и согласованной с Заказчиком.
- Техническая поддержка на объекте для проведения приемочных испытаний, шефмонтаж, пуско-наладочные работы многофазных расходомеров;
- Поставщик на время оказания услуг по инженерному сопровождению за счет собственных средств и своими силами обеспечивает проживание, питание, питьевую воду, медицинское обслуживание, сотовую связь и транспортировку своего персонала на место монтажа.

<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
Метрологическое обеспечение	<p>К применению в составе измерительных установок допускаются СИ, имеющие свидетельства об утверждении типа и внесенные в Государственный реестр средств измерений.</p> <p>Применяемые СИ на имеют следующую документацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сертификаты об утверждении типа и описание типа СИ;</li> <li>– методику поверки согласно году выпуска и описания типа СИ;</li> <li>– руководство по эксплуатации,</li> <li>– паспорт производителя;</li> <li>– действующие свидетельства о поверке не менее половины срока поверки на момент ввода в промышленную эксплуатацию;</li> <li>– ИУ удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 8.615-2005. «ГСОЕИ. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования». и постановлению правительства РФ от 16 мая 2014 г. № 451.</li> </ul>



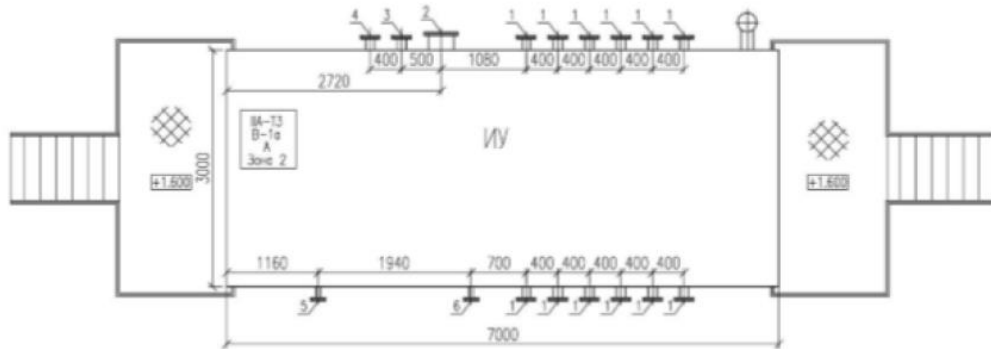
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	<p>–Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти и массы сырой нефти без учета воды, а также измерения нефтегазоводяной смеси не превышают установленных по ГОСТ Р 8.615-2005 и в соответствии с приказом Минэнерго России от 15.03.2016 г., №179.К применению в составе измерительных установок допускаются только СИ (и ПО в их составе), имеющие свидетельства об утверждении типа и внесенные в</p>
<p>Техническая и эксплуатационная документация</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Паспорт на блочное изделие по ГОСТ 22853-86;</li> <li>- Сертификат пожарной безопасности на утеплитель для панелей ограждающих конструкций;</li> <li>- Сертификат пожарной безопасности на датчики и оборудование ПС;</li> <li>- Сертификат ТР ТС на оборудование;</li> <li>- Сертификат соответствия МЭКЕх на электрооборудование для взрывоопасной среды (в соответствии с ПБ 03-538-03);</li> <li>- Техническую документацию: инструкции завода изготовителя по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации и монтажу оборудования, технологические и монтажные схемы;</li> <li>- Руководство/инструкция по эксплуатации с разделом «выполнение измерений» (на русском языке);</li> <li>- Руководство пользователя по программному обеспечению (сбора и обработки данных по расходу и программы для калибровки и настройки расходомера)</li> <li>- руководство по настройке интерфейсов канала связи для расходомера (описание регистров клиентского интерфейса);</li> <li>- Детальное руководство по проведению поверки расходомера, а также калибровки.</li> </ul> <p>В комплект поставки блока включить площадки с лестницами, и ограждение площадок, лестниц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предоставленные чертежи будут</li> </ul>



<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА</b>
	<p><i>содержать следующие данные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>-тип крепления блок-бокса, площадок к фундаментам;</i></li><li><i>-высота основания блок-бокса и площадок обслуживания;</i></li><li><i>-величины нагрузок (вертикальных и горизонтальных) от блок-бокса, площадок, передающихся на фундамент в точках крепления;</i></li><li><i>-расположение и привязки входов и выходов в блок-бкс.</i></li><li><i>-схемы электрических соединений, схемы соединений внешних проводов КИПиА.</i></li></ul>



**План площадки измерительной установки АГЗУ-1**



**Таблица штуцеров**

Обозначение	Назначение	DN, мм	Расчетное давление, МПа	Кол-во	Тип присоединения
1	Выкидной трубопровод от скважины	100	6,3	12	Фланцевый
2	Выход нефтегазовой смеси от ИУ	300	6,3	1	Фланцевый
3	Выход на ПЗУ	100	6,3	1	Фланцевый
4	Вход с ПЗУ	100	6,3	1	Фланцевый
5	Дренаж	50	1,6	1	Фланцевый
6	Сброс давления	50	6,3	1	Фланцевый

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

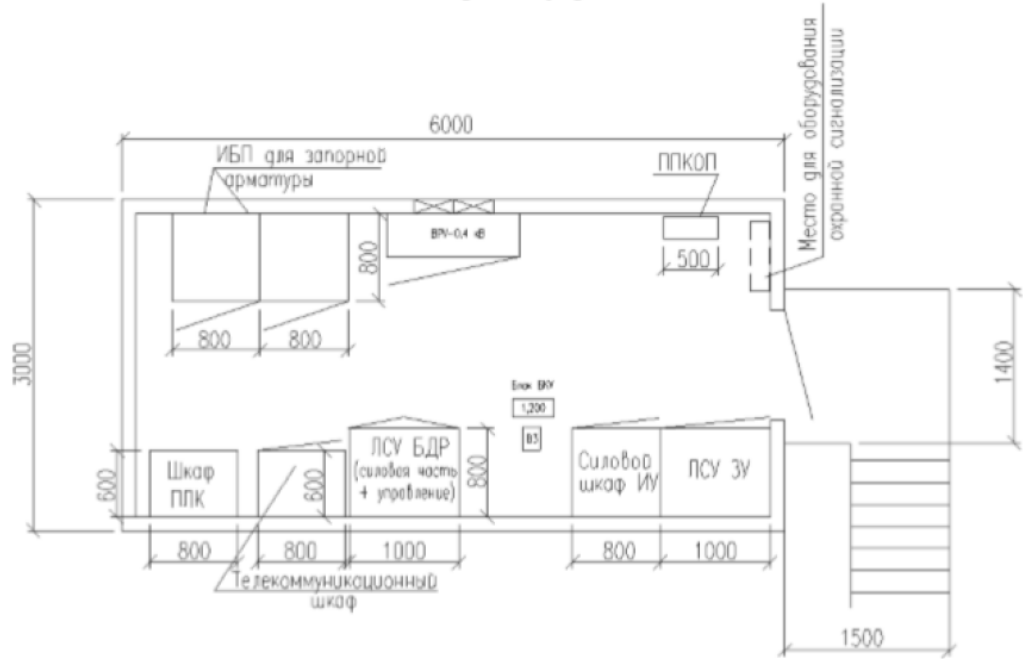
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

*приложение к ТКП*

Лист
2

*приложение к ТКП*

**Эскиз блока контроля и управления АГЗУ-1**



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата

*приложение к ТКП*

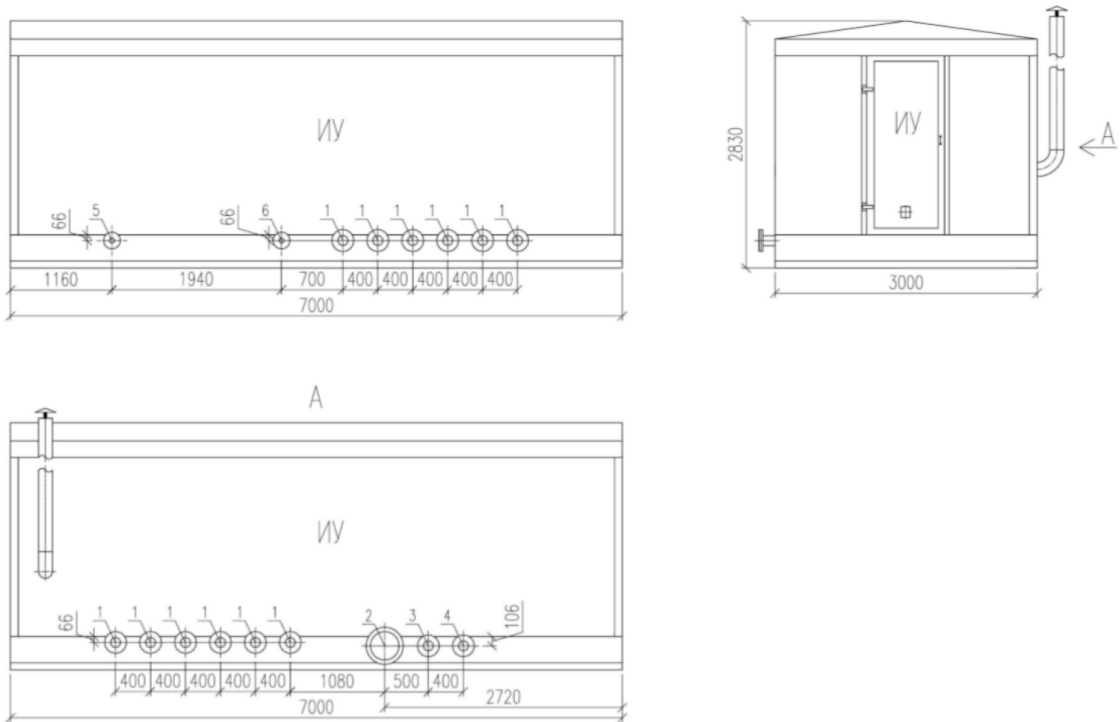
Лист

Копировал

Формат А4

приложение к ТКП

Эскиз блока технологического измерительной установки АГЗУ-1



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	приложение к ТКП	Лист

Копировал

Формат А3

Изм.	№ лист	Подп.	Дата	Изм.	№ лист	Подп.	Дата



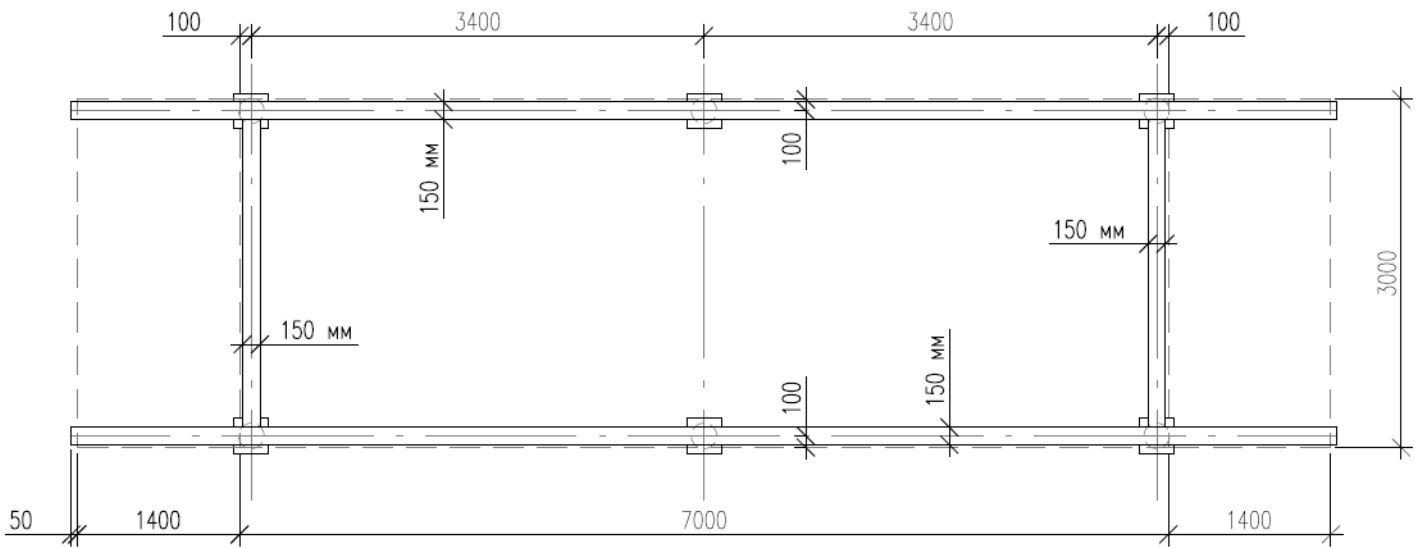
**Экспликация оборудования**  
**Измерительная установка ПУ(Б)-6,3-12-1000-2-К-ХЛ1-БКУ-С0**  
**ООО "Газпромнефть-Заполярье"**

Обозначение	Наименование	Производитель/поставщик	Кол-во, шт./к-т	Примечание
	<b>Блок-боксы 7*3,2*2,97 м (блок технологический)</b> из несгораемых панелей типа «Сэндвич» с базальтовым наполнителем, с системами жизнеобеспечения. Со съемной крышкой блок-боксы	ООО "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ"	1	
	<b>Блок-боксы 6*3,1*2,6 м (блок контроля и управления)</b> из несгораемых панелей типа «Сэндвич» с базальтовым наполнителем, с системами жизнеобеспечения	ООО "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ"	1	
	<b>Системы отопления и вентиляции в составе:</b>		1	
	Плоский индукционный низкочастотный нагреватель взрывозащищенного исполнения ПИЭН-2,0/220/50/Т6-4-9 мощностью 2 кВт	Нафта	3	обогрев БТ
	Инфракрасный обогреватель		2	обогрев БКУ
	Преобразователь температуры Метран-286-Ех	ЗАО ПГ "Метран"	2	
	Вентилятор из разнородных металлов УНИВЕНТ, канальный со взрывозащищенным электродвигателем АИМ63А2	Феррум	1	
	Клапан воздушный утепленный Гермик-С со взрывозащищенным электроприводом ЭПВ-NM24A-S	Вега	1	
	Клапан обратный круглого сечения АЗЕ 100-03 взрывозащищенного исполнения Ø200	Феррум	1	
	Универсальный клапан РЕГУЛЯР-Л-400х400-В-1 х ЭПВ-NM24A-S со взрывозащищенным электроприводом ЭПВ-NM24A-S 400х400	Вега	1	
	<b>Система сигнализации загазованности в составе:</b>			
	Газоанализатор СГОЭС-М11-2 с выходящим сигналом типа «сухой контакт», питанием 24 В постоянного тока, тип взрывозащиты Exd	АО "Электронстандарт-прибор"	2	
	Оповещатель звуковой взрывозащищенный ExОПП3-2В(220)-Р-А-Б-1	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	Оповещатель звуковой взрывозащищенный ExОПП3-2В(220)-Р-А-Б-2	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	Табло световое взрывозащищенное ТСВ-1Х-220-А-Б-Ж/Ч-Загазованность 10 %	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	Табло световое взрывозащищенное ТСВ-1Х-220-А-Б-К/Ч-Загазованность 50 %	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	Табло световое взрывозащищенное ТСВ-1Х-220-А-Б-3/Ч-Вентилятор включен	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	<b>Система контроля доступа в составе:</b>			
	Охранник магнитоконтактный извещатель типа ИО102-26/В "Алекс" исп. 210	ООО НПФ «МАГНИТО-КОНТАКТ»	2	
	Извещатель охранник поверхностный звуковой Стекло-Ех (ИО 329-9)	ТД Тинко	2	
	Извещатель охранник оптико-электронный Астра-5 исп. А (ИО 409-10)	ТД Тинко	2	
	Резервированный источник питания РИП-12 исп. 50 (РИП-12-3/17М1-Р-RS)	Bolid	2	
	<b>Система пожарной сигнализации в составе:</b>			
	Извещатель пожарный тепловой взрывозащищенный программируемый ИПП01-07ем И1 КВМ15	ЗАО «Эридан»	3	
	Извещатель пожарный тепловой взрывозащищенный программируемый ИПП01-07ем И1 КВМ15 ОЭ	ЗАО «Эридан»	1	
	Извещатель пожарный ручной взрывозащищенный ИП 535-07е-КВМ15+ОЭ	ЗАО «Эридан»	1	
	Табло световое взрывозащищенное ТСВ-1Х-12-А-Ех3У-25-К/Ч-ПОЖАР	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	Оповещатель звуковой взрывозащищенный ExОПП3-2В-3(М25х1,5)-К-2	ЗАО НПК "Эталон"	1	
	Огнетушитель порошковый закачной ОП-4 (а)	ООО ППП "Ярпроинвест"	3	
	Резервированный источник питания РИП-12 исп. 50 (РИП-12-3/17М1-Р-RS)	Bolid	1	
	<b>Система освещения в составе:</b>			
	Светильник Каят4/2С-4/26-Д-01 AC220.L180-РВЕхdIХ/1 ExdI ICT5Х	Горакс-Светотехника	4	
	Светильник взрывозащищенный светодиодный поворотное крепление, 1 кабельный ввод ВЛ1-М20 G1/2 и 1 резьбовой крепежный элемент Ркн-15 в комплекте. Арт. Н0001264	ООО "НОРД"	2	
	ДСП47М-40-Б3-Сп-АО.1 Ex db mb op iz ПС Т5 Gb / Ex ф ПС Т100°С Db, УХЛ1, IP65			
	Коробки клеммные и посты управления, комплект	ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», либо аналог	1	
	Вводно-распределительное устройство (включая пускозащитную аппаратуру производства Schneider Electric)		1	
	Шкаф силового управления		1	
	Коробки соединительные, комплект		1	
	Кабельная продукция, комплект		1	
	<b>Технологическое оборудование</b>			
	Технологические трубопроводы из стали 13ХФА, комплект	ООО "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ"	1	
FT1	MPFM-001 Многофазный расходомер расходомер FLOWATCH HS TYPE DN 3" (DU 75) ANSI 900#, материал корпуса и фланцевых соединений нержавеющая сталь марки AISI 316, Вентури β= 0,6	ООО "Фиорентини РУС"		
PT	Датчик давления Метран-150ТА-Ех, с ЖК-дисплеем, с двухвентильным клапаным блоком	ЗАО ПГ "Метран"	1	
PDT	Датчик разности давлений Метран-150CD-Ех, с ЖК-дисплеем, с пятивентильным клапаным блоком	ЗАО ПГ "Метран"	1	
TT	Датчик температуры Rosemount 644, с ЖК-дисплеем, с защитной гильзой	Emerson	1	



РГ	Манометр деформационный PG23LT33; класс точности 1,0	WKA	4	
TG	Термометр биметаллический серии 55 модификация R5502, с защитной гильзой TW50 L=120 мм, M20x1,5/M20x1,5	WKA	1	
ПСМ	Переключатель скважин многоходовой (ПСМ) PN6,3 МПа, DN100 количество подключаемых скважин 8	АК "ОЗНА", либо аналог	1	
Ф	Фильтр сетчатый Y-образный ФС-150-С-6,3 DN100 PN6,3 МПа	ЗАО "РУСТ-95", либо аналог	1	
Зд300	Задвижка клиновья фланцевая DN300 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015	ЗАО "Курганспецарматура", либо аналог	1	
Зд150	Задвижка клиновья фланцевая DN150 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015.	ЗАО "Курганспецарматура", либо аналог	1	
Зд100	Задвижка клиновья фланцевая DN100 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015	ЗАО "Курганспецарматура", либо аналог	28	
Зд80	Задвижка клиновья фланцевая DN80 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015	ЗАО "Курганспецарматура", либо аналог	3	
Зд25	Задвижка клиновья фланцевая DN25 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015	ЗАО "Курганспецарматура", либо аналог	3	
Кз100	Клапан обратный поворотный фланцевый DN100 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1	ЗАО "Курганспецарматура", либо аналог	9	
ПЗУ	Пробозаборное устройство шелевого типа фланцевое ПУ-2-100-63 DN100 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1	ООО «НПП БМТ»	1	
Кш15	Кран шаровой полнопроходной штуцерный DN15 PN6,3 МПа, климатическое исполнение У1, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015	ООО "САЗ", либо аналог	2	
	Вентиль стальной манометрический ВПЭМ Ду5 Ру35,0	ООО "АРМТЕХСТРОЙ"	4	
	Двухвентильный клапанный блок БКН2-64	ООО "ИТЕК ББМВ"	1	
	Стационарный дозиметр, установленный в технологическом блоке		1	
	Переносной дозиметр – 1 шт. на установку		1	
	<b>Система обработки информации</b>			
	Шкаф СОИ		1	
	Контроллер программируемый SIMATIC S7-1500	Siemens	1	
	Блок питания 24 В QUINT4-PS/1AC/24DC/10	Phoenix Contact	2	
	Блок изолирующих диодов QUINT4-DIODE/12-24DC/2X20/1X40	Phoenix Contact	1	
	Источник бесперебойного питания Eaton 91301 500R-XL2U, мощность 1500 ВА (1300 Вт)	Eaton	1	
	Внешний батарейный модуль PW9130N1500R-EBM2U для ИБП Eaton 91301	Eaton	1	
	Адаптер BD Relay (AS/400) card	Eaton	1	
	<b>Запасные изделия и принадлежности</b>			
			1	
	Инструмент и принадлежности на период пуско-наладочных работ и для двух лет эксплуатации, комплект		1	

Блок измерительной установки  
 Схема расположения опорной поверхности блока, ростверка, нагрузки



1. Масса блока – не более 12 т. Нагрузка на фундамент – равномерно-распределенная.
2. При монтаже на месте эксплуатации основание блока приварить к опорной поверхности фундамента.
3. Минимальная ширина опорной поверхности – 120 мм

Изд. № докум.	Лист	Изд. № докум.	Лист

Изд.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение к ТКП

Лист

Копировать

Формат А4

<b>ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ</b>	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
	№ ЕАЭС RU C-RU.HO02.B.00072/22
	Серия RU № 0369465
<p><b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> Научно-технический фонд «Сертификационный Центр «КОНТСТАНД».</p> <p>Место нахождения: Россия, 123298, город Москва, улица Народного Ополчения, дом 38, корпус 3.</p> <p>Аттестат аккредитации № RA.RU.11HO02, дата регистрации 12.10.2015 года.</p> <p>Телефон +7 (499) 194-83-80, адрес электронной почты: ntf@constand.ru</p>	
<p><b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»</p> <p>Место нахождения: 450104, Россия, Республика Башкортостан, город Уфа, улица Уфимское шоссе, дом 13А.</p> <p>Адрес места осуществления деятельности: 450076, Россия, Республика Башкортостан, город Уфа, улица Чернышевского, дом 82, Бизнес-центр «Капитал», корпус 6, офис 614. Основной государственный регистрационный номер 1080276003433.</p> <p>Телефон: 8 (347) 286-53-50, адрес электронной почты: info@ame-info.ru</p>	
<p><b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»</p> <p>Место нахождения: 450104, Россия, Республика Башкортостан, город Уфа, улица Уфимское шоссе, дом 13А.</p> <p>Адреса мест осуществления деятельности по изготовлению продукции:</p> <p>450056, Россия, Республика Башкортостан, Уфимский муниципальный район, сельское поселение Zubovskiy sel'sovet, территория Станция Уршак, улица Аграрная, земельный участок 12/1, здание 12/1.</p> <p>450104, Россия, Республика Башкортостан, город Уфа, улица Уфимское шоссе, дом 13А</p>	
<p><b>ПРОДУКЦИЯ</b></p> <p style="text-align: center;">Оборудование нефтепромысловое, нефтегазоперерабатывающее.</p> <p><b>СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ.</b> Технические условия «Системы измерений количества и показателей параметров качества жидких и газообразных продуктов» ТУ 28.99.39-005-88090790-2020. Наименование оборудования и обозначение документации, по которой выпускается продукция, указаны в приложении 1 на одном листе, бланк № 0814342. Серийный выпуск.</p>	
<p><b>КОД ТН ВЭД ЕАЭС</b> 9026 10 290 0, 9026 10 890 0, 9026 80 800 0</p>	
<p><b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b></p> <p>Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011)</p>	
<p><b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ</b></p> <p>Протокола испытаний № 022.900.3 от 25.03.2022, проведенных Независимым испытательным центром «ТЕСТ-ЕВРАЗИЯ» Общества с ограниченной ответственностью «Квалитет-Эксперт» (аттестат аккредитации RA.RU.21ЧС73). Акт о результатах анализа состояния производства от 03.03.2022, от 04.03.2022. Технические условия ТУ 28.99.39-005-88090790-2020. Руководства по эксплуатации АМЭ 160.00.00.00.000 РЭ. Паспорта АМЭ 160.00.00.00.000 ПС. Обоснования безопасности СИКП 28.99.39-005-88090790-2020 ОБ. Сборочного чертежа АМЭ 160.01.00.00.000 СБ. Свидетельства о государственной регистрации юридического лица Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ». Схема сертификации – 1с.</p>	
<p><b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b></p> <p>Обозначение и наименования стандартов указаны в приложении 2 на одном листе, бланк № 0814343.</p> <p>Условия хранения – 7(Ж1); 1(Л) по межгосударственному стандарту ГОСТ 15150-69. Срок хранения - 18 месяцев с момента консервации. Срок службы – 20 лет.</p>	
<p><b>СРОК ДЕЙСТВИЯ С</b> 30.03.2022 <b>ПО</b> 29.03.2027</p>	
<p><b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b></p>	
<p>Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации</p>	<p>Антонова Светлана Юрьевна (Ф.И.О.)</p>
<p>Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))</p>	<p>Русак Юрий Константинович (Ф.И.О.)</p>



## ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.HO02.B.00072/22

Серия RU № 0814342

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

код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование и обозначение продукции	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
9026 10 290 0	Системы измерений количества и показателей параметров качества жидких и газообразных продуктов в составе:	ТУ 28.99.39-005-88090790-2020
9026 10 890 0		
9026 80 800 0		
АСУРГ	Автоматизированная система управления и регулирования расхода газа в газлифтной скважине	
БИК	Блок измерений показателей качества жидких или газообразных продуктов	
БИЛ	Блок измерительных линий	
БПУ	Блок поверочной установки	
БСЭ	Блок средств эталонных	
БФ	Блок фильтров	
БО	Блок операторной	
БА	Блок аппаратурный	
ИЛ	Измерительная линия	
СИКН	Система измерений количества и показателей качества нефти	
СИКНС	Система измерений количества и показателей качества нефти сырой	
СИКНП	Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов	
СИКТ	Система измерений количества и параметров качества газа	
СИКК	Система измерений количества и параметров качества конденсата газового	
СИК	Система измерений количества и показателей качества широкой фракции лёгких углеводородов	
ШФЛУ	Система измерений количества и показателей качества воды	
СИКВ	Система измерений количества и показателей качества воды	
УКЗС	Узел контроля и замера скважин	
УРД	Узел регулирования давления	
УП	Узел подключения передвижной поверочной установки	
ПШУ	Поверочная установка	
ПУ	Поверочная установка	

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

*Светлана Юрьевна Антонова*  
(подпись)

*Юрий Константинович Русак*  
(подпись)



Антонова Светлана Юрьевна

(И.И.О.)

Русак Юрий Константинович

(И.И.О.)



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ**


**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**


К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.Н002.В.00072/22  
Серия **RU** № **0814343**


**Обозначение и наименование стандартов**

1. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 (пункты 5.2, 6.2.2, 6.2.6, 6.3.3, 8.2.2) «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.007.0-75 (пункты 3.1.9, 3.3.2, 3.3.7) «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».
3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.003-91 (пункты 2.1.3, 2.1.11, 2.1.18, 2.5.1, 2.5.2) «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 34347-2017 (пункт 7.11.10) «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия».

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации \_\_\_\_\_  
Эксперт (эксперт-аудитор) \_\_\_\_\_  
(эксперты (эксперты-аудиторы)) \_\_\_\_\_

  
(подпись) **Антонова Светлана Юрьевна**  
(И.О.)

  
(подпись) **Русак Юрий Константинович**  
(И.О.)



М.П.



**КТП, БКУ**

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
	<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>
№ РОСС RU.AM03.H00468	Срок действия с 27.02.2019 по 26.02.2022
	№ <b>0440278</b>
<p><b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> Орган по сертификации Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ». Место нахождения: 119119, Российская Федерация, город Москва, проспект Ленинский, дом 42, корпус 1-2-3, этаж 1, помещение 1, комната 43. Адрес места осуществления деятельности: 117405, Российская Федерация, город Москва, улица Кирпичные Выемки, дом 2, корпус 1, этаж 3, комната 11. Телефон: +7 4953579967. Адрес электронной почты: info@standart-centr.ru. Регистрационный номер аттестата аккредитации: № RA.RU.11AM03. Дата регистрации аттестата аккредитации: 11.05.2018 года</p>	
<p><b>ПРОДУКЦИЯ</b> Блочно-модульное здание (комплектные трансформаторные подстанции) «КОНТИНЕНТ» серий: КТП, РТП, БЛП, БКЭС, БЭЛМ, БМЭК, РП, БКРУ, БМИУ, БНКУ, ЗРУ, КРУН, ОПУ, УПП, ЧП, ТМ, АСУТП, ТМиС, ЭХЗ, АКБ, ДЭС, ГПЭС, ГТЭС ТУ 3412-016-98017630-2016 Серийный выпуск</p>	<p>КОД ОК 034-2014 (КПЕС 2008) 27.11.4</p>
<p><b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</b> ТУ 3412-016-98017630-2016</p>	<p>КОД ТН ВЭД</p>
<p><b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью «Производственный комплекс ЭЛЕКТРУМ» Адрес: 443051 Самара, ул. Алма-Атинская, д.29, кор.71 а/я 98 ИНН: 6315597656</p>	
<p><b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</b> Обществом с ограниченной ответственностью «Производственный комплекс ЭЛЕКТРУМ» Адрес: 443051 Самара, ул. Алма-Атинская, д.29, кор.71 а/я 98 Телефон: 8469798689, E-mail: td@elektrum.info, ИНН: 6315597656</p>	
<p><b>НА ОСНОВАНИИ</b> протокола испытаний № 1075-02/12-ЦСТ от 26.02.2019 года, выданного испытательной лабораторией «ЦСТ-Испытания» Общества с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.004.</p>	
<p><b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> Схема сертификации: 3.</p>	
	<p>Руководитель органа </p> <p>Эксперт </p>
	<p>И.К. Богословов инициалы, фамилия</p> <p>С.В. Лаврентьев инициалы, фамилия</p>
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	
<small>АО «СПЗСФ», Москва, 2018. «В» лицензия № 85-05-00302-ФНС/РФ, тел. (495) 736 4740, www.rpsc.ru</small>	





### ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРУМ", ООО "ПК ЭЛЕКТРУМ"

зарегистрирован Инспекция Федеральной налоговой службы по Красноглинскому району г. Самара 15.09.2015 ОГРН: 1066315057698, место нахождения: 443051, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ САМАРСКАЯ, ГОРОД САМАРА, УЛИЦА АЛМА-АТИНСКАЯ, 29, 71, адрес места осуществления деятельности: 443022, РОССИЯ, Самарская обл, г Самара, ул Широкая, дом 6, телефон: +7 7846202012, адрес электронной почты: td@elektrum.info

**В лице:** ДИРЕКТОР КРАСНЕНКО НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ

заявляет, что Комплектная трансформаторная подстанция внутренней установки «ELEMENT», вид климатического исполнения У, категория размещения 3, Комплектная трансформаторная подстанция внутренней установки «ELEMENT», вид климатического исполнения У, категория размещения 3, код ОКПД2: 27.11.4, код ТН ВЭД: 8504

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: ТУ 27.11.43-026-98017630-2021 Серийный выпуск,

**Изготовитель:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРУМ", место нахождения: 443051, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ САМАРСКАЯ, ГОРОД САМАРА, УЛИЦА АЛМА-АТИНСКАЯ, 29, 71, Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 443022, РОССИЯ, Самарская обл, г Самара, ул Широкая, дом 6,

**Соответствует требованиям:** ГОСТ 14695-80, Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия, 3.12, 3.14, 3.18-3.20, 3.25, 3.32; ГОСТ 1516.3-96, Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции, 4.14;

**Декларация о соответствии принята на основании протокола** Сертификат системы менеджмента: РОСС RU.АБ65.К00065 выдан 06.09.2018, Орган по сертификации систем менеджмента САМАРА Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области», RA.RU.13АБ65.; схема декларирования: 1д

**Дата принятия декларации** 11.05.2021

**Декларация о соответствии действительна до** 07.05.2024



КРАСНЕНКО НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ

инициалы, фамилия

**Сведения о регистрации декларации о соответствии**

**Регистрационный номер декларации о соответствии** РОСС RU Д-RU.PA01.B.77845/21

**Дата регистрации** 11.05.2021

Общество с ограниченной ответственностью  
«Производственный комплекс ЭЛЕКТРУМ»

ОКП 34 1200

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ПК ЭЛЕКТРУМ»

\_\_\_\_\_ В.А. Останков

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017

**БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЕ ЗДАНИЕ  
"КОНТИНЕНТ"**

ГРУППОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 3412-016-98017630-2016

(Вводятся впервые)

Вводится в действие с 05.12.2016

Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТЧИК

Инженер ОТД

ООО «ПК ЭЛЕКТРУМ»

\_\_\_\_\_ Д.Н. Мустафин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник сектора КТП

ООО «ПК ЭЛЕКТРУМ»

\_\_\_\_\_ Е.Н. Селгванов

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017

Самара  
2017

Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____
Подпись _____	Подпись _____	Подпись _____	Подпись _____

Копирован

Формат А4



С. стр. №	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>																																																	
	<p>Вводная часть ..... 4</p> <p>1 Технические требования ..... 6</p> <p>    1.1 Общие требования ..... 6</p> <p>    1.2 Основные параметры ..... 7</p> <p>    1.3 Требования к конструкции ..... 10</p> <p>    1.4 Общие требования к электротехническому оборудованию ..... 13</p> <p>    1.5 Требования к системе освещения ..... 14</p> <p>    1.7 Требования к системе отопления ..... 15</p> <p>    1.8 Требования к системе вентиляции и кондиционирования ..... 15</p> <p>    1.9 Требования к розеточной сети ..... 16</p> <p>    1.10 Требования к комплектной трансформаторной подстанции ..... 16</p> <p>    1.11 Требования к распределительному трансформаторному пункту ..... 18</p> <p>    1.12 Требования к распределительному пункту и блочно-комплектному распределительному устройству ..... 20</p> <p>    1.13 Требования к закрытым распределительным устройствам ..... 21</p> <p>    1.14 Требования к общеподстанционному пункту управления ..... 22</p> <p>    1.15 Требования к блоку низковольтного комплектного устройства ..... 23</p> <p>    1.16 Требования к дизель-электрической установке ..... 23</p> <p>    1.17 Требования к блочно-комплектному устройству электроснабжения, блок-модулю электроснабжения контейнерного типа ..... 24</p> <p>    1.18 Требования к блоку электроснабжения линейных потребителей ... 25</p> <p>    1.19 Требования к блочно-модульной инверторной установке ..... 25</p> <p>    1.20 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям ..... 27</p> <p>    1.21 Комплектность ..... 27</p> <p>    1.22 Маркировка ..... 28</p> <p>    1.23 Упаковка ..... 29</p> <p>2 Требования безопасности ..... 31</p> <p>    2.1 Требования безопасности ..... 31</p> <p>    2.2 Требования электробезопасности ..... 31</p> <p>    2.3 Требования пожарной безопасности ..... 36</p> <p>3 Требования охраны окружающей среды ..... 37</p> <p>4 Правила приемки ..... 39</p>	<p style="text-align: center;">ТУ 3412-016-98017630-2016</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ доп.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">                 Блочно-модульное здание                  "КОНТИНЕНТ"                  Технические условия             </td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Листов</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Муштафкин</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>Прок.</td> <td>Самойлов</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ведущий</td> <td>Козыкин</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. констр.</td> <td>Козыкин</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тех.</td> <td>С.м. г.м. ш.м.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">ООО «ПК ЭЛЕКТРУМ»</p>	Изм.	Лист	№ доп.	Подп.	Дата	Блочно-модульное здание "КОНТИНЕНТ" Технические условия	Лист	Лист	Листов	Разраб.	Муштафкин					2	102	Прок.	Самойлов							Ведущий	Козыкин							Н. констр.	Козыкин							Тех.	С.м. г.м. ш.м.					
Изм.	Лист	№ доп.	Подп.	Дата	Блочно-модульное здание "КОНТИНЕНТ" Технические условия	Лист	Лист		Листов																																									
Разраб.	Муштафкин						2		102																																									
Прок.	Самойлов																																																	
Ведущий	Козыкин																																																	
Н. констр.	Козыкин																																																	
Тех.	С.м. г.м. ш.м.																																																	
По под. раздела	По под. раздела	Изм. № в бл.	Взам. инв. №	По под. раздела																																														
По под. подраз.					Копировать			Формат А4																																										

4.1 Общие положения..... 39

4.2 Прямо-сдаточные испытания..... 41

4.3 Периодические испытания..... 42

4.4 Типовые испытания..... 42

5 Методы испытаний..... 43

5.1 Общие положения..... 43

5.2 Проверка внешнего вида и качества сборки..... 43

5.3 Электромеханические испытания..... 44

5.4 Климатические испытания..... 49

5.5 Проверка соответствия блочно-модульного здания требованиям безопасности..... 49

6 Транспортирование и хранение..... 51

7 Указания по эксплуатации..... 52

8 Гарантии изготовителя..... 54

Приложение А – Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте (обязательное)..... 56

Приложение Б - Структура условного обозначения..... 61

Приложение В – Схемы главных цепей..... 69

Приложение Г – Внешние виды и планы расположения оборудования..... 80

Приложение Д – Схемы вспомогательных цепей..... 96

Лист регистрации изменений..... 102

Изм. № по дду	Порядк изм.	Взам. инв. №	Изм. № по блн	Порядк изм.

Взам	Лист	М-докум	Подп	Дата	ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист 3

Копирован

Формат А4

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие групповые технические условия распространяются на блочно-модульное здание "КОНТИНЕНТ" (далее — БМЗ), которое предназначено для:

- \* приема, преобразования и распределения электрической энергии (комплектные трансформаторные подстанции, блочно-модульные инверторные установки);
- \* приема и распределения электрической энергии (закрытые распределительные устройства, распределительные пункты, блоки низковольтных комплектных устройств);
- \* производства и распределения электрической энергии (дизель-электрические установки);
- \* размещения оборудования управления, автоматизации и телемеханики (общеподстанционный пункт управления);

Назначение, состав изделий, тип и вид БМЗ определяется проектной организацией в зависимости от его места эксплуатации.

БМЗ имеет вид климатического исполнения УХЛ (ХЛ) и категорию размещения 1 по ГОСТ 15150.

Структура условного обозначения всех серий БМЗ с примерами приведена в приложении Б.

Схемы главных цепей для различных исполнений БМЗ приведены в приложении В. Схема главных цепей БМЗ может быть выполнена по схемам заказчика.

Внешние виды блок-модулей и планы расположения оборудования для различных исполнений БМЗ приведены в приложении Г.

Изм. №	Подр. вид	Изм. №	Подр. вид
№	Изм. №	№	Изм. №
№	Изм. №	№	Изм. №
№	Изм. №	№	Изм. №

					ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					+	

Копиром

Формат А4

Схемы вторичных цепей и цепей собственных нужд БМЗ приведены в приложении Д.

Изм. № по инв.	Подр. отдела		Инж. №. табл.		Вз. инв. №.		Подр. отдела	
	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.
			ТУ 3412-016-98017630-2016				Лист	
								5
	Композит		Формат А4					



концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию - атмосфера типа II по ГОСТ 15150.

- ветровой район I-V (СП 220.13330.2016);
- снеговой район I-V (СП 220.13330.2016);
- гололедный район I-V СП 220.13330.2016);

## 1.2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.2.1 БМЗ должно представлять собой здание из легких сборных металлоконструкций комплектной заводской поставки. Конструкция БМЗ должна обеспечивать возможность его транспортирования различными видами транспорта.

1.2.2 В зависимости от назначения, требований по классу напряжения, номинальной мощности, категоричности объектов электроснабжения, комплектации и исполнению БМЗ может состоять из:

- блок - модулей КТП;
- блок - модулей РТП;
- блок - модулей РП;
- блок - модулей ЗРУ;
- блок - модулей КРУН;
- блок - модулей БКРУ;
- блок - модулей ОПУ;
- блок - модулей БНКУ;
- блок - модулей ДЭУ;
- блок - модулей БЭС;
- блок - модулей БПП;

Изм. № по инв.	Подп. издателя	Изм. № по инв.	Подп. издателя	Изм. № по инв.	Подп. издателя	ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист
							7
Изм. № по инв.	Подп. издателя	Изм. № по инв.	Подп. издателя	Изм. № по инв.	Подп. издателя		

Копирование

Формат А4

- блок - модулей БМСЭК;
- блок - модулей БЭПП;
- блок - модулей ДЭС;
- блок - модулей ГПЭС;
- блок - модулей ГТЭС;
- блок - модулей БМИУ;
- блок - модулей ОПУ, УПП, ЧП, ТМ, ЭХЗ, АКБ (помещения с другим электротехническим или промышленным оборудованием);
- системы собственных нужд (освещение, отопление, вентиляция, розеточная сеть);
- системы пожарной и/или охранной сигнализации;
- системы оповещения;
- системы автоматического пожаротушения.

1.2.3 БМЗ должны монтироваться в местах эксплуатации без применения дополнительных материалов, с помощью монтажного комплекта и комплекта кабелей. При изготовлении БМЗ в едином блок-модуле полной заводской готовности прокладка цепей вторичной коммутации между помещениями должна выполняться на заводе-изготовителе.

1.2.4 Питание цепей собственных нужд должно выполняться от сети переменного трехфазного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

1.2.5 Габаритные размеры должны обеспечивать возможность транспортировки БМЗ любым видом транспорта и соответствовать типоразмерам, которые указаны в таблице 1.

Изм. № по дн.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № по бл.	Подп. и дата	ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист

Копировать

Формат А4

### 1.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

1.3.1 БМЗ должны быть выполнены в виде прямоугольного цельнометаллического сварного корпуса с плоской, односкатной или двускатной крышей без подвала. БМЗ должен иметь пространственный силовой каркас, который воспринимает нагрузки при эксплуатации и транспортировании и соответствует ГОСТ 22853.

1.3.2 Класс ответственности БМЗ - III, коэффициент надежности - 0,9 по ГОСТ 27751.

1.3.3 Равномерная распределенная нагрузка от воздействия людей, оборудования и т.д. на пол блок - модуля должна быть не менее 600 кг/м<sup>2</sup>.

1.3.4 Расчетная температура внутреннего воздуха должна быть равной плюс 18°C. Минимальная температура воздуха внутри помещения должна быть не ниже плюс 5°C.

1.3.5 Конструкция БМЗ должна предусматривать выполнение блок-модулей со степенью огнестойкости II, IV.

1.3.6 Категория конструктивной пожарной опасности конструкции С0. Возможно изготовление конструкции БМЗ с категорией конструктивной пожарной опасности С1.

1.3.7 Ограждающие конструкции БМЗ должны соответствовать требованиям степени защиты IP23 (IP34 — по требованию заказчика и дополнительному согласованию с заводом-изготовителем)

Для серии БМИУ ограждающие конструкции БМЗ должны соответствовать требованиям защиты IP54.

1.3.8 Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с ГОСТ 23118.

1.3.9 Сварные соединения должны выполняться в соответствии с ГОСТ 5264, ГОСТ 11534, ГОСТ 14771.

Изм. №	Подр. узла
Рез. №	Изм. №
Изм. №	Подр. узла
Изм. №	Подр. узла

Изм.	Лист	И-докум.	Подп.	Дата

ТУ 3412-016-98017630-2016

Лист  
10

Копирован

Формат А4



1.3.10 БМЗ должны состоять из стенового каркаса и стеновых панелей.

Каркас представлен верхним и нижним поясами, угловыми и промежуточными стойками.

Стены и потолок в верхнем поясе должны изготавливаться из стеновых панелей.

В нижний пояс должен быть уложен утеплитель. Панели пола дополнительно должны быть покрыты стальным листом с рифлением.

Крыша дополнительно должна обшиваться оцинкованным стальным листом. Листы обшивки должны иметь надежное заземление с стеновым каркасом.

Стеновые панели должны быть трехслойными. Наружный слой - сталь, внутренний слой - утеплитель, на основе минеральной ваты. Стеновые панели должны иметь гигиенический сертификат и заключение по пожарной безопасности.

1.3.11 Входные двери должны открываться наружу. Конструкция дверей должна соответствовать требованиям сводов и правил по пожарной безопасности. Двери должны оснащаться внутренними замками повышенной секретности с возможностью открытия изнутри без ключа. Размер дверного проема в свету должен быть не менее 800x1900 мм. Над входными дверьми должен устанавливаться козырек для ограничения попадания осадков в помещение.

1.3.12 Конструкция БМЗ должна предусматривать антивандальное исполнение. В антивандальном исполнении на стеновые панели должны устанавливаться защитные оцинкованные листы.

1.3.13 БМЗ должно быть оснащено грузозахватными приспособлениями для подъема грузоподъемными механизмами и фиксации от перемещения при транспортировании. Оборудование и утакованные изделия в составе БМЗ массой более 50 кг должны иметь строповочные устройства, а при их отсутствии на них должны быть обозначены места строповки.

Изм. №	Подр. №	Изм. №	Подр. №	Изм. №	Подр. №

Изм.	Подр.	Изм.	Подр.	Дата	ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист
						11

Копировать

Формат А4

1.3.14 Конструктивные узлы БМЗ, элементы и их соединения должны быть унифицированы в пределах серии выпуска.

1.3.15 Наружные швы, стыки, вводы и выпуски инженерных систем должны быть утеплены и герметизированы. Утеплители и герметизирующие материалы должны соответствовать температурным условиям эксплуатации;

1.3.16 Все разъемные соединения должны быть гарантированы от самоотвинчивания. Монтажные соединения, детали крепления элементов внутренних инженерных систем должны быть утеплены и герметизированы. Утеплители и герметизирующие материалы должны соответствовать температурным условиям эксплуатации.

1.3.17 Крыша БМЗ должна быть изготовлена в стационарном плоском, стационарном односкатном, стационарном двухскатном, сборном односкатном или сборном двухскатном исполнении.

1.3.18 Защиту строительных конструкций от коррозии и окраску наружной поверхности блок - модуля выполнять в соответствии с требованиями СП 28.13330.

1.3.19 Для подключения оборудования к воздушной линии ВЛ-35 кВ в крыше БМЗ должен быть установлен шинный ввод с траверсой для закрепления проводов.

1.3.20 Для подключения оборудования к воздушной линии электропередач ВЛ-10(6) кВ и ВЛ-0,4 кВ к наружным стенам БМЗ должен закрепляться разборный приемный портал.

1.3.21 Для подключения оборудования к кабельной линии электропередач КЛ-10(6) кВ, КЛ-0,8 кВ, КЛ-0,52 кВ и КЛ-0,4 кВ в основании БМЗ проделаны проемы с резиновыми уплотнениями.

1.3.22 Габаритные размеры должны быть выполнены с учетом пределов, которые разрешены для транспортировки автомобильным, железнодорожным

Изм. № по инв.	Подп. инв.	Безл. инв. №	Изм. № инв.	Подп. инв.
				Подп. инв.

				ТУ 3412-016-98017630-2016		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12	

Копировать

Формат А4

и водным транспортом Российской Федерации. Размеры конкретной модели должны удовлетворять значениям, указанным в конструкторской документации. Допуски геометрических размеров металлических конструкций должны быть не ниже 14-го качества.

Габаритные размеры блок - модулей приведены в приложении Г.

1.3.23 Масса блок - модулей должна соответствовать значению, указанному в конструкторской документации.

#### 1.4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

1.4.1 Подключение к источнику питания электроэнергии, электрическое освещение, отопление, электропроводка должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 23274, "Правил устройств электроустановок" (ПУЭ) и "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

1.4.2 Виды электропроводки, способы прокладки должны соответствовать назначению, условиям окружающей среды, требованиям пожарной безопасности. Марки проводов, кабелей, их сечения и способы прокладки должны отвечать требованиям ПУЭ.

1.4.3 Электротехническое оборудование должно соответствовать требованиям и техническим характеристикам, определённым в нормативно-технической документации на это оборудование.

1.4.4 Производство и приемка электромонтажных работ должна производиться в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016 и ОСТ 16 0.684.032

Изм. №	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	Итого	13
ТУ 3412-016-98017630-2016						Лист	
						13	

Копировать

Формат А4

1.16.8 Снаружи БМЗ ДЭУ должен быть установлен глушитель системы отвода отработавших газов. Глушитель должен быть соединен трубопроводом с ДЭУ.

**1.17 ТРЕБОВАНИЯ К БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНОМУ УСТРОЙСТВУ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, БЛОК-МОДУЛЮ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КОНТ ЕЙНЕРНОГО ТИПА**

1.17.1 БЭС (БМЭК) должен иметь высоковольтные и низковольтные помещения.

1.17.2 В высоковольтном помещении должен быть установлен силовой трансформатор, коммутационный аппарат с предохранителем или ячейка КСО;

1.17.3 В низковольтных помещениях должны быть установлены :

- шкафы низковольтного комплектного устройства НКУ;
- дизель-генераторная установка с топливным баком;
- газопоршневая установка;
- микротурбинная электростанция;
- преобразователь энергии ОРМАТ;
- стойки электрохимической защиты;
- стойки выпрямительно-инверторной системы;
- аккумуляторные батареи;
- шкафы связи, КИП и телемеханики;
- щит собственных нужд
- и др.

1.17.4 Крыша БЭС (БМЭК) должна быть выполнена в плоском или двухскатном стационарном исполнении.

Изм. № по ЕИИ	Подп. и дата	Екз. № по ЕИИ	Изм. № по ЕИИ	Подп. и дата	ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист
						24

Копировать

Формат А4

### 1.18 ТРЕБОВАНИЯ К БЛОКУ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

1.18.1 БЭПП должен иметь высоковольтные и низковольтные помещения.

1.18.2 В высоковольтном помещении должен быть установлен силовой трансформатор с ошиновкой и коммутационный аппарат с предохранителями.

1.18.3 В низковольтном помещении должен быть установлен:

- шкаф НКУ
- шкаф контрольно-измерительных приборов;
- шкаф телемеханики и связи;
- и др.

### 1.19 ТРЕБОВАНИЯ К БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ ИНВЕРТОРНОЙ УСТАНОВКЕ

1.19.1 БМИУ должна иметь низковольтные и высоковольтные помещения.

1.19.2 Высоковольтные помещения предназначены для размещения в них силовых трансформаторов и устройства высокого напряжения.

1.19.3 Низковольтные помещения предназначены для размещения в них фотоэлектрических инверторов, и шкафов устройстве низкого напряжения.

1.19.4 Конструкция БМЗ должна предусматривать изготовление блока без боковых панелей, для установки в многоблочном здании. На время транспортирования по боковым сторонам блока БМЗ должны быть установлены транспортные заглушки.

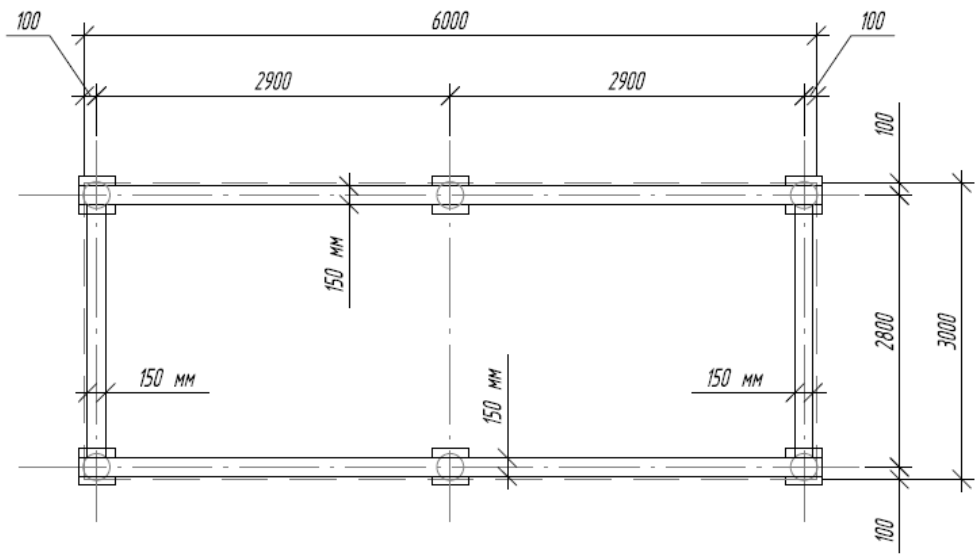
1.19.5 В зависимости от заказа в высоковольтном помещении должен быть установлен:

Взам. № по др.	Подп. и дата	Рез. экз. №	Взам. № по бл.	Подп. и дата	ТУ 3412-016-98017630-2016	Лист

Копия проекта

Формат А4

БКУ  
 Схема расположения опорной поверхности блока, растверка, нагрузки



1. Масса блока – не более 10 т. Нагрузка на фундамент – равномерно –распределенная.
2. При монтаже на месте эксплуатации основание блока приварить к опорной поверхности фундамента.
3. Минимальная ширина опорной поверхности – 120 мм

Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.

Изм.	Лист	И докум.	Подпись	Дата

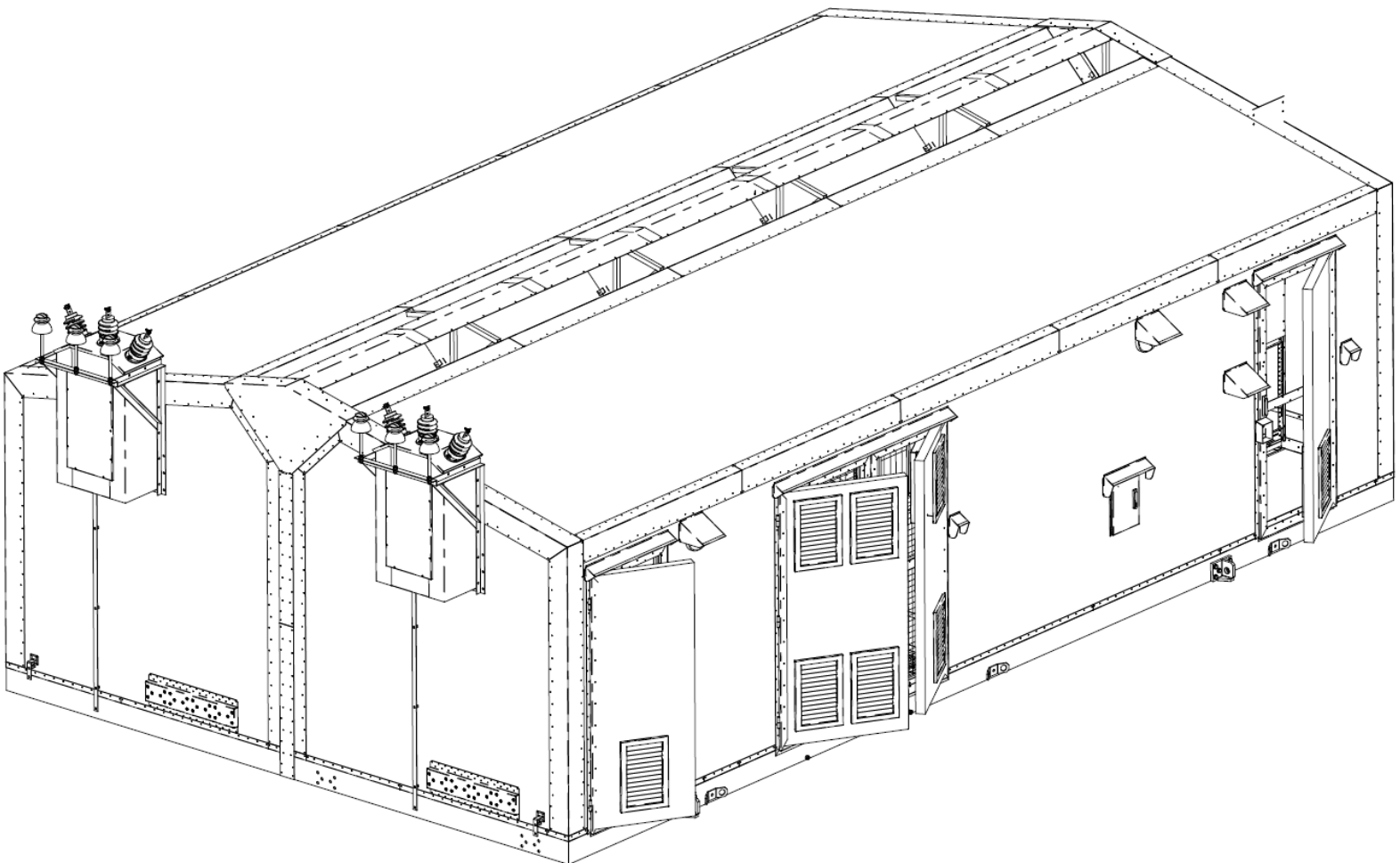
Приложение к ТКП

Лист

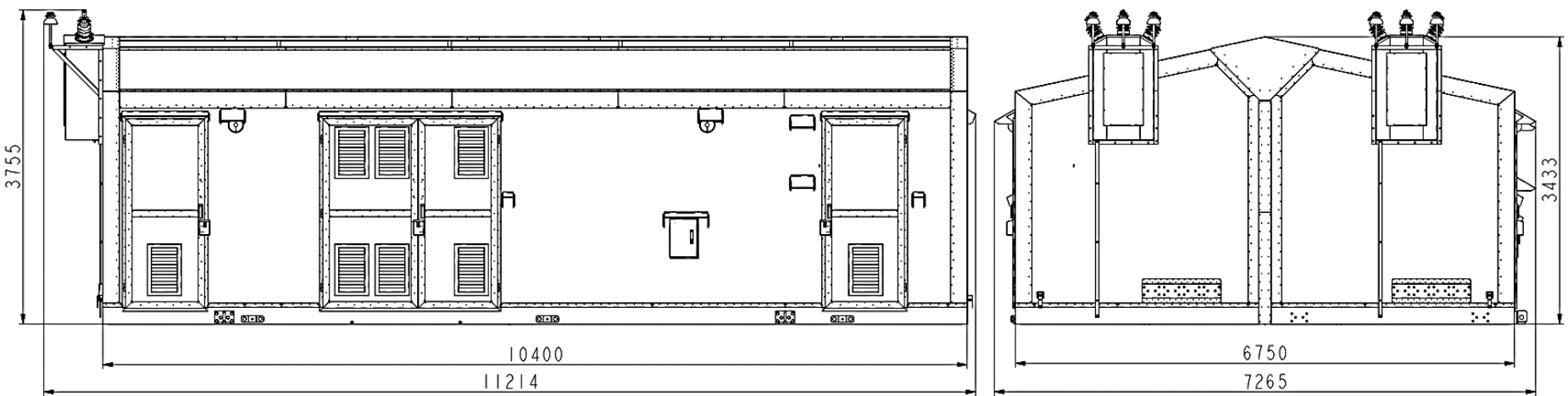
Копировал

Формат А4

**Внешний вид модуля КТП**

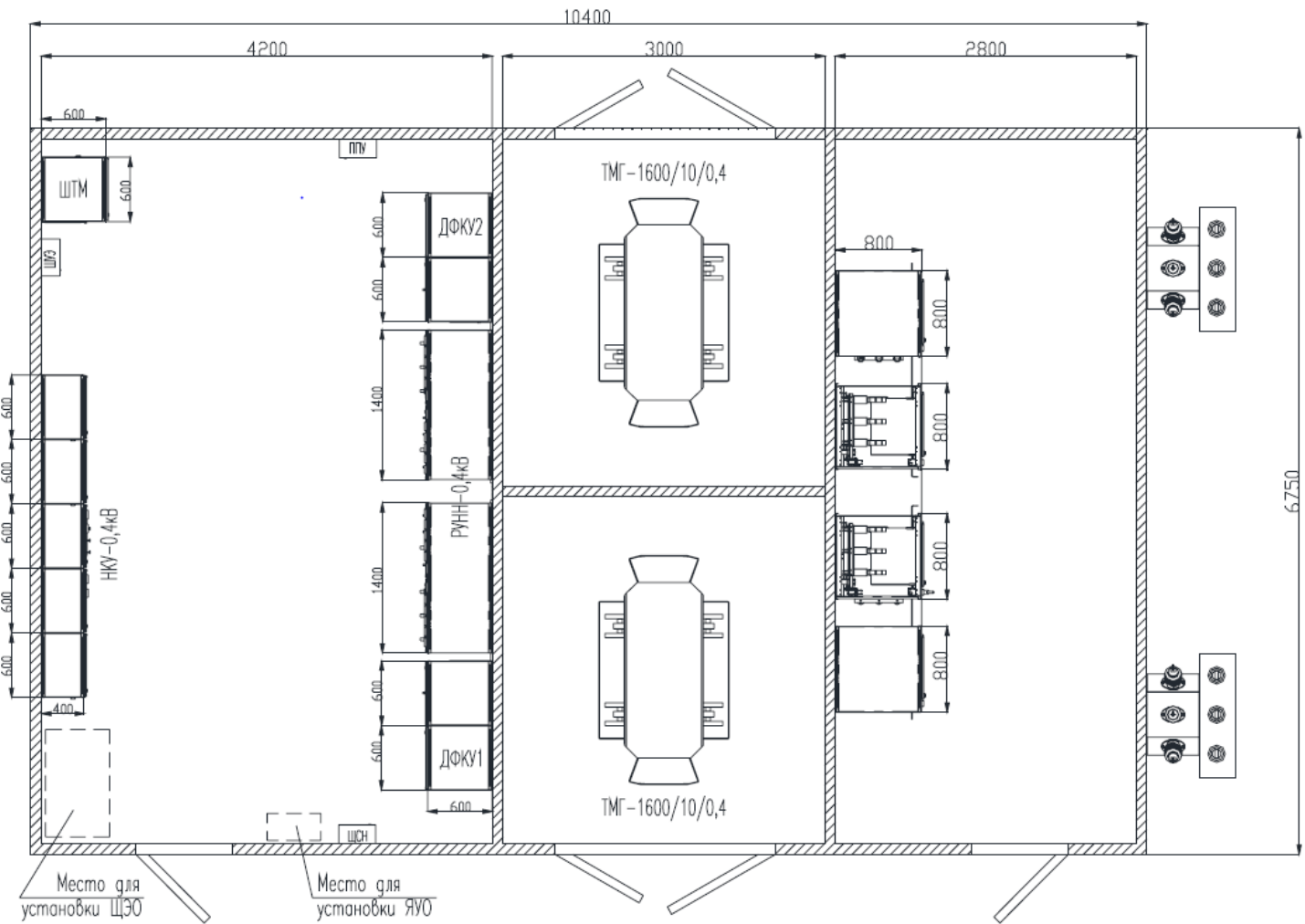


### Габаритные размеры КТП

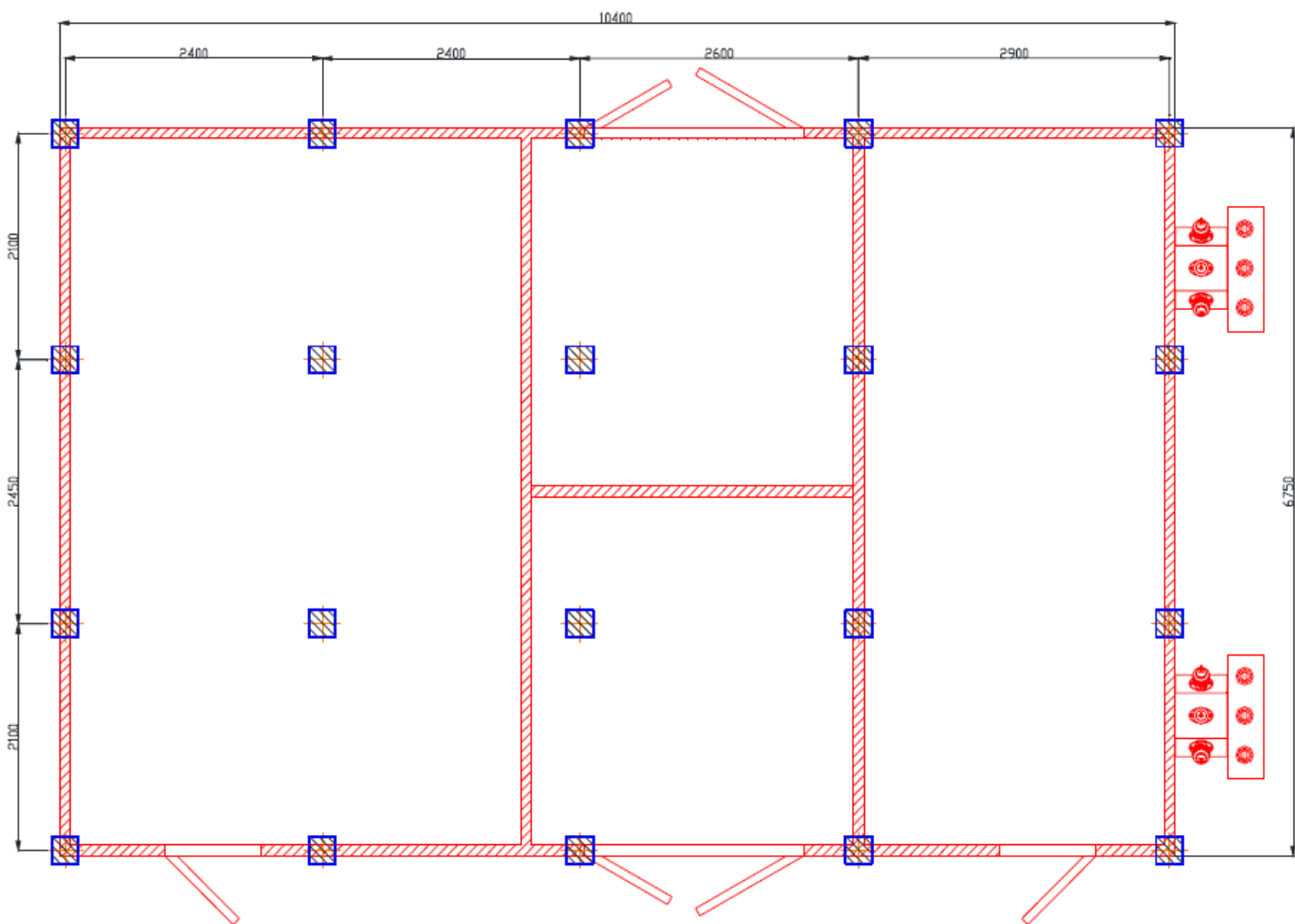




**План расположения оборудования КТП**



### Схема установки модуля КТП на фундамент



1. Нагрузка на балочное основание – равномерно-распределенная. Общий вес от блока с оборудованием составляет не более 50 т.
2. Масса трансформатора 4250 кг;
3. Высота отметки низа блок-бокса относительно уровня земли +2,34 м.
4. Ростверк не входит в комплект поставки КТП.

**ВЛ-10кВ**

	Система добровольной сертификации в строительстве в Российской Федерации <b>«ФЦС-стройсертификация»</b>	
	Включена в единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации за Пер. № РОСС RU.В1447.04ИГФ0 от 04.03.2016 г.	
№ 002008	<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b> № ФЦС RU.В1447.ПР11.0033 СРОК ДЕЙСТВИЯ с 20.03.2020 по 20.03.2023	
<b>ПРОДУКЦИЯ</b> Опоры стальные линий электропередач напряжением 6-10 кВ из гнутых профилей		код ОК 005 25.11.22.110
<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> Для конструкций стальных опор воздушных линий электропередач напряжением 6-10 кВ		
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b> ТУ 5264-002-00109725-2010		код ТН ВЭД 7308
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Акционерное общество «Омский электромеханический завод» (АО «Омский ЭМЗ»), 644073, Россия, г. Омск, ул. Электрификаторов, 7, тел/ факс (3812) 33-12-01, ИНН 5507001265, адрес электронной почты: info@oemz.ru <b>АДРЕС ПРОИЗВОДСТВА</b> 644073, Россия, г. Омск, ул. Электрификаторов, д.7		
<b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</b> Акционерное общество «Омский электромеханический завод» (АО «Омский ЭМЗ»), 644073, Россия, г. Омск, ул. Электрификаторов, 7, тел/ факс (3812) 33-12-01, ИНН 5507001265, адрес электронной почты: info@oemz.ru		
<b>НА ОСНОВАНИИ</b> Протокола сертификационных испытаний № 672 от 20.03.2020г., ИЦ «Строительных материалов, конструкций и веществ» ООО «Сибкадемсертификация», № RA.RU.21AP87 от 23.08.2017; Акта инспекционного контроля стабильности производства сертифицированной продукции АО «Омский ЭМЗ»; Заключения по результатам ультразвукового контроля на сварных соединениях № 1116/1/19, АО «Омский ЭМЗ» № 41A180422; Акта визуального и измерительного контроля № 2267/1 от августа 2019, АО «Омский ЭМЗ», № 41A180422; Акта приемки контрольной сборки № 209 от 03.08.2019, АО «Омский ЭМЗ»		
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> Сертификация по схеме Зс. Протокол периодических испытаний № 209 от 03.08.2019, АО «Омский ЭМЗ»; Акт о результатах периодических испытаний № 209 от 03.08.2019, АО «Омский ЭМЗ»		
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> ОС «Омкстройсертификация», № ФЦС RU.В1447.01ПР11 от 27.12.2017 г., Россия, 644085, г. Омск, пр. Мира, 185, корп. 5, тел./факс (3812) 26-73-45, адрес электронной почты: gost_romsk@mail.ru		
	РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНА  Подпись	<b>Ткачева Ю.В.</b> Инициалы, Фамилия
	 Подпись	<b>Нагорный В.С.</b> Инициалы, Фамилия
	Россия, 109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д.45, стр.1, тел.(495) 133-01-57	

ООО «ЭНАК» Москва, 2018, «В», зак. № 71182



АО «Омский ЭМЗ»



ОКП 5264.71

Группа ЖЗ4  
(ОКС 91.080.10)

Утверждаю  
Заместитель генерального  
директора по производству  
АО «Омский ЭМЗ»  
Иванов И.И.  
2018г.



**ОПОРЫ СТАЛЬНЫЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 КВ ИЗ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ**

Технические условия

ТУ 5264-002-00109725-2010

Изм. №	Год	Дата	Взам. инв. №	Изм. №	Год	Дата
016		20.03.2018		016		06.03.2015

г. Омск - 2018



Содержание	
Введение.....	4
1. Технические требования.....	6
1.1.... Основные параметры и характеристики.....	6
1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям .....	11
1.3 Требования к сборочным единицам и изготовлению элементов опор .....	12
1.4 Требования к качеству сварных соединений.....	13
1.5 Требования к механическим свойствам сварных соединений.....	13
1.6 Требования к сварочным материалам. ....	14
1.7 Требования к качеству антикоррозионного покрытия .....	14
1.8 Комплектность.....	16
1.9 Маркировка конструкций .....	17
1.10 Упаковка.....	18
2. Требования безопасности .....	20
3. Требования охраны окружающей среды .....	21
4. Правила приемки.....	22
4.1 Общие требования .....	22
4.2 Сертификационные испытания .....	22
4.3 Приемо-сдаточные испытания .....	22
4.4 Периодические испытания.....	23
5. Методы контроля .....	24
5.1 Общие сведения .....	24
5.2 Входной контроль.....	24
5.3 Операционный контроль.....	24
5.4 Контроль геометрических параметров. ....	25
5.5 Контроль качества поверхностей и покрытия .....	26
6. Транспортирование и хранение .....	29
7. Указания по эксплуатации .....	30
8. Гарантии изготовителя .....	31
Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы.....	32
Приложение Б (обязательное) Номенклатура опор 6-10кВ .....	36
Приложение В (справочное) Схемы механических воздействий при механических	


  

Имя, № докл.	016	Подп. и дата	20.03.2018
Взам. инв. №		Подп. и дата	06.03.2018
Имя, № докл.	016	Подп. и дата	06.03.2018

7	Зам.	ОЗМЗ-002.07	<i>[Подпись]</i>	03.02.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата
Разработал		Мусатова	<i>[Подпись]</i>	03.12.18
Проверил		Касьян	<i>[Подпись]</i>	03.12.18
Н.контр.		Фомин	<i>[Подпись]</i>	03.12.18
Утв.		Шиповалов	<i>[Подпись]</i>	

ТУ 5264-002-00109725-2010		
Опоры стальные линий электропередачи напряжением 6-10 кВ из гнутых профилей	Лит	Лист
	А	2
		Листов
		56
		

испытаниях основных типов опор.....	48
Приложение Г (справочное).....	53
Приложение Д (обязательное) Форма документа о качестве (партию) на партию изготавливаемой продукции .....	54
Приложение К (обязательное) Форма сертификата качества на продукцию с цинковым покрытием.....	55
Лист регистрации изменений.....	56

Име № подл	Подп. и дата	Взам.име №	Име № дубл.	Подп. и дата
016	20.03.2018		016	06.03.2015

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5264-002-00109725-2010	Лист
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07		03.2018		3

### Введение

Настоящие технические условия распространяются на опоры стальные линий электропередачи (далее опоры ВЛ) напряжением 6 – 10 кВ из гнутых профилей производства АО «Омский ЭМЗ». Документ содержит требования к конструктивным показателям и характеристикам изделия, изготовлению, качеству, приемке и поставке потребителю. Конструкции должны сохранять целостность, а также способность выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности эксплуатации при рабочих значениях механических внешних воздействующих факторов и уровню сейсмоопасности по СП 14.13330.2014.

Диапазон расчетных климатических условий:

- по нормативному давлению ветра: I-V районы;
- по нормативной толщине стенки гололёда: I-V районы;
- для расчетных температур эксплуатации опор от плюс 45 °С до минус 65 °С;
- по сейсмичности района строительства до 7 баллов по шкале MSK-64;
- для с эксплуатации в слабоагрессивных, среднеагрессивных и сильноагрессивный средах.

Допускается применение опор ВЛ в других климатических районах, отличных от выше указанных.

Конструкции опор предназначены для крепления проводов:

- сталеалюминевые провода типа АС 70/11, АС 95/16, АС 120/19 по ГОСТ 839 и их аналогов;
- самонесущий изолированный провод типа СИП-3 1х70, СИП-3 1х95, СИП-3 1х120 по ГОСТ 31946 и их аналогов.

Допускается применение проводов других сечений с перерасчетом нагрузок и пролетов.

Требования настоящих технических условий (далее ТУ) распространяются на опоры ВЛ и ответные элементы фундаментов, изготавливаемые по индивидуальной проектной документации АО «Омский ЭМЗ», согласно альбомов ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.001, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.002 и ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.002, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.003, ОЭМЗ-ОГП.ТП.ФС.010.001. Характеристики конструкции стальных опор ВЛ, выпускаемых по индивидуальной проектной документации АО «Омский ЭМЗ» приведены в «приложении В». Опоры ВЛ состоят из сборочных единиц и деталей (стойки, траверсы, крепежные элементы, метизы, кронштейны, элементы фундаментов) изготовленных в виде отправочных марок в полном соответствии с настоящими техническими условиями и рабочими чертежами.

Опоры имеют следующую маркировку:

- в первой позиции буквенное обозначение вид опоры: П – промежуточная, ПУ –

Име. № подл.	016
Подп. и дата	20.03.2018
Взам.име. №	
Име. № дубл.	016
Подп. и дата	06.03.2015

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5264-002-00109725-2010	Лист 4
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07		03.2018		

Име. № докл	016	<p>промежуточная угловая, А – анкерная, АУ – анкерная угловая;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- во второй позиции цифровой индекс 10 или 35 указывает габариты опоры;</li> <li>- в третьей позиции буквенное обозначение Г означает, что опора изготовлена из гнутого профиля;</li> <li>- в четвертой позиции наличие буквенного обозначения и означает, что опора изготовлена для применения изолированного провода;</li> <li>- в пятой позиции цифровой и буквенный индексы обозначают модификацию опоры, при этом буквенный индекс М обозначает, что конструкция опоры модифицирована; буквенный индекс УМ обозначает, что конструкция опоры представляет собой усиленную модификацию; буквенный индекс Т обозначает, что опора предназначена для увеличенного течения;</li> <li>- наличие буквенного обозначения П перед цифрой 10 означает, что опора переходная;</li> <li>- для анкерных и анкерных угловых опор (без подкоса) перед цифрой 10 буква О обозначает, что опора одностоечная свobodностоящая;</li> <li>- для анкерных и анкерных угловых опор с подкосом перед дефисом буква У обозначает, что несущая стойка усилена для применения в V ветровом районе.</li> <li>- цифровое обозначение 2 перед наименованием опоры обозначает - опора двухцепная;</li> <li>- дополнительно индекс в скобках в пятой позиции для двухцепных опор обозначает;</li> </ul> <p>1 – анкерный вариант установки; 2 – концевой вариант установки</p> <p>В опорах с оттяжками наличие во второй позиции цифрового индекса 35 указывает, что подвес проводов осуществляется с увеличенными изоляционными расстояниями под 35кВ.</p> <p>Выбор опор производится в соответствии проектной документацией на объект, ПУЭ и другими действующими нормативными документами РФ и нормативно-технической документацией заказчика.</p> <p>При заказе опор должны указываться марка опоры, номер проекта и обозначение настоящих технических условий.</p> <p>Пример обозначения при заказе опор: П10ГИ-7М/345-12-09Г2С/ОЭМ3-ОГП-ТП.ВЛ3.010.001 в комплекте с ФС. 325.1.L.S/345-12-09Г2С/ОЭМ3-ОГП-ТП.ФС.010.001 ТУ5264-002-00109725-2010.</p> <p>«Промежуточная опора П10ГИ-7М, по серии ОЭМ3-ОГП-ТП.ВЛ3.010.001, из стали 345-12-09Г2С, изготовленная в соответствии с настоящими ТУ:</p> <p>«В комплектации с переходным фундаментом ФС.325.1.L.S, по серии ОЭМ3-ОГП-ТП.ФС.010.001 из стали 345-12-09Г2С изготовленные с настоящими ТУ.</p>					Подп. и дата	06.03.2015	
		Име. № дубл.	016	Взам. инв. №	Подп. и дата	20.03.2018			
Изм.	7	Лист	Зам.	ОЭМ3-002.07	03.2016	<p>ТУ 5264-002-00109725-2010</p>	Дата	Лист	5



## 1. Технические требования

### 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Конструкции опор должны соответствовать требованиям настоящих ТУ и конструкторской документации (далее КД), а также СП 16.13330.2017, СП 28.13330.2017, СП 20.13330.2016, СП 70.13330.2012, СП 131.13330.2012, ПУЭ.

1.1.2 Выбор опор производится в соответствии проектной документацией на объект, ПУЭ и опросного.

1.1.3 Согласно конструкторской документации (далее КД) ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.001, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.002 и ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.002, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.003, ОЭМЗ-ОГП.ТП.ФС.010.001 производятся следующие основные виды опор:

- промежуточная опора, устанавливаемая на прямых участках трассы;
- промежуточная угловая опора, устанавливаемая на углах поворота трассы до 15 градусов;
- анкерная опора, устанавливаемая на прямых участках трассы;
- анкерная угловая опора, устанавливаемая на углах поворота трассы от 15 градусов до 90 градусов;
- промежуточная опора с устройством ответвления
- анкерная опора с устройством ответвления
- анкерная концевая опора
- анкерная ответвительная опора;
- анкерная угловая ответвительная опора.

1.1.4 Классификация опор приведена в таблице 1.

Таблица 1- Классификация опор.

Вид опор	Наименование опор	Обозначение листа КД
Опоры из гнутого профиля, одностоечные		
Промежуточная	П10Г-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-02
	П10Г-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-03
	П10Г-3М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-04
	П10Г-4М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-05
	П10Г-5М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-06
	П10Г-6М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-07
	П10Г-7М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-08
	П10Г-8М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-09
	П10ГИ-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.001-02

Име. № докум. 016	Подп. и дата 05.03.2015
Име. № дубл. 016	Подп. и дата 20.03.2018
Взам. инв. №	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5264-002-00109725-2010	Лист
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07		03.2018		6

Промежуточная	П10ГИ-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-03		
	П10ГИ-3М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-04		
	П10ГИ-4М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-05		
	П10ГИ-5М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-06		
	П10ГИ-6М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-07		
	П10ГИ-7М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-08		
	П10ГИ-8М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-09		
Опоры из гнутого профиля с подкосом				
Промежуточная угловая	ПУ10Г-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-10		
	ПУ10Г-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-11		
	ПУ10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-10		
	ПУ10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-11		
Анкерная (концевая)	А10Г-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-12		
	А10ГУ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-13		
	А10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-12		
	АУ10ГИУ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-15		
	АУ10Г-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-16		
	АУ10ГУ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-17		
	АУ10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-16		
	АУ10ГИУ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-18		
Анкерная в сторону отвления	А10Г-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-14		
	А10Г-3	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-15		
	А10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-13		
	А10ГИ-3	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-14		
Анкерная угловая с устройством отвления	АУ10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-17		
	АУ10Г-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-18		
Опоры решетчатого сечения, одностоечные				
Анкерная концевая	АО10Г-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-19		
	АО10Г-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-20		
	АО10Г-4М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-25		
	АО10Г-4УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-26		
	АО10Г-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-31		
	АО10Г-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-32		
Анкерная концевая	АО10ГИ-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-19		
Име. № подл. 016	Взам. инв. № 016	Име. № дубл. 016	Подп. и дата 06.03.2015	
Име. № подл. 016	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата 20.03.2018	
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07	03.2018	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 5264-002-00109725-2010				Лист 7

<table border="1"> <tr> <td>Име. № подл.</td> <td>016</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Подп.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Дата</td> <td>03.2018</td> </tr> <tr> <td>№ докум.</td> <td>ОЭМЗ-002.07</td> </tr> <tr> <td>Зам.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>7</td> </tr> </table>	Име. № подл.	016	Лист	8	Подп.		Дата	03.2018	№ докум.	ОЭМЗ-002.07	Зам.		Изм	7	<table border="1"> <tr> <td>Подп. и дата</td> <td>06.03.2015</td> </tr> <tr> <td>Име. № дубл.</td> <td>016</td> </tr> <tr> <td>Взам.име. №</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Подп. и дата</td> <td>20.03.2018</td> </tr> </table>	Подп. и дата	06.03.2015	Име. № дубл.	016	Взам.име. №		Подп. и дата	20.03.2018	<table border="1"> <tr> <td>решетчатого сечения, одностоечная)</td> <td>АО10ГИ-1УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>АО10ГИ-4М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>АО10ГИ-4УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>АО10ГИ-1Т</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-31</td> </tr> <tr> <td></td> <td>АО10ГИ-2Т</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-32</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Анкерная угловая решетчатого сечения, одностоечная)</td> <td>АУО10Г-1М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-27</td> </tr> <tr> <td>АУО10Г-1УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-28</td> </tr> <tr> <td>АУО10Г-1Т</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-33</td> </tr> <tr> <td>АУО10ГИ-1М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-27</td> </tr> <tr> <td>АУО10ГИ-1УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-28</td> </tr> <tr> <td>АУО10ГИ-1Т</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-33</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">Анкерная в сторону ответвления</td> <td>АО10Г-2М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-21</td> </tr> <tr> <td>АО10Г-2УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-22</td> </tr> <tr> <td>АО10Г-3М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-23</td> </tr> <tr> <td>АО10Г-3УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-24</td> </tr> <tr> <td>АО10ГИ-2М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-21</td> </tr> <tr> <td>АО10ГИ-2УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-22</td> </tr> <tr> <td>АО10ГИ-3М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-23</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Анкерная угловая с устройством ответвления</td> <td>АУО10Г-2М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-29</td> </tr> <tr> <td>АУО10Г-2УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-30</td> </tr> <tr> <td>АУО10Г-2Т</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-34</td> </tr> <tr> <td>АУО10ГИ-2М</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-29</td> </tr> <tr> <td>АУО10ГИ-2УМ</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-30</td> </tr> <tr> <td>АУО10ГИ-2Т</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-34</td> </tr> <tr> <td>Промежуточная</td> <td>П10Г-14</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.002-06</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Анкерная концевая</td> <td>АО35ГИ-1</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-01</td> </tr> <tr> <td>2АО10ГИ-1(2)</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-06</td> </tr> <tr> <td>Анкерная переходная</td> <td>АО35ГИ-3</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-04</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Промежуточная</td> <td>2П10ГИ-2</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-11</td> </tr> <tr> <td>2П10ГИ-4</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-12</td> </tr> <tr> <td>П10ГИ-11</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-13</td> </tr> <tr> <td>2П35ГИ-1</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-14</td> </tr> <tr> <td>ПП10ГИ-1</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-02</td> </tr> <tr> <td>ПП10ГИ-2</td> <td>ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-03</td> </tr> </table>	решетчатого сечения, одностоечная)	АО10ГИ-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-20		АО10ГИ-4М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-25		АО10ГИ-4УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-26		АО10ГИ-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-31		АО10ГИ-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-32	Анкерная угловая решетчатого сечения, одностоечная)	АУО10Г-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-27	АУО10Г-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-28	АУО10Г-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-33	АУО10ГИ-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-27	АУО10ГИ-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-28	АУО10ГИ-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-33	Анкерная в сторону ответвления	АО10Г-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-21	АО10Г-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-22	АО10Г-3М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-23	АО10Г-3УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-24	АО10ГИ-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-21	АО10ГИ-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-22	АО10ГИ-3М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-23	Анкерная угловая с устройством ответвления	АУО10Г-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-29	АУО10Г-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-30	АУО10Г-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-34	АУО10ГИ-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-29	АУО10ГИ-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-30	АУО10ГИ-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-34	Промежуточная	П10Г-14	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.002-06	Анкерная концевая	АО35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-01	2АО10ГИ-1(2)	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-06	Анкерная переходная	АО35ГИ-3	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-04	Промежуточная	2П10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-11	2П10ГИ-4	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-12	П10ГИ-11	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-13	2П35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-14	ПП10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-02	ПП10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-03	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">ТУ 5264-002-00109725-2010</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td>8</td> </tr> </table>	ТУ 5264-002-00109725-2010					Лист						8
	Име. № подл.	016																																																																																																																			
	Лист	8																																																																																																																			
	Подп.																																																																																																																				
	Дата	03.2018																																																																																																																			
	№ докум.	ОЭМЗ-002.07																																																																																																																			
	Зам.																																																																																																																				
	Изм	7																																																																																																																			
	Подп. и дата	06.03.2015																																																																																																																			
	Име. № дубл.	016																																																																																																																			
	Взам.име. №																																																																																																																				
	Подп. и дата	20.03.2018																																																																																																																			
	решетчатого сечения, одностоечная)	АО10ГИ-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-20																																																																																																																		
		АО10ГИ-4М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-25																																																																																																																		
		АО10ГИ-4УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-26																																																																																																																		
		АО10ГИ-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-31																																																																																																																		
		АО10ГИ-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-32																																																																																																																		
	Анкерная угловая решетчатого сечения, одностоечная)	АУО10Г-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-27																																																																																																																		
		АУО10Г-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-28																																																																																																																		
		АУО10Г-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-33																																																																																																																		
		АУО10ГИ-1М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-27																																																																																																																		
		АУО10ГИ-1УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-28																																																																																																																		
		АУО10ГИ-1Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-33																																																																																																																		
	Анкерная в сторону ответвления	АО10Г-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-21																																																																																																																		
		АО10Г-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-22																																																																																																																		
АО10Г-3М		ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-23																																																																																																																			
АО10Г-3УМ		ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-24																																																																																																																			
АО10ГИ-2М		ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-21																																																																																																																			
АО10ГИ-2УМ		ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-22																																																																																																																			
АО10ГИ-3М		ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-23																																																																																																																			
Анкерная угловая с устройством ответвления	АУО10Г-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-29																																																																																																																			
	АУО10Г-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-30																																																																																																																			
	АУО10Г-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001-34																																																																																																																			
	АУО10ГИ-2М	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-29																																																																																																																			
	АУО10ГИ-2УМ	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-30																																																																																																																			
	АУО10ГИ-2Т	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.001-34																																																																																																																			
Промежуточная	П10Г-14	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.002-06																																																																																																																			
Анкерная концевая	АО35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-01																																																																																																																			
	2АО10ГИ-1(2)	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-06																																																																																																																			
Анкерная переходная	АО35ГИ-3	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-04																																																																																																																			
Промежуточная	2П10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-11																																																																																																																			
	2П10ГИ-4	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-12																																																																																																																			
	П10ГИ-11	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-13																																																																																																																			
	2П35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-14																																																																																																																			
	ПП10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-02																																																																																																																			
	ПП10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-03																																																																																																																			
ТУ 5264-002-00109725-2010					Лист																																																																																																																
					8																																																																																																																

	ПУП10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-04								
Анкерная	АОП10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-05								
	АОП10ГИ-2	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-06								
	АУОП10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.003-07								
	2АО10ГИ-1(1)	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-05								
Опоры решетчатого сечения с оттяжками										
Анкерная ответвительная	2АО10ГИ-3	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-07								
Анкерная переходная	АО10ГИ-4	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-15								
Анкерная (концевая)	АГ35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-03								
	2АО35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-09								
Анкерная угловая	2АУО10ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-08								
	АУ35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-02								
	2АУО35ГИ-1	ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛЗ.010.002-10								
<p>1.1.5 Конструкции опор могут быть как унифицированными типовыми, так и индивидуальной конструкции, выполненные на базе типовой серии.</p> <p>1.1.6 Конструкции опор могут предусматривать возможность монтажа следующих видов оборудования (и их сочетаний):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматический пункт секционирования;</li> <li>- линейная изоляция для фазных проводов</li> <li>- разъединитель и его компоненты;</li> <li>- трансформаторы собственных нужд;</li> <li>- кабельная муфта;</li> <li>- ограничитель перенапряжений;</li> <li>- однофазные масляные трансформаторы;</li> <li>- предохранители;</li> <li>- волоконно-оптические линии связи;</li> <li>- птицезащитные устройства;</li> <li>- разрядники.</li> </ul> <p>1.1.7 Характеризующие показатели опор воздушных линий электропередачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простота технологии сборки;</li> <li>- точность изготовления и связанное с этим отсутствие подгоночных операций;</li> <li>- удобство и компактность упаковки;</li> <li>- доступность всех поверхностей к осмотру, контролю и обслуживанию;</li> <li>- наличие узла для присоединения опоры к заземляющему устройству с помощью</li> </ul>										
Име. № подл.	016									
Взам инв. №										
Име. № дубл.	016									
Подп. и дата	06.03.2015									
Подп. и дата	20.03.2018									
<table border="1"> <tr> <td>7</td> <td>Зам.</td> <td>ОЭМЗ-002.07</td> <td>03.2018</td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> </tr> </table>		7	Зам.	ОЭМЗ-002.07	03.2018	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	<p><b>ТУ 5264-002-00109725-2010</b></p>
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07	03.2018							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.							
			Лист <b>9</b>							



разъемного болтового соединения (горячеоцинкованная) стальная шина не менее 3х30, лепесток с ответной частью длиной 200 мм с отверстиями для болтов диаметром 12 мм) либо горизонтальных и вертикальных заземлителей, при этом соединения элементов заземляющего устройства выполнять сваркой внахлест;

- наличие информационных табличек на опоре размерами, на высоте от 1500 до 2000 мм от основания стойки.

1.1.8 Масса-габаритные, нагрузочные характеристики, несущая способность стоек, а также возможные варианты изготовления опор и ответных элементов фундаментов определяются сочетанием параметров согласно КД и настоящих ТУ с учетом требований ПУЭ и требований заказчика и представлены в альбомах АО «Омский ЭМЗ», ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.001, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.001, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.002, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ.010.002, ОЭМЗ-ОГП-ТП.ВЛ3.010.003 и ОЭМЗ-ОГП.ТП.ФС.010.001.

1.1.9 Расчет конструкций произведен в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 16.13330.2011 и ГОСТ 27751 по первой и второй группе предельных состояний.

1.1.10 Расчет опор на прочность и устойчивость производится на нагрузки первой группы предельных состояний.

1.1.11 Расчет опор на выносливость и по деформациям производится на нагрузки второй группы предельных состояний.

1.1.12 Нагрузки, учтенные при расчете опор ВЛ на прочность:

Постоянные нагрузки:

- собственный вес проводов, тросов, строительных конструкций, гирлянд изоляторов, линейной арматуры и прочего дополнительного навесного оборудования;
- тяжение проводов при среднегодовой температуре и отсутствии ветра и гололеда;
- воздействие предварительного напряжения конструкций.

Кратковременные нагрузки:

- давление ветра на провода, тросы и опоры - свободные от гололеда и покрытые гололедом;
- вес отложений гололеда на проводах, опорах;
- тяжение проводов сверх их значений при среднегодовой температуре;
- возникающие при изготовлении и перевозке конструкций, а также при монтаже строительных конструкций, проводов.

Особые нагрузки:

- нагрузки, возникающие при обрыве проводов;
- нагрузки при сейсмических воздействиях.

Име. № подл.	016
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	016
Подп. и дата	06.03.2015
Подп. и дата	20.03.2018

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5264-002-00109725-2010	Лист
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07		03.2018		10

### 8. Гарантии изготовителя

8.1.1 Изготовитель гарантирует соответствие опор требованиям настоящих Технических условий при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

8.1.2 Гарантийный срок эксплуатации опор составляет 5 лет.

8.1.3 Срок службы цинкового покрытия составляет 30 лет со дня подписания акта на приемку.

8.1.4 Гарантийный срок службы цинкового покрытия составляет 10 лет.

8.1.5 Срок эксплуатации опор составляет не менее 50 лет.

8.1.6 Предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства в случае возникновения следующих ситуаций:

- нарушение или несоблюдение требований к монтажу и эксплуатации;
- обнаружение повреждений, вызванных аномальными природными явлениями, пожаром, или иными форс-мажорными обстоятельствами;
- обнаружение механических повреждений, вызванных халатным отношением.

Име. № подл. 016	Подп. и дата 20.03.2018	Взам. име. №	Име. № дубл. 016	Подп. и дата 06.03.2015	ТУ 5264-002-00109725-2010					Лист
										31
7	Зам.	ОЭМЗ-002.07		03.2018						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

**Приложение Б  
(обязательное)  
Номенклатура опор 6-10кВ**



**АО "Омский электромеханический завод"**

*Согласовано*  
Начальник проектно-инженерного центра АО "Омский ЭМЗ"  
 Касыян Н.С.  
Главный инженер АО "Омский ЭМЗ"  
 Виноградов В.В.

*Утверждено*  
Управляющий директор АО "Омский ЭМЗ"  
 Иванов Н.Н.

**Типовые строительные конструкции**  
*Стальные опоры из гнутого профиля для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с неизолированными проводами*

**ОЭМЗ-ОГП-ТП.В/1.010.001**

Омск - 2016 г.



**АО "Омский электромеханический завод"**

*Согласовано*  
Начальник проектно-инженерного центра АО "Омский ЭМЗ"  
 Касыян Н.С.  
Главный инженер АО "Омский ЭМЗ"  
 Виноградов В.В.

*Утверждено*  
Управляющий директор АО "Омский ЭМЗ"  
 Иванов Н.Н.

**Типовые строительные конструкции**  
*Стальные опоры из гнутого профиля для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами*

**ОЭМЗ-ОГП-ТП.В/3.010.001**

Омск - 2016 г.

Имя, № подл.	Подп. и дата
016	06.03.2015
Имя, № дубл.	Подп. и дата
016	20.03.2018
Взам. инв. №	Имя, № подл.
	016

7	Зам.	ОЭМЗ-002.07		03.2016
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5264-002-00109725-2010

Лист  
36

**АО "Омский электромеханический завод"**

*Согласовано*

Начальник проектно-инженерного центра АО "Омский ЭМЗ"

*Косьян Н.С.* Косьян Н.С.  
Главный инженер АО "Омский ЭМЗ"

*Шлябанов В.В.* Шлябанов В.В.

Утверждено  
Управляющий директор АО "Омский ЭМЗ"

*Иванов И.И.* Иванов И.И.

**Типовые строительные конструкции**

*Стальные опоры из гнутого профиля для воздушных линий электропередачи напряжением 6–10 кВ с неизолированными проводами*

**ОЭМЗ-ОГП-ТП.В/1.010.002**  
(дополнение к ОЭМЗ-ОГП-ТП.В/1.010.001)

Омск – 2017 г.

**АО "Омский электромеханический завод"**

*Согласовано*

Начальник проектно-инженерного центра АО "Омский ЭМЗ"

*Косьян Н.С.* Косьян Н.С.  
Главный инженер АО "Омский ЭМЗ"

*Шлябанов В.В.* Шлябанов В.В.

Утверждено  
Управляющий директор АО "Омский ЭМЗ"

*Иванов И.И.* Иванов И.И.

**Типовые строительные конструкции**

*Стальные опоры из гнутого профиля для воздушных линий электропередачи напряжением 6–10 кВ с изолированными проводами*

**ОЭМЗ-ОГП-ТП.В/3.010.002**  
(дополнение к ОЭМЗ-ОГП-ТП.В/3.010.001)

Омск – 2017 г.








Име. № подл.	016	Подп. и дата	06.03.2015
Взам.инв. №		Име. № дубл.	016
Подп. и дата	20.03.2018		

Изм	7	Зам	ОЭМЗ-002.07	03.2018
Лист		№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5264-002-00109725-2010

Лист  
37



Номер п/п	Обозначение документа	Наименование документа	Номер последнего изменения (версии)	
	Раздел ПД N4 Часть ПДN4 ИЛО.04.01	Том 4.4.1 Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Часть 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Основные решения. Текстовая часть	B00	
MD5				
Наименование файла		Дата и время последнего изменения файла	Размер файла, байт	
Раздел ПД N4 Часть ПДN4 ИЛО.04.01.pdf		27.07.2022 14:30		
Характер работы	Фамилия	Подпись	Дата подписания	
Разраб.	Калугина Т.Н.		27.07.2022	
Проверил	Шульгина С.А.		27.07.2022	
Гл. конструктор	Колесов А.Б.		27.07.2022	
Начальник отдела	Бобров Е.В.		27.07.2022	
Н. контр.	Поликашина Е.В.		27.07.2022	
Утв.	Безменов М.В.		27.07.2022	
Гл. инженер	Попов Н.П.		27.07.2022	
Информационно-удостоверяющий лист	Раздел ПД N4 Часть ПДN4 ИЛО.04.01-УЛ	Лист	Листов	
			1	