ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ"
(ООО "СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ")

ООО
"СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ"

Заказчик – **ООО "Арктик СПГ 2"**

ГАЗОТУРБИННАЯ БЕРЕГОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ЗАВОДА СПГ И СГК НА ОГТ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 7. Проект организации строительства

653.144.ПТ-ПОС.001
(3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00)

Том 7

Изм.	№ Док.	Подп.	Дата
4	565-24		14.03.24

2024

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ"
(ООО "СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ")

ООО
"СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ"

Заказчик – **ООО "Арктик СПГ 2"**

ГАЗОТУРБИННАЯ БЕРЕГОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ЗАВОДА СПГ И СГК НА ОГТ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 7. Проект организации строительства

653.144.ПТ-ПОС.001
(3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00)

Том 7

Изм.	№ Док.	Подп.	Дата
4	565-24		14.03.24

Первый заместитель генерального директора – Директор по производству **А.В. Измайлов**

Главный инженер проекта **М.А. Тузников**

2024

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

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
653.144.ПТ-СП.001	Состав проектной документации (653.144.ПТ-СП.001-00_06.doc)	Выпускается отдельным документом
653.144.ПТ-ПОС.001-С	Содержание тома 7	2
	Раздел 7. Проект организации строительства	
653.144.ПТ-ПОС.001	Текстовая часть (653.144.ПТ-ПОС.001-00_05.doc)	3
653.144.ПТ-ПОС.001	Графическая часть (653.144.ПТ-ПОС.001-01_05.doc)	118

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства 6

2 Описание транспортной инфраструктуры 14

2.1 Общие сведения 14

2.2 Морское и речное сообщение 14

2.3 Воздушное сообщение 14

2.4 Наземный транспорт 15

2.5 Транспортная схема доставки материально-технических ресурсов 15

2.6 Проезды на строительной площадке 15

3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства 17

4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом 18

5 Характеристика земельного участка, предназначенного для строительства объекта капитального строительства, обоснование необходимости использования для строительства иных земельных участков вне земельного участка, предназначенного для строительства 20

6 Описание условий проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения 21

7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непроизводственного назначения 22

8 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства 23

8.1 Организационно-технологическая схема строительства 23

9 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций 27

10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов 31

10.1 Технологическая последовательность работ 31

10.2 Работы подготовительного периода строительства 32
10.3 Работы основного периода строительства 36
10.4 Основные здания и сооружения 56
11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях 63
11.1 Расчет потребности строительства в кадрах 63
11.2 Потребность в основных строительных машинах и механизмах 64
11.3 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях 66
11.4 Потребность в электроэнергии 70
11.5 Потребность в воде 72
12 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. решения по перемещениютяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций 77
12.1 Складское хозяйство 77
12.2 Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования – модулей газотурбинной бэс 78
12.3 Транспортировка модулей к месту установки 79
13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов 82
14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля 85
14.1 Геодезический контроль 85
14.2 Лабораторный контроль 86
15 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования 88
16 Ообоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве 89
16.1 Проживание и социально-бытовое обеспечение 89
16.2 Здравоохранение 89
17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда 90
17.1 Общие положения 90
17.2 Инструктаж, обучение и контроль за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности 93

17.3 Требования по охране труда, пожарной и промышленной безопасности при проведении различных видов строительно-монтажных и специальных работ 94
18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства 97
18.1 Охрана атмосферного воздуха 97
18.2 Охрана почв и грунтов 98
18.3 Охрана водной среды 99
18.4 Проведение производственно-экологического контроля (пэк) в ходе строительства 100
19 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства 102
19.1 Описание проектных решений 102
20 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов 104
21 Календарный график строительства 106
22 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений 107
Обозначения и сокращения 108
Перечень нормативной документации 110
Список исполнителей 115
Приложение 1 календарный график по этапам стрительства газотурбинной береговой электростанции 116
Таблица регистрации изменений 117

1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПО МЕСТУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Основанием для разработки проектной документации является Задание на проведение проектно-изыскательских работ по объекту: «Газотурбинная береговая электростанция ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ», утвержденное Генеральным директором ООО «Арктик СПГ 2» Карпушиным О.В.

Корректировка проектной документации выполняется на основании дополнения № 5 к заданию на проектирование по объекту: «Газотурбинная береговая электростанция ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ».

Местонахождение района проектирования - Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, береговая часть полуострова Гыданский в границах лицензионного участка недр, включающего Салмановское (Утреннее) нефтегазоконденсатное месторождение, открытое в 1979г.

Салмановское месторождение расположено в 575 км к северо-западу от г. Салехард и 575 км к северо-востоку от железнодорожной станции Лабытнанги, 135 км севернее п. Напалково, 98 км северо-северо-западнее п. Устье-Тадибеяха. Ближайший населенный пункт – вахтовый поселок Сабетта, 62 км.

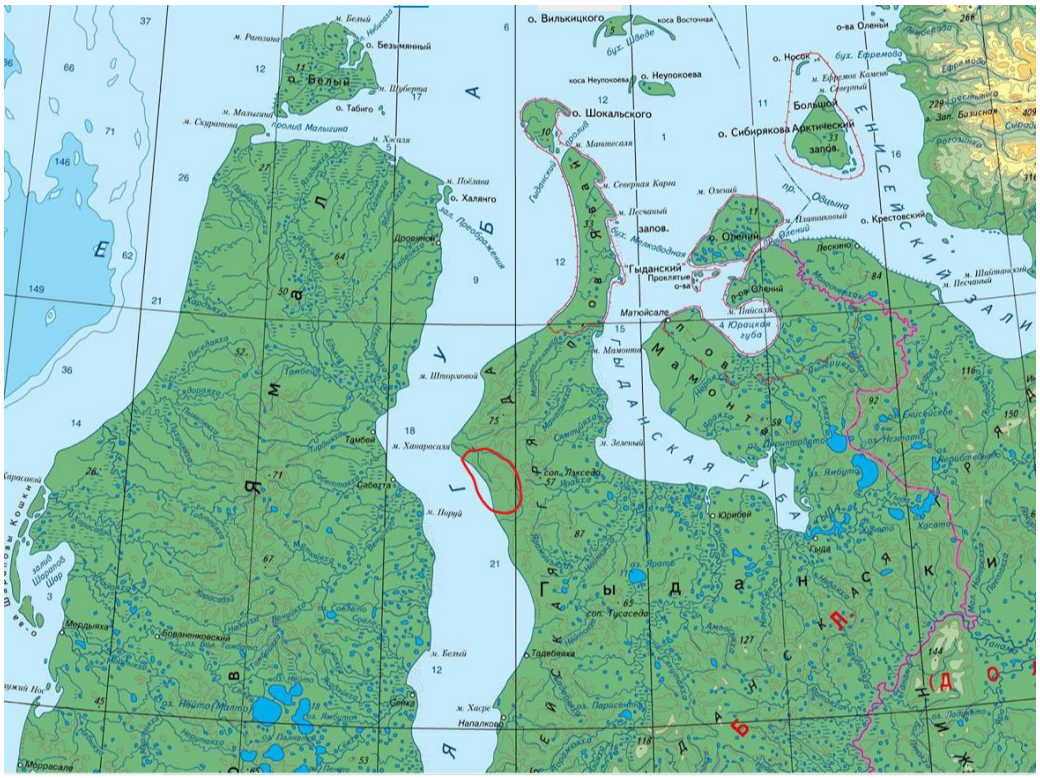


Рисунок 1- Расположение Салмановского месторождения

Земельные участки под проектирование объекта «Газотурбинная береговая электростанция для Завода СПГ и СГК на ОГТ» расположен на территории Салмановского месторождения. Строительство будет проводиться в условиях арктической климатической зоны, в условиях многолетнемерзлых грунтов и сезонного таяния.

Сейсмичность района проектируемого строительства принята в 5 баллов по шкале MSK-64 в соответствии с картой «Сейсмическое районирование России. ОСР-2015-С» СП 14.13330.2018.

Для территории месторождения характерны суровые природно-климатические условия. В районе проектирования отсутствует развитая транспортная инфраструктура, производственная и материальная база.

Сообщение с Салмановским месторождением возможно самолетом, вертолетом и водным транспортом в период навигации по Обской губе. На территории месторождения находится действующий аэропорт «Утренний», расположенный в 19,7 км от площадки строительства. Вертолетная площадка располагается в районе существующего причала Утренний, примерно в 3,0 км от площадки строительства. Рядом с площадкой строительства находятся причальные набережные терминала «Утренний».

Район работ приурочен к западному побережью полуострова Гыдан, граничащему с Обской губой бассейна Карского моря, который представляет собой плоскую, в разной степени расчлененную речной и овражной сетью аккумулятивную низменную равнину.

Для климата рассматриваемой территории характерны суровая зима с длительным залеганием снежного покрова, короткие переходные сезоны – весна и осень, короткое холодное лето, поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Рассматриваемый район подвержен воздействию меридиональных воздушных потоков, что способствует резким переходам от тепла к холоду и наоборот. Это достаточно однородный в климатическом отношении арктический район.

Среднегодовая температура воздуха составляет минус 9,9 °С. Самый холодный месяц – январь, самый жаркий месяц – август. Средняя температура воздуха остается отрицательной в течение 8 месяцев, с октября по май. Переход температуры воздуха к положительным значениям весной осуществляется в первой половине июня.

Положительные значения температуры поверхности почвы наблюдаются только в короткий летне-осенний период – с июня по сентябрь. Летом почва может нагреться до 30 ºС и выше.

Средняя годовая относительная влажность близка к 84 %. В среднем в рассматриваемом районе за год выпадает 328 мм осадков, около 46 % из них приходится на теплое время года.

Устойчивое образование снежного покрова происходит в третьей декаде октября. Разрушение устойчивого снежного покрова осуществляется в середине июня.

Характерной чертой для рассматриваемого района являются ярко выраженные муссонообразные ветры: зимой с охлаждённого материка на океан, летом – с океана на сушу. В зимнее время преобладают юго-восточные ветры. Средние скорости зимой достигают 6.1…7.3 м/с. Летом преобладают северные и юго-западные ветры. Скорости ветра составляют 4.7…6.1 м/с.

По климатическим данным метеостанции Тадебеяха (Тадибе-Яха) глубина сезонного таяния мёрзлых грунтов составляет 1,3 м, нормативная глубина промерзания грунтов суши составляет 3,8 м для мерзлых мелких песков и 3,7 м для немерзлых мелких песков сезонно-талого слоя.

На территории строительства встречаются следующие геологические процессы, обусловленные особенностями состава и свойств грунтов, климата и распространение многолетнемерзлых грунтов: пучение, заболачивание, подтопление, термопросадки, термокарст.

В геологическом строении площадки изысканий принимают участие современные техногенные, верхнечетвертичные аллювиально-морские, лагунно-морские отложения и среденчетвертичные морские отложения.

Грунты находятся в мерзлом состоянии, за исключением песков, приуроченным к водам криопэгов и линз непромерзших песков ниже глубины сезонного оттаивания в подошве техногенных грунтов. Мерзлота сливающегося типа.

В настоящее время отложения почти повсеместно перекрыты техногенными грунтами (tIV), представленными песком мелким влажным и водонасыщенным в сезонноталом состоянии, а также щебенистым грунтом.

Техногенные грунты tIV.

ИГЭ слой 1: щебенистый грунт влажный. Грунт встречен в 13 скважинах. Мощность составляет от 0,3 м до 1,8 м, в среднем 0,7 м.

ИГЭ 1-1т: техногенный грунт: песок мелкий влажный среднеуплотненный. Грунт встречен в 224 скважинах. Мощность составляет от 0,1 м до 3,7 м, в среднем 1,3 м.

ИГЭ 1-1тв: техногенный грунт: песок мелкий водонасыщенный среднеуплотненный. Грунт встречен в 347 скважинах. Мощность составляет от 0,1 м до 2,2 м, в среднем 0,8 м.

Верхнечетвертичные аллювиально-морские грунты amIII-IV.

ИГЭ СТС: сезонноталый песок мелкий средней плотности водонасыщенный. Грунт встречен в 372 скважинах. Мощность составляет от 0,1 м до 2,3 м, в среднем 1,3 м.

ИГЭ 21113: песок пылеватый с прослоями мелкого слабольдистый сильнозасоленный. Грунт встречен в 36 скважинах. Мощность составляет от 0,6 м до 3,6 м, в среднем 1,8 м.

ИГЭ 21123: песок пылеватый с прослоями мелкого льдистый сильнозасоленный с примесью органического вещества. Грунт встречен в 11 скважинах. Мощность составляет от 0,7 м до 2 м, в среднем 1,7 м.

ИГЭ 21211: песок мелкий слабольдистый слабозасоленный с прослоями незасоленного. Грунт встречен в 377 скважинах. Мощность составляет от 0,2 м до 24 м, в среднем 7,6 м. по трудности разработки 5б.

ИГЭ 21111: песок пылеватый слабольдистый слабозасоленный. Грунт встречен в 16 скважинах. Мощность составляет от 0,8 м до 4,2 м, в среднем 1,8 м.

ИГЭ 21212: песок мелкий слабольдистый среднезасоленный. Грунт встречен в 127 скважинах. Мощность составляет от 0,5 м до 8,2 м, в среднем 2,3 м.

ИГЭ 21112: песок пылеватый слабольдистый среднезасоленный. Грунт встречен в 20 скважинах. Мощность составляет от 0,6 м до 5,8 м, в среднем 2 м.

ИГЭ 21221: песок мелкий льдистый слабозасоленный с прослоями незасоленного. Грунт встречен в 64 скважинах. Мощность составляет от 0,8 м до 4,1 м, в среднем 1,7 м.

ИГЭ 21222: песок мелкий льдистый среднезасоленный. Грунт встречен в 27 скважинах. Мощность составляет от 0,8 м до 4,1 м, в среднем 2,4 м.

ИГЭ 21122: песок пылеватый льдистый среднезасоленный. Грунт встречен в 8 скважинах. Мощность составляет от 0,7 м до 2,1 м, в среднем 1,5 м.

ИГЭ 21311: песок средней крупности слабольдистый слабозасоленный с прослоями незасоленного. Грунт встречен в 47 скважинах. Мощность составляет от 0,6 м до 5,8 м, в среднем 1,8 м.

ИГЭ 21321: песок средней крупности льдистый слабозасоленный с прослоями незасоленного. Грунт встречен в 9 скважинах. Мощность составляет от 1,1 м до 2,2 м, в

среднем 1,7 м.

ИГЭ 21221р: песок мелкий льдистый слабозасоленный слабозаторфованный. Грунт встречен в 11 скважинах. Мощность составляет от 0,4 м до 2,7 м, в среднем 1,5 м.

ИГЭ 21123р: песок пылеватый с прослоями мелкого льдистый сильнозасоленный слабозаторфованный. Грунт встречен в 47 скважинах. Мощность составляет от 0,2 м до 2,5 м, в среднем 1 м.

ИГЭ 26000: торф погребенный. Грунт встречен в 10 скважинах. Мощность составляет от 0,4 м до 1,7 м, в среднем 0,8 м.

Слой лёд. Грунт встречен в 28 скважинах. Мощность составляет от 0,2 м до 3,4 м, в среднем 0,7 м.

Слой ледогрунт. Грунт встречен в 3 скважинах. Мощность составляет от 0,4 м до 1,1 м, в среднем 0,6 м.

Слой песок криопэга. Грунт встречен в 23 скважинах. Мощность составляет от 0,1 м до 2 м, в среднем 0,7 м.

Верхнечетвертичные лагунно-морские грунты lmIII-IV.

ИГЭ 33011: суглинок слабольдистый с прослоями нельдистого слабозасоленный с прослоями незасоленного. Грунт встречен в 50 скважинах. Мощность составляет от 0,6 м до 13,7 м, в среднем 3,9 м.

ИГЭ 33012: суглинок слабольдистый с прослоями нельдистого среднезасоленный. Грунт встречен в 83 скважинах. Мощность составляет от 0,3 м до 14,9 м, в среднем 4,9 м. по трудности разработки 5б.

ИГЭ 33013: суглинок слабольдистый сильнозасоленный. Грунт встречен в 5 скважинах. Мощность составляет от 1,2 м до 11,8 м, в среднем 4 м.

ИГЭ 33021: суглинок льдистый слабозасоленный. Грунт встречен в 9 скважинах. Мощность составляет от 0,9 м до 3,6 м, в среднем 1,9 м.

ИГЭ 33022: суглинок льдистый среднезасоленный с примесью органического вещества. Грунт встречен в 11 скважинах. Мощность составляет от 0,2 м до 2,6 м, в среднем 1,4 м.

ИГЭ 33023: суглинок льдистый сильнозасоленный с примесью органического вещества. Грунт встречен в 7 скважинах. Мощность составляет от 0,7 м до 3,6 м, в среднем 1,8 м.

Среднечетвертичные морские грунты mIII.

ИГЭ 41112: песок пылеватый слабольдистый среднезасоленный. Грунт встречен в 7 скважинах. Мощность составляет от 0,8 м до 3,8 м, в среднем 2,2 м.

ИГЭ 41113: песок пылеватый слабольдистый сильнозасоленный. Грунт встречен в 8 скважинах. Мощность составляет от 0,5 м до 4,8 м, в среднем 1,8 м.

ГЭ 42002: супесь нельдистая среднезасоленная. Грунт встречен в 19 скважинах. Мощность составляет от 0,5 м до 7,8 м, в среднем 2,3 м.

ИГЭ 43002: суглинок нельдистый среднезасоленный. Грунт встречен в 75 скважинах. Мощность составляет от 0,4 м до 10,1 м, в среднем 2,5 м.

ИГЭ 43003: суглинок нельдистый сильнозасоленный. Грунт встречен в 55 скважинах. Мощность составляет от 0,3 м до 10,2 м, в среднем 2,4 м.

Верхнечетвертичные отложения (amIII-IV, lmIII-IV) представлены песками аллювиально-морского и суглинками лагунно-морского генезиса. Горизонт, в основном, сложен аллювиально-морскими песками мелкими, реже пылеватыми и средней крупности.

Суглинистые лагунно-морские отложения в северо-западной и центральной частях площадки образуют редкие линзы в толще аллювиально-морских песков, а в юго-восточной трети участка изысканий - мощную клиновидную толщу (максимальная вскрытая мощность 18,7 м, скважина BS23_291).

Отложения слабольдистые и льдистые, слабо-, средне- и сильнозасоленные, вскрыты на глубинах до 29,5 м (на абс. отметках от 1,97 до минус 26,27 м), максимальная вскрытая мощность – 24,7 м (скв. CS22_14). В отложениях средне- и сильнозасоленных песков часто проявлены криопэги. До техногенной отсыпки верхнечетвертичные отложения имели выход на дневную поверхность, частично перекрывались биогенными отложениями.

В настоящее время отложения почти повсеместно перекрыты техногенными грунтами (tIV), представленными песком мелким влажным и водонасыщенным в сезонноталом состоянии, а также щебенистым грунтом.

Территория строительства по степени сейсмической опасности принята в соответствии с картой «Сейсмическое районирование России. ОСР-2015-С» СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах (объекты повышенной ответственности – особо опасные, технически сложные или уникальные сооружения), принять в 5 баллов по шкале MSK-64.

Согласно санитарной классификации п. 2.1, разд. 10 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 рассматриваемая площадка «Газотурбинной береговой электростанции Завода СПГ и СГК на ОГТ» относится к производству электрической и тепловой энергии при сжигании минерального топлива II класса опасности.

При размещении зданий и сооружений на площадке учитывались требования по зонированию, необходимость противопожарных разрывов, возможность подъездов к зданиям и сооружениям, обеспеченность комплекса зданий и сооружений надежным и экономическим ведением технологических процессов, взрыво- и пожарная безопасность, возможность проведения ремонта оборудования, охрана окружающей среды.

Данным проектом предусматривается строительство Газотурбинной береговой электростанции ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ.

Здания и сооружения, размещаемые на площадке строительства, перечислены в таблице 1.

Таблица 1 – Проектируемые здания и сооружения

Номер титула	Наименование	Уровень ответственности
14001	Модуль газотурбинных генераторов №1 (2-PGM-001)	Повышенный (КС-3)
14001.1	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR921-CA1)	Нормальный (КС-2)
14001.2	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR921-CA2)	Нормальный (КС-2)
14001.3	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR921-CA3)	Нормальный (КС-2)
14002	Модуль газотурбинных генераторов №2 (2-PGM-002)	Повышенный (КС-3)

Номер титула	Наименование	Уровень ответственности
14002.1	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR922-CA1)	Нормальный (КС-2)
14002.2	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR922-CA2)	Нормальный (КС-2)
14003	Модуль газотурбинных генераторов №3 (2-PGM-003)	Повышенный (КС-3)
14003.1	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR923-CA1)	Нормальный (КС-2)
14003.2	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR923-CA2)	Нормальный (КС-2)
14003.3	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR923-CA3)	Нормальный (КС-2)
14004	Модуль газотурбинных генераторов №4 (2-PGM-004)	Повышенный (КС-3)
14004.1	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR924-CA1)	Нормальный (КС-2)
14004.2	Трансформатор 70 МВА 10,5 / 232 кВ (242-TR924-CA2)	Нормальный (КС-2)
14005	Модуль подстанции (ESS-920)	Нормальный (КС-2)
14006	Аварийная дизель-электрическая установка №1	Нормальный (КС-2)
14007.1 - 14007.4	Емкости аварийного слива турбинного масла №№1-4	Нормальный (КС-2)
14008.1- 14008.2	Емкости аварийного слива трансформаторного масла №№1, 2	Нормальный (КС-2)
14009	Емкость аварийного слива трансформаторного масла от ESS-920	Нормальный (КС-2)
14010	Емкость пополнения-слива теплоносителя	Нормальный (КС-2)
14011	Емкость аварийного слива дизельного топлива №1	Нормальный (КС-2)
14012.1- 14012.2	Накопительные емкости дождевых стоков №№1,2	Нормальный (КС-2)
14013	Технологические эстакады:	Нормальный (КС-2)
14013.1	Участок №1	Повышенный (КС-3)
14013.2	Участок №2	Повышенный (КС-3)
14013.3	Участок №3	Повышенный (КС-3)
14013.4	Участок №4	Нормальный (КС-2)
14013.5	Участок №5	Нормальный (КС-2)
14013.6	Участок №6	Нормальный (КС-2)
14013.7	Участок №7	Нормальный (КС-2)
14014	КТП собственных нужд №1	Нормальный (КС-2)
14015	Административный корпус	Нормальный (КС-2)
14016	Ресиверы воздуха	Повышенный (КС-3)
14017	Резервуары противопожарного запаса воды	Нормальный (КС-2)

Номер титула	Наименование	Уровень ответственности
14018	Противопожарная насосная станция	Нормальный (КС-2)
14019	Емкость хозяйственно-бытовых стоков	Нормальный (КС-2)
14020.1 - 14029.10	Блок пожарных гидрантов №№1-10	Нормальный (КС-2)
14021	Трансформатор 100 МВА 220/110 кВ	Нормальный (КС-2)
14022	Емкость аварийного слива трансформаторного масла от трансформатора 100 МВА 220/110 кВ	Нормальный (КС-2)
14023.1-14023.2	Мачты	

Центральное место на площадке проектирования Газотурбинной береговой электростанции ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ занимают Модули газотурбинных генераторов 2-PGM. Восточнее от модулей газотурбинных генераторов размещается модуль подстанции ESS-920.

С северо-западной стороны площадки проектирования располагаются ресиверы воздуха.

В северной части площадки БЭС размещены противопожарная насосная станция и резервуары противопожарного запаса воды и аварийная дизель-электрическая установка. Административный корпус располагается на северо-востоке площадки проектирования.

В северо-западной стороне площадки БЭС размещен трансформатор связи БЭС-1 с БЭС-2 с баком аварийного слива трансформаторного масла.

В южной стороне площадки запроектированы две мачты.

Вся территория БЭС огораживается сетчатым ограждением высотой 2,8 м. Согласно СП 18.13330.2019 на территорию проектируемого объекта предусмотрены два въезда с северной стороны площадки проектирования (МСК).

Особенности выполнения СМР в условиях вечномерзлых грунтов:

– суровый климат;

– вечномерзлое состояние грунтов;

– малая освоенность территории.

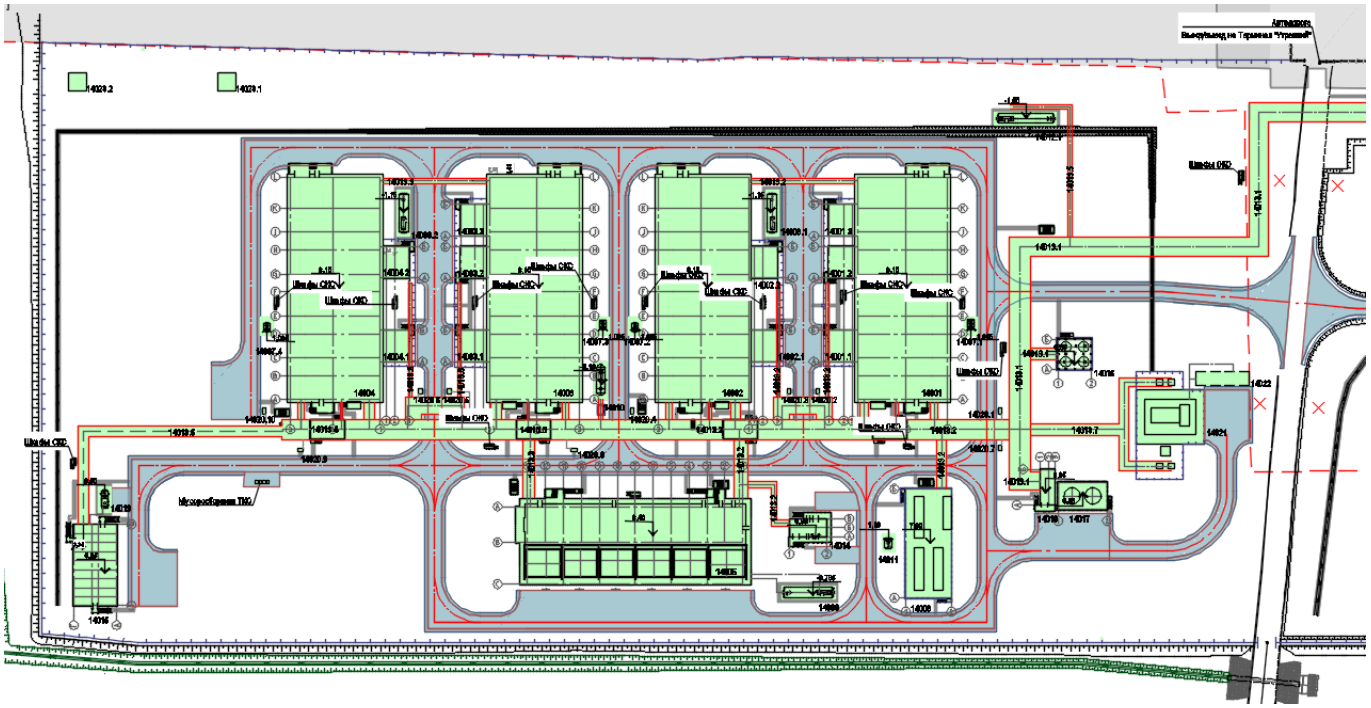


Рисунок 2 - Площадка строительства

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	653.144.ПТ-ПОС.001	Лист
4	-	Зам.	565-24		14.03.24		11

2 ОПИСАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

2.1 Общие сведения

Район строительства характеризуется отсутствием развитой транспортной инфраструктуры, материальной и производственной базы. Населенные пункты и постоянная дорожная сеть в районе отсутствуют.

2.2 Морское и речное сообщение

Морская инфраструктура представлена портом (терминал «Утренний»), который будет эксплуатироваться как один из участков порта Сабетта, расположенного на полуострове Ямал на левом берегу Обской губы. Порт эксплуатируется круглогодично для доставки грузов морским водным транспортом при организации ледовой проводки и наличия ледового класса arc 4 у грузовых судов осадкой до 7,5 метров.

Ближайшими крупными морскими портами являются ОАО «Архангельский морской порт» и ОАО «Мурманский торговый порт». Архангельский морской порт находится в г. Архангельск, устье реки Северная Двина, Двинский залив, Белое море. Порт Мурманск находится на Кольском полуострове, на побережье Баренцева моря и является самым северным крупнейшим портом, расположенным за Полярным кругом.

Основными перевозчиками морским транспортом являются: ПАО «Мурманское морское пароходство», ПАО «Северное морское пароходство», ОАО «Арктическое морское пароходство».

Транспортировка грузов через речные порты Обского бассейна возможна только в период летней навигации (начало июля – сентябрь) с использованием барж осадкой до 2,8 метра. Основной объем продуктов питания, топлива, строительных материалов, промышленных товаров, завозимых в мало-Ненецкий Автономный округ, перевозится речным транспортом.

Наиболее приближенным к району строительства речным портом является АО «Салехардский речной порт». Порт имеет возможность оказать услуги по приемке грузов с железной дороги, хранению и перевалке на водный транспорт. Возможность получения грузов в контейнерах непосредственно из вагонов на территории порта отсутствует. Контейнерная площадка расположена в г. Лабытнанги.

ООО «Уренгойский речной порт» расположен в п. Коротчаево г. Новый Уренгой ЯНАО. Порт имеет необходимое грузоподъемное и транспортное оборудование для хранения, перемещения, обработки и перевалки негабаритных и тяжеловесных грузов массой до 20 тонн. Обслуживание порта осуществляет ж/д станция Коротчаево Свердловской железной дороги. Порт работает в круглосуточном режиме.

ООО «Сергинский речной порт» расположен в пгт Приобье Ханты-Мансийского Автономного округа. Порт имеет необходимое грузоподъемное и транспортное оборудование для хранения, перемещения, обработки и перевалки негабаритных и тяжеловесных грузов массой до 27 тонн. Период навигации в порту: 01.05 – 31.10 (6 месяцев).

2.3 Воздушное сообщение

Район круглогодично доступен для вертолетного сообщения. Основные точки базирования вертолетного транспорта в ЯНАО: п. Сабетта, г. Новый Уренгой, г. Тарко-Сале, г. Тазовский, г. Ноябрьск, м. Каменный.

Ближайшим аэропортом является международный аэропорт Сабетта, расположенный в п. Сабетта на противоположном берегу Обской губы.

Основные направления авиарейсов: г. Москва, г. Новый Уренгой, г. Салехард.

На территории Салмановского месторождения построен аэропорт Утренний. Аэропорт является объектом инфраструктуры воздушного транспорта и предназначен для перевозок вахтового персонала. Режим работы аэропорта – круглогодичный. Аэропорт Утренний является обособленным подразделением ООО «Международный аэропорт Сабетта».

2.4 Наземный транспорт

Из центральной части России материалы и механизмы автомобильным и железнодорожным транспортом перевозятся до г. Лабытнанги или Сергинского порта, далее следует речная перевозка до существующего причала Салмановского месторождения.

В холодное время года в тундре прокладывают временные зимние дороги. По зимнику на Салмановское месторождение доставка груза осуществляется автомобилями высокой проходимости из Нового Уренгоя через село Антипаюта и деревню Тадебеяха.

2.5 Транспортная схема доставки материально-технических ресурсов

Транспортная схема доставки строительных материалов будет разработана на основании исходных данных на проектирование раздела ПОС, предоставленных ООО «Арктик СПГ 2».

Доставка грузов осуществляется водным путем из морских и речных портов в акваторию Обской губы с использованием причала терминала «Утренний».

В процессе доставки грузы складируются и хранятся в районе перевалочных портов, а после доставки на терминал «Утренний» - на складах на территории строительства.

Прием модулей БЭС планируется осуществлять с причальной набережной ПН1 (продольная выгрузка с кормы).

2.6 Проезды на строительной площадке

Для обеспечения подъезда к проектируемой площадке предусмотрены:

– подъезд с существующей автодороги ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ, которая проходит через площадку строительства;

– выезд на территорию завода между территорией факела и береговых сооружений.

Основное функциональное назначение проектируемых внутренних дорог:

– обеспечение перевозок производственных и хозяйственных грузов;

– обеспечение подъезда специального (грузоподъёмного, пожарного) автотранспорта к сооружениям в аварийных ситуациях и для производства ремонтно-строительных работ;

– организация эвакуации персонала и проезд техники в случаях локализации аварии и ликвидации ее последствий.

Для противопожарного обслуживания проектируемых зданий и сооружений электростанции предусмотрены автомобильные дороги с твердым покрытием.

Вокруг модулей газотурбинных генераторов предусмотрены противопожарные и одновременно технологические проезды с покрытием из железобетонных плит.

К каждому проектируемому зданию и сооружению обеспечен подъезд с твердым покрытием. Автодороги на промышленной площадке определились условиями технологического процесса, производственными и противопожарными требованиями.

К проектируемым зданиям и сооружениям по всей их длине предусмотрен противопожарный проезд с одной стороны при ширине не более 18 м и с двух сторон при ширине более 18 м.

3 СВЕДЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ РАБОЧЕЙ СИЛЫ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Местоположение стройплощадки (удаленность, расположение в арктической зоне, работа в условиях вечной мерзлоты) не позволяет рассчитывать на местную рабочую силу. Для выполнения предстоящего объема СМР необходимо привлечение специализированных субподрядных организаций, имеющих опыт работы, квалифицированный персонал, необходимую производственную базу.

Рекомендуется вахтовый метод работы с проживанием персонала в вахтовом поселке.

4 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, А ТАКЖЕ СТУДЕНЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТРЯДОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ВАХТОВЫМ МЕТОДОМ

Для выполнения предстоящего объема СМР рекомендуется вахтовый способ ведения работ.

Вахтовый метод работ - особая форма организации работ, основанная на использовании трудовых ресурсов вне места их постоянного проживания, периодического выезда работников к месту производства работ на объекты, значительно удаленные от мест постоянной дислокации строительной организации.

При вахтовом методе работники в период нахождения на объекте производства работ проживают в специально создаваемых работодателем вахтовых поселках.

Цель применения вахтового метода - снижение сроков строительства объекта за счет повышения эффективности капитальных вложений на основе совершенствования организации строительства, направленного на ускорение ввода в действие объектов.

Целесообразность применения вахтового метода на объектах строительства определяют высокие темпы работ и, как следствие, сокращение сроков строительства.

Условием применения вахтового метода является наличие или организация временного поселения - вахтового посёлка на время строительства объекта в близлежащем к строящемуся объекту населённом пункте, рассчитанные на временное проживание работников без членов их семей и удовлетворение их повседневных потребностей.

Персонал на строительную площадку доставляется от пунктов сбора авиатранспортом до ООО «Международный аэропорт Сабетта». Далее авиатранспортом от аэропорта Сабетта до аэропорта ОП «Утренний», расстояние перевозки 19,7 км. Далее автомобильным транспортом до площадки ВГС, расстояние перевозки – 1 км. В случае нелетной погоды для самолетов из аэропорта Сабетта автомобильным транспортом персонал доставляют до пункта ночевки во временном фонде общежитий ОАО «Ямал СПГ», 9 км. Далее, от пункта ночевки везут до вертолетных площадок аэропорта Сабетта, 9 км. Вертолетным транспортом типа Ми-8Т (17 мест, 30 минут полета) до вертолетной площадки на Салмановском месторождении.

Также персонал на строительную площадку доставляется от пункта сбора г. Новый Уренгой автотранспортом до аэродрома Бурэнерго, расстояние 13 км. Далее, вертолетным транспортом типа Ми-8Т (17 мест, 3,5 часа полета) до вертолетной площадки на Салмановском месторождении, затем автомобильным транспортом до площадки ВГС, расстояние 1 км.

Городок строителей (ВГС) находится примерно в 4,5 км от строительной площадки. Персонал доставляется на объект автомобильным транспортом. На территории строительного городка находится 13 общежитий, рассчитанных на проживание 3500 человек, имеются 2 столовые, баня и все необходимые удобства.

Продолжительность ежедневной (смены) работы не должна превышать 12 часов, продолжительность отдыха - не менее продолжительности работы.

В подрядных организациях график сменяемости согласовывается и утверждается руководством строительной организации.

Организация работы вахтовым методом должна обеспечивать ритмичность, непрерывность, комплексность технологических процессов на объекте, соблюдение

правил по охране труда, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машин, сохранность материальных ценностей.

Определение затрат, связанных с осуществлением СМР вахтовым методом, разработано в соответствии с «Методикой определения затрат, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ вахтовым методом», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 июня 2020г. № 318/пр.

Исходные данные:

- доставка работающих водным транспортом по Обской губе;
- авиаперевозки;
- срок вахтового периода – максимум 3 месяца для 1-го работающего.

Использование студенческих отрядов для выполнения строительно-монтажных работ по строительству Газотурбинной береговой электростанции для Завода СПГ и СГК на ОГТ на производственной площадке Салмановского месторождения является невозможным, так как территория малообитаемая и находится в арктической зоне.

5 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ВНЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Технико-экономические показатели строительной площадки сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Площадь участка в ограждении (общая)	м²	113407
Площадь застройки зданий и сооружений	м²	21180
Коэффициент застройки	%	19
Площадь существующего автопроезда	м²	1613
Площадь с твердым покрытием автопроездов и тротуаров	м²	15550
Площадь щебеночного покрытия	м²	13881
Площадь озеленения	м²	61233

Использование земельных участков вне земельного участка, предназначенного для строительства, проектом не предусмотрено. Временный землеотвод не требуется.

По сведениям Единого государственного реестра недвижимости, территория проектируемого объекта строительства расположена на землях промышленности и иного специального назначения.

В соответствии с п.12.1 Задания на проведение проектно-изыскательных работ, объект «Газотурбинная береговая электростанция ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ» предназначен исключительно для бесперебойной выработки электрической энергии и обеспечения функционирования Завода СПГ и СГК на ОГТ без осуществления коммерческой деятельности по продаже электроэнергии и подключения других потребителей. Таким образом функциональное назначение объекта капитального строительства соответствует основному виду разрешенного использования земельного участка.

6 ОПИСАНИЕ УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ, В МЕСТАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И СВЯЗИ – ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Работы производятся на территории Салмановского месторождения.

До начала строительства Газотурбинной БЭС будут введены в эксплуатацию:

– Подстанция ESS – 001;

– Подстанция ESS – 003;

– Факельное хозяйство;

– Технологическая линия №1 Завода СПГ и СГК на ОГТ (ТЛ1).

Удаленность проектируемых и действующих объектов в рамках проекта «Завод СПГ и СГК на ОГТ» от площадки строительства:

– ТЛ1 располагается на расстоянии 760 м от строительной площадки у причальной набережной ПН 1;

– Факел высокого горения – на расстоянии 360 м до первого производственного здания на строительной площадке - насосной станции (титул 7);

– Электростанция ESS – 001 – 600 метров;

– Электростанция ESS – 003 – 600 метров.

Строительство Газотурбинной БЭС осуществляется вне территории действующего предприятия.

До начала строительства необходимо предусмотреть организационные мероприятия по обеспечению охраны труда и безопасности производства работ:

– определить перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам;

– разработать совместные мероприятия по обеспечению безопасности при совмещении работ организаций, участвующих в строительстве;

– определить маршрут движения строительной техники, разъезды, места складирования и разгрузки материалов, пересечения с инженерными коммуникациями.

Выполнение строительно-монтажных работ разрешается только при наличии проекта производства работ (ППР), утвержденного в установленном порядке.

До начала производства работ на строительной площадке необходимо организовать:

– зону для прохода людей и проезда механизмов;

– ограждение опасных зон и зон работы механизмов и машин;

– оснащение первичными средствами пожаротушения;

– освещение рабочих мест, а также проходов и проездов при работе в темное время суток;

– оснащение надписями и предупреждающими знаками опасных зон.

7 ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ СТЕСНЕННОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ, В МЕСТАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И СВЯЗИ – ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Строительная площадка находится на территории Салмановского месторождения в арктической зоне.

В задании на проектирование объектов непроизводственного назначения нет.

Разработка раздела не требуется.

8 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ИНЖЕНЕРНЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ СОБЛЮДЕНИЕ УСТАНОВЛЕННЫХ В КАЛЕНДАРНОМ ПЛАНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА СРОКОВ ЗАВЕРШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Для обеспечения ввода мощности Газотурбинной береговой электростанции в Арктической зоне на площадке на территории Салмановского месторождения в отведенные сроки предусматривается организовать определенную этапность строительства как на стадии выполнения подготовительного, так и на стадии основного периода.

Принятая организационно-технологическая схема строительства направлена на обеспечение согласованной работы всех участников строительства, включая соблюдение установленных планов и графиков строительства, а также качественное выполнение комплекса строительно-монтажных работ в технологической последовательности с соблюдением требований по охране труда и окружающей среды.

Организационно-техническая подготовка строительного производства, регламентируемая требованиями СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования», СП 48.13330.2019 «Организация строительства СНиП 12-01-2004», включает в себя комплекс организационных, подготовительных и инженерно-технологических мероприятий.

Подрядные строительно-монтажные организации, участвующие в строительстве, должны быть членами СРО, иметь свидетельства о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, сертификаты систем управления качеством строительства.

Организационно-технологическая схема, определяющая оптимальную последовательность выполнения строительно-монтажных работ основного периода, выбрана исходя из условий наименьшего количества строительных задержек и возможности одновременного производства работ по строительству.

8.1 Организационно-технологическая схема строительства

Для оптимизации организационно-технологической схемы строительства учитывались следующие основные факторы, влияющие на сроки и ресурсы строительства:

– периоды строительства;

– вахтовый метод работы;

– состояние транспортной сети и объектов инфраструктуры на территории строительства;

– объем и последовательность выполнения строительно-монтажных работ, включая внеплощадочные подготовительные работы;

– организация быта и режима работ строительных подразделений.

Организационно-технологическая схема строительства включает следующие периоды:

– организационный период;

– мобилизационный период;

– подготовительный период;

– основной период;

– период пусконаладочных работ;

– ввод объекта в эксплуатацию.

8.1.1 Организационный период строительства

До начала подготовительных работ выполняются следующие организационные мероприятия:

– рассматривается и утверждается проектно-сметная документация;

– открывается финансирование строительства;

– уточняются генподрядчики и заключаются договора со строительными организациями на производство работ;

– разрабатываются проекты производства работ;

– определяются (уточняются) источники поставок материальных ресурсов;

– размещаются заказы на оборудование и материалы;

– решаются вопросы использования местных (смежных) источников энергоресурсов, местных строительных материалов;

– заключаются договора на утилизацию отходов строительства;

– производится организация поставки, приемки и складирования требуемых материалов и конструкций.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается подрядчиками – исполнителями работ. Все применяемые материалы должны соответствовать проектным техническим характеристикам, иметь сертификат, паспорт.

Принята комплексная механизация строительно-монтажных работ с использованием механизмов в одну смену.

До начала выполнения подготовительных и строительно-монтажных работ на объекте, заказчик обязан получить в установленном порядке разрешение на строительство.

8.1.2 Мобилизационный период строительства

В мобилизационный период выполняются следующие мероприятия:

– организация первичных мест проживания и питания персонала;

– перебазировка к месту производства работ строительной техники, вспомогательного оборудования и материалов;

– мобилизация персонала.

8.1.3 Подготовительный период

Подготовительный период включает в себя общую организационно-технологическую и инженерную подготовку территории:

– создание геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84»;

– приемка от заказчика по Акту геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017 не менее чем за 10 дней до начала строительства;

– устройство насыпи со сбором и отведением поверхностного стока дождевых и талых вод;

– защита (укрепление) откосов насыпи проектируемой площадки от ветровой и водной эрозии;

– устройство временных дорог;

– временное ограждение территории стройплощадки сетчатым ограждением высотой 2,8 метра с устройством охранного освещения;

– планировка участка под площадку размещения строительного городка;

– устройство строительного городка;

– организация диспетчерской связи и круглосуточной охраны объекта;

– обеспечение строительства питьевой и технической водой;

– устройство электроосвещения площадки в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014 «Нормы освещения строительных площадок»;

– время на изучение рабочей документации и разработку проектов производства работ (ППР);

– разработка и изучение персоналом рабочих инструкций по каждому виду работ;

– установка информационного щита, временных дорожных знаков, знаков безопасности;

– подготовка комплекта первичных средств пожаротушения с учетом количества стационарных мест проведения огневых работ, количества мест организованной стоянки строительной техники;

– оформление разрешений и допусков на производство работ;

– организация доставки на стройплощадку конструкций, материалов и оборудования;

– устройство площадок складирования материалов и конструкций.

8.1.4 Основной период

В основной период строительства выполняются строительно-монтажные и специальные строительные работы, а также работы по прокладке дорог, устройству тротуаров, благоустройству территории.

Работы основного периода включают:

– выполнение работ нулевого цикла – сооружение оснований и фундаментов;

– выполнение строительно-монтажных работ выше нуля;

– пуско-наладочные работы, ввод в эксплуатацию;

– благоустройство территории.

До начала производства монтажных работ необходимо:

– завершить все работы нулевого цикла;

– сдать под монтаж фундаменты для зданий и сооружений.

8.1.5 Период пусконаладочных работ

При подготовке монтажной организации к производству работ должно быть выполнено следующее:

– утвержден ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;

– выполнены работы по подготовке площадки для укрупнительной сборки оборудования, трубопроводов и конструкций, сборки блоков (технологических и коммуникаций);

– подготовлены грузоподъемные, транспортные средства, устройства для монтажа и индивидуального испытания оборудования и трубопроводов;

– выполнены предусмотренные нормами и правилами мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

Подготовка производства монтажных работ должна осуществляться в соответствии с графиком и включать: передачу заказчиком в монтаж оборудования, изделий и материалов; приемку монтажной организацией от генподрядчика производственных зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования и трубопроводов; изготовление трубопроводов и конструкций; сборку технологических блоков, блоков коммуникаций и укрупнительную сборку оборудования; доставку оборудования, трубопроводов и конструкций в рабочую зону.

Порядок проведения пусконаладочных работ устанавливается специализированной организацией в рамках программы пуско-наладочных работ, в соответствии с действующим законодательством.

9 ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ОТВЕТСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, УЧАСТКОВ СЕТЕЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ С СОСТАВЛЕНИЕМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ АКТОВ ПРИЕМКИ ПЕРЕД ПРОИЗВОДСТВОМ ПОСЛЕДУЮЩИХ РАБОТ И УСТРОЙСТВОМ ПОСЛЕДУЮЩИХ КОНСТРУКУЦИЙ

В процессе строительства должны осуществляться оценки выполнения работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ. А также выполнение конструкций, в которых устранение дефектов, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций.

В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда.

В соответствии с СП 48.13330.2019 «Свод правил. Организация строительства (СНИП 12-01-2004)» на каждом объекте строительства, требуется вести следующие виды журналов:

– общий журнал работ (является основным первичным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество выполнения и условия производства строительно-монтажных работ). Подлежит регистрации в Ростехнадзоре;

– специальные журналы по отдельным видам работ, перечень которых устанавливается генподрядчиком по согласованию с субподрядными организациями и заказчиком;

– журнал авторского надзора проектных организаций (при его наличии);

– акты освидетельствования скрытых работ;

– акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

– испытания и опробования оборудования, систем, сетей и устройств;

– исполнительную документацию - комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них по согласованию с проектной организацией изменениям, сделанные лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ;

– журнал учета и содержания средств защиты;

– журнал учета и содержания электрозащитных средств и т. д.;

– документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество всех применяемых при производстве СМР материалов;

– списки и копии удостоверений сварщиков.

При устройстве фундаментов (включая, но не ограничиваясь):

– разбивка осей;

– устройство свайного поля;

– испытания свай;

– устройство оснований под фундаменты;

– все виды арматурных работ при дальнейшем бетонировании и установка закладных деталей;

– акт на выдерживание бетона, уход за ним;

– журналы свайных, арматурных, сварочных и бетонных работ;

– геодезический формуляр.

При монтаже оборудования и трубопроводов (включая, но не ограничиваясь):

– акт готовности строительной части к производству монтажных работ;

– акт приемки в монтаж оборудования, изделий, материалов;

– журнал работ по монтажу;

– свидетельство о чистоте;

– журнал сварочных работ;

– карта операционного контроля;

– установочный (сварочный) формуляр;

– протокол гидравлических испытаний;

– акт окончания монтажа.

Основные требования к выпуску исполнительной документации установлены в РД 11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения», а также в соответствующей нормативно-технической документации по видам работ.

Исполнительная документация отражает фактическое исполнение решений проектной и рабочей документации, фактическое состояние объекта капитального строительства и его элементов и включает:

– акты освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;

– акты разбивки осей объекта капитального строительства на местности;

– акты освидетельствования скрытых работ;

– акты освидетельствования ответственных конструкций;

– акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения;

– комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или о внесенных в них по согласованию с проектной организацией изменениях, сделанных лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ;

– исполнительные геодезические схемы и чертежи;

– исполнительные схемы и профили участков сетей инженерно-технического обеспечения;

– акты испытания и опробования технических устройств;

– результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля;

– документы изготовителя о качестве применяемых строительных материалов, конструкций, изделий и оборудования, предоставляемые строительными лабораториями и (или) изготовителями;

– иные документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений.

Все специальные журналы работ заполняются Субподрядчиком, кроме журнала авторского надзора.

К подготовке и ведению общего журнала работ на площадке привлекаются:

– представитель застройщика или технического заказчика по вопросам технического контроля;

– представитель лица, выполнившего работы по созданию разбивочной геодезической основы;

– представитель генерального подрядчика;

– представитель подрядчика;

– представитель лица, осуществляющего строительство;

– представитель лица, осуществляющего строительство, в области строительного контроля;

– представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации (авторский надзор).

Перечень ответственных строительных конструкций и работ, подлежащих освидетельствованию с составлением актов на скрытые работы, составлен на основании Приложения Б СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений» и подлежит уточнению и дополнению в соответствующих технологических картах на отдельные виды работ в составе ППР.

Субподрядчик должен выпустить перечень всех ППР, подлежащих выпуску в рамках проекта для выполнения работ. Субподрядчик должен присвоить каждому ППР уникальный номер, который должен включать:

– номер договора субподряда;

– тип документа (согласованный код для ППР);

– номер дисциплины;

– порядковый номер.

ППР, выпускаемый субподрядчиком и передаваемый подрядчику, должен содержать всю информацию, необходимую для соблюдения требований местных норм. В ППР должны быть предусмотрены все меры, необходимые для выполнения работ на строительной площадке при местных погодных условиях с учетом обеспечения безопасности персонала, выполнения требований к качеству и соблюдения графика реализации проекта.

Субподрядчик должен перечислить все ссылочные документы, которые использовались для разработки данного ППР (местные нормы и правила, ссылочные чертежи, процедуры и т.д.).

Субподрядчик несет ответственность за разработку и выпуск ППР, за любые задержки, связанные с отклонением ППР.

Субподрядчику не разрешается приступать к выполнению работ без одобрения ППР подрядчиком.

Субподрядчик должен выполнять работы в соответствии с одобренным ППР и остановить производство работ в случае несоблюдения требований ППР.

Оборудование и материалы, закупаемые (за границей или на территории Российской Федерации) и устанавливаемые по проекту, подлежат сертификации в соответствии с требованиями ТР ТС (Технический регламент Таможенного союза) и в случае, если ТР ТС неприменимы, в соответствии с другими требованиями по обязательной сертификации, действующими в Российской Федерации.

Ввоз, поставка, монтаж и эксплуатация оборудования и материалов могут быть приостановлены в любой момент, если необходимый сертификат отсутствует или оформлен неверно.

Сертификаты соответствия (СоС) и декларации о соответствии (ДоС) являются основными формами сертификации, применимыми в Российской Федерации.

10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Проектируемый объект расположен на территории Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения. Строительная площадка не имеет готовой инфраструктуры.

Строительство объекта «Газотурбинная береговая электростанция Завода СПГ и СГК на ОГТ» планируется осуществить в один этап.

Перед проведением работ подрядчику необходимо согласовать с заказчиком следующие положения:

– точки и условия подключения временных инженерных сетей к существующим коммуникациям;

– места складирования строительных материалов и конструкций.

10.1 Технологическая последовательность работ

Производство строительно-монтажных работ осуществляется в следующей последовательности:

– инженерная подготовка и защита территории строительства, включая временные дороги и ВЗиС на территории строительной площадки;

– устройство свайных фундаментов под модульные здания (модули газотурбинные и модуль подстанции);

– устройство свайных фундаментов под эстакады технологических трубопроводов, под силовые трансформаторы газотурбинных модулей;

– устройство свайных фундаментов под объекты вспомогательного назначения и инфраструктуры - Административный корпус (титул 14015), АДЭС №1 (титул 14006), КТП собственных нужд №1 (титул 14014), Ресиверы воздуха (титул 14016), Резервуары противопожарного запаса воды (титул 14017), Противопожарная насосная станция (титул 14018);

– монтаж термостабилизаторов;

– устройство подземных накопительных емкостей (титул 14007.1-14007.3, 14008.1-14008.2, 14009, 14010, 14011, 140012.1-14012.2);

– монтаж металлоконструкций технологических эстакад (кроме вспомогательных участков эстакад (частично) №3 и №4 (титул 14013.3 и 14013.4), примыкающих к модулю подстанции ESS-920; части участка эстакады №4 (титул 14013.4) у модуля №4 (титул 14004), попадающего в зону модульной дороги; участка №6 (титул 14013.6); вспомогательные участки эстакады, примыкающие к модулям 2-PGM №1-№4;

– монтаж силовых трансформаторов газотурбинных модулей (титул 14001.1 – 14001.3, 14002.1 – 14002.2, 14003.1 – 14003.3, 14004.1 – 14004.2);

– прокладка технологических трубопроводов, электрических кабелей;

– строительство объектов вспомогательного назначения и инфраструктуры;

– строительство временной модульной дороги для транспортировки и монтажа модульных зданий (газотурбинные модули и модуль подстанции) на территории ИЗУ (ПН 1, ПН 4) и на территории строительной площадки ;

– транспортировка и монтаж газотурбинных модулей №1, №2 (титул 14001, 14002);

– транспортировка и монтаж модуля подстанции TSS-920 (титул 14005);

– демонтаж временной модульной дороги на территории строительной площадки;

– строительство вспомогательных участков технологической эстакады №3 и №4 (титул 14013.3,14013.4, примыкающих к модулю подстанции ESS-920; части участка эстакады №4 (титул 14013.4) у модуля №4 (титул 14004), попадающего в зону модульной дороги; участка №6 (титул 14013.6); вспомогательных участков эстакады, примыкающих к модулям 2-PGM №1-№4; прокладка технологических трубопроводов и электрических кабелей;

– устройство блока пожарных гидрантов;

– начало ПНР;

– транспортировка и монтаж газотурбинных модулей №3, №4 (титул 14003, 14004);

– ввод объекта в эксплуатацию.

10.2 Работы подготовительного периода строительства

10.2.1 Инженерная подготовка территории

Проектные решения по инженерной защите учитывают климатические, географические и инженерно-геологические особенности района, на территории которого предполагается осуществлять строительство объекта.

На территории проектирования встречаются следующие геологические процессы, обусловленные особенностями состава и свойств грунтов, климата и распространение многолетнемерзлых грунтов: пучение, заболачивание, подтопление, термопросадки, термокарст.

В состав технологического процесса устройства земляного полотна площадки вошли следующие основные виды работ:

– удаление снега (в зимних условиях строительства);

– создание геодезической разбивочной основы;

– восстановление и закрепление на местности границ площадки в соответствии с СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;

– устройство насыпи со сбором и отведением поверхностного стока дождевых и талых вод;

– защита (укрепление) откосов насыпи проектируемой площадки от ветровой и водной эрозии.

Насыпь выполнена по всей застраиваемой территории с обеспечением свободного стока поверхностных вод в пониженные места. Минимальный уклон принят не менее 0,004 и не более 0,03 ‰.

Насыпь, проектируемую по первому принципу, следует возводить в зимнее время после промерзания грунта основания на глубину не менее 0,3 м. Нижние слои отсыпают на высоту не более 0,5 м способом «от себя», а последующие - продольным. Насыпь следует сооружать на полную высоту.

Сначала выполняется отсыпка до планировочных отметок теплоизолирующей насыпи, затем укладка теплоизоляционных плит и последующая отсыпка насыпи до окончательных отметок инженерной подготовки. Теплоизоляционные плиты укладываются вручную.

Грунт земляного полотна необходимо уплотнять в соответствии с СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87», как правило, катками на пневматических шинах, применяя легкие катки (массой не более 10 тонн) для подкатки и тяжелые (от 25 до 50 тонн) - для окончательного уплотнения. Необходимое количество проходов катка зависит от принятой нормы плотности, влажности грунта и определяется пробным уплотнением. Степень уплотнения грунта отсыпаемой площадки принята с коэффициентом не менее 0,96. Толщина уплотняемого слоя грунта не должна превышать 0,30 м.

Для строительства насыпи применяется грунт из местного карьера с коэффициентом фильтрации не менее 0,5 м/сутки в соответствии с СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Песок для отсыпки насыпи земляного полотна привозить из Гидронамывного карьера песка № 10.

Поверхностные воды с территории строительной площадки собираются в водоотводные канавы с последующим сбором в приямки и перекачкой насосами в накопительные емкости. Накопленные стоки вывозятся для очистки на очистные сооружения КОС 3, реализованные в рамках проекта «Обустройство Салмановского нефтегазоконденсатного месторождения».

После инженерной подготовки площадки строительства выполняется вертикальная планировка. Окончательная вертикальная планировка назначает окончательные планировочные отметки территории, высотное положение каждого здания, сооружения, каждого участка внутриплощадочных автодорог, решает водоотвод от зданий и сооружений.

Водоотводные лотки устраиваются в проектируемой насыпи высотой примерно 3 м и не затрагивают многолетнемерзлые породы.

Для укрепления откосов выполняется укрепление грунта в полуобойме из геополотна нетканого по ГОСТ 56419-2015.

Георешетка принята по ГОСТ Р 55028-2012 (функция – армирование ГОСТ Р 56338-2015).

Для укрепления временного откоса, выполняется укрепление грунта в полуобойме из геополотна нетканого по ГОСТ 56419-2015.

Минимальная высота насыпи над полуобоймой должна составлять ≥ 0,30 м.

10.2.2 Внутриплощадочные подготовительные работы

В подготовительный период в восточной части на резервной территории устраивается бытовой городок строителей.

До начала производства основных видов работ строительная организация выполняет комплекс внутриплощадочных подготовительных работ.

В процессе подготовки к выполнению работ должно быть выполнено:

– изучение инженерно-техническим персоналом строительной и транспортной организациями проектно-сметной документации и местных условий строительства;

– разработка генподрядной и субподрядной строительными и транспортными организациями проектов производства работ (ППР);

– доставка на рабочие места строительных машин и механизмов;

– строительство временных дорог;

– устройство строительного городка.

Площадка производства работ должна быть оборудована:

– контейнерами для сбора строительного мусора;

– средствами тушения пожара и предупредительными знаками;

– ограждениями, временными подъездными путями и временными сетями электро-, водо- и теплоснабжения;

– местами складирования строительных материалов;

– освещением не менее 2 лк.

После возведения насыпи до проектных отметок предусматривается строительство временных дорог и проездов по территории строительной площадки.

10.2.3 Временные строительные дороги и проезды

Проектом предусмотрены внутриплощадочные временные дороги на период строительства. Отдельным проектом, разрабатываемым на стадии РД АО «ГТ Морстрой», шифр 89.03.00.1.570-ГП2(4010-R-GT-000-CS-DSS-1950), предусмотрено строительство модульной дороги для транспортировки и монтажа крупногабаритных тяжеловесных модулей (газотурбинные модули и модули подстанции) на территории строительной площадки и на территории ИЗУ (устройство территории ИЗУ выполняется в проекте ПОРТ).

Внутриплощадочные временные дороги должны обеспечивать свободный проезд ко всем строящимся зданиям и сооружениям, в зону действия монтажных кранов, к местам складирования материалов, конструкций и оборудования.

Внутриплощадочные временные дороги выполняются в основном по направлениям проектируемых постоянных дорог.

Строительство внутриплощадочных временных дорог завершается до начала работ по возведению подземной части объекта в соответствии с СП 48.13330.2019.

Внутриплощадочные дороги должны быть кольцевыми. При наличии тупиковых дорог устраиваются разъездные и разворотные площадки.

Внутриплощадочные дороги разделяются на две категории: обычные и нагруженные, с покрытием из сборных железобетонных плит по ГОСТ 21924.0-84 «Плиты железобетонные для покрытий городских дорог», ГОСТ 25912-2015 «Плиты железобетонные, предварительно напряженные для аэродромных покрытий. Технические условия», ГОСТ Р 56600-2015 «Плиты предварительно напряженные железобетонные дорожные».

Устройство временных внутриплощадочных дорог выполняется в следующей последовательности:

– устройство выравнивающего слоя из песка с планировкой автогрейдером;

– укладка сборных железобетонных плит ПДН на подготовленное основание автокраном грузоподъемностью 25 тонн, сварка монтажных петель.

Дороги из сборных железобетонных плит сооружаются под нагрузку 12 т на ось. Плиты укладываются на песчаную постель толщиной от 10 до 25 см.

Временные нагруженные дороги, предназначаются для интенсивного движения строительной техники, а также для движения транспортных средств с высокой осевой нагрузкой (более 20 тонн).

Для транспортировки модулей Газотурбинной БЭС устройство временных модульных дорог в следующей последовательности:

– насыпь инженерной подготовки, $К_{упл}$ = 0,96;

– георешетка пластмассовая экструдированная ГОСТ Р 55028-2012 «Дороги автомобильные общего пользования», функция – армирование;

– щебень фр.40-70 мм, марки не ниже 800 F400 И4, уложенный по способу заклинки, ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»;

– укладка сборных железобетонных плит ПАГ (ГОСТ 25912-2015) или ПДН – (ГОСТ Р 56600-2015), плит 1П60.18-30AV (ГОСТ 21924.0-84 или стальных листов на подготовленное основание автокраном грузоподъемностью 25 тонн, сварка монтажных петель.

План временных внутриплощадочных дорог приведен в 653.144.ПТ-ПОС.001-02. План временной модульной дороги приведен в 89.03.00.1.570-ГП2 (4010-R-GT-000-CS-DSS-1950-05, 4010-R-GT-000-CS-DSS-1950-07).

Несущая способность грунта на ИЗУ должна быть не менее 10 т/м^2.

Поперечный уклон временной модульно дороги должен составлять 0 °.

Отметка верха покрытия временной модульной дороги выполняется на уровне отметки верха подколонников фундаментов под модульные здания. Укладку железобетонных дорожных плит начинать от фундаментов модулей.

На территории ИЗУ модульная дорога выполняется до границы причала ПН4 и ПН5 (ПН4 и ПН5 проектируется в рамках проекта ПОРТ). В точке примыкания временной дороги к причалу пространство между ж/б плитами заполнить гравийно-песчаной смесью с уплотнением, сверху уложить листы металлические толщиной 10-12 мм, (см. 653.144.ПТ-ПОС.001-05_01R, графическая часть).

Покрытие для временной модульной дороги предусмотрено двух типов:

– из железобетонных дорожных плит ПАГ (ГОСТ 25912-2015) или ПДН – (ГОСТ Р 56600-2015), плит 1П60.18-30AV (ГОСТ 21924.0-84). Данное покрытие выполнено на общих участках транспортировки модулей на всех этапах строительства;

– из стальных листов толщиной 12 мм. Данное покрытие применяется на участке транспортировки модуля подстанции 2-го этапа по выполненным фундаментам под газотурбинные модули (титул 15001, 15002). Стальные листы укладываются поверх дорожных железобетонных плит для защиты подколонников фундаментов от повреждения.

Временные модульные дороги для транспортировки модулей демонтируются после провоза модулей и установки их в проектное положение. Железобетонные плиты и стальные листы разбираются, насыпь восстанавливается до проектных отметок.

Временная модульная дорога показана схематично с целью обозначения общей схемы транспортировки модулей Газотурбинной БЭС, в состав настоящего проекта не входит.

10.2.4 Устройство площадок для работы тяжелых кранов на гусеничном ходу

Устройство временных площадок для работы монтажных кранов обусловлено необходимостью выполнения работ по монтажу тяжеловесных единиц и работах на значительном вылете крана на площадке строительства.

Временные площадки и пути перемещения для крана гусеничного грузоподъемностью 350 тонн устраиваются толщиной не менее двух слоев плит. Возможен вариант временных площадок из железобетонных плит и деревянных брусьев (шпал) прямоугольного сечения. Марка плиты и требуемая толщина дорожной одежды указывается в ППР.

Доставка сборных железобетонных плит осуществляется специально оборудованными бортовыми автомобилями. Укладка плит производится автомобильным краном грузоподъемностью 25 тонн непосредственно с транспорта. При необходимости возможна перегрузка в штабеля на предусмотренной площадке складирования.

Работу по устройству временных площадок вести в следующей последовательности:

- разбить оси площадки;
- произвести планировку площадки автогрейдером;
- выполнить выравнивающий слой из песка, уплотнить;
- произвести укладку дорожных плит краном с автомобилей.

Сборку кранов, стрелового оборудования, противовесов производить непосредственно на данных площадках.

10.3 Работы основного периода строительства

10.3.1 Земляные работы

В объем земляных работ на строительной площадке входит устройство водоотводных канав, котлованов под монолитные железобетонные ростверки и под строительство подземных емкостей.

Выемку осуществлять экскаватором с ковшом «обратна лопата» емкостью 1,0-1,6 м3. Изымаемый грунт вывозится за территорию строительной площадки БЭС автосамосвалами для дальнейшего использования в рамках проекта «Обустройство Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения (Гарантийное письмо «Арктик СПГ 2» № 0885-20 от 03.10.2023 г. (см. том 653.144.ПТ-ООС1.5, Приложение 28)). Временное хранение грунта на территории строительной площадки не предусмотрено. Обратную засыпку выполнять бульдозерами мощностью 180 л.с. в соответствии с требованиями части 7 СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

При транспортировке грунт в кузове автомашины накрывается специальным покрытием в целях предотвращения его россыпи и пыления.

При обратной засыпке уплотнение каждого слоя проводится с помощью трамбовок, вибрационной плиты или вибрационными катками до плотного стабильного состояния. Перед укладкой следующего слоя необходимо тщательно уплотнить предыдущий слой.

При разработке грунта и производстве работ в котлованах необходимо предусматривать меры по предотвращению обрушения грунта. Исходя из требований строительных норм и правил необходимо в ППР определить крутизну откосов выемки

или указать проект крепления стенок траншеи. При этом нужно учитывать геологические и гидрогеологические условия участка работ и нагрузки от строительной техники и складируемых материалов.

Параметры и крутизна откосов котлованов и траншей принимается в соответствии с СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» и «Правилами по охране труда в строительстве № 883н», утвержденные приказом Минтруда России от 11.12.2020 № 883н.

Для отвода грунтовых и атмосферных вод в проекте производства работ необходимо предусмотреть устройство дренажных канав. Водопонижение в котлованах выполняется открытым способом. Откачка воды из котлованов осуществляется с использованием насосов из специально сооружаемых зумпфов по водоотводным канавам во временные накопительные емкости (поз.8 на схеме Стройгенплана, чертеж 653.144.ПТ-ПОС.001-02). Водоотводные канавы выполняются трапецеидального сечения глубиной не менее 0,5 м, шириной по дну не менее 0,5 м, с крутизной откосов не менее 1:1,5 и продольным уклоном не менее 0,005 (поз.9 на схеме Стройгенплана, чертеж 653.144.ПТ-ПОС.001-02).

Предусматривать постоянный водоотлив на период строительства требуется в соответствии с требованиями СП 250.1325800.2016.

В ППР необходимо определить места установки ограждений выемок, переходных мостиков, лестниц для прохода людей через выемку и спуска в котлован.

Земляные работы должны производиться с обеспечением требований качества и с обязательным операционным контролем, который заключается в систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ требованиям проекта.

При выполнении земляных работ проводится контроль качества в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 ««Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Объемы земляных работ для каждого этапа строительства представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Объемы земляных работ на период строительства

Наименование	Выемка, м^3	Обратная засыпка, м^3	Излишки грунта, м^3
Период строительства	91588	82600	8988

При производстве земляных работ изымаемый грунт, согласно технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий (том 653.144.ПТ-ПЗ3.1.001), имеет влажность более 20 %, не образует пыли.

10.3.2 Свайные работы

Учитывая климатические характеристики района строительства, в проекте капитального строительства для зданий и сооружений применяются свайные фундаменты из прямошовных стальных труб с объемной термообработкой диаметром 219 ,325, 530 мм и стальных труб с локальной термообработкой диаметром 219, 325 мм. Материал всех труб свай – сталь С 345 (09Г2).

Технические и конструктивные решения подземной части сооружений обеспечивают прочность и устойчивость сооружения, а также безопасную эксплуатацию объекта на весь срок эксплуатации.

Исходя из конструктивных особенностей зданий и сооружений, а также учитывая грунтовые условия, многолетнемерзлые грунты в основании используются по I принципу (с сохранением грунтов в мерзлом состоянии) в соответствии с СП 25.13330.2020.

Свайные работы должны выполняться с учетом п.6.1.1, 6.1.4, 6.1.5 СП 25.13330.2020:

– многолетнемерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течении всего периода эксплуатации сооружения;

– выбор принципа использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружений, а также способов и средств, необходимых для обеспечения принятого в проекте температурного режима грунтов, следует производить на основании сравнительных технико-экономических расчетов (на стадии разработки ППР);

– в пределах застраиваемой территории (стройплощадки) надлежит предусматривать, как правило, один принцип использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований. Это требование следует учитывать также при проектировании новых зданий и сооружений, размещении мобильных (временных) зданий и прокладке инженерно-технических сетей.

Скважины должны быть проверены шаблоном на возможность погружения в них свай, очищены от воды, шлама, льда или снега. Толщина слоя жидкого шлама или воды на дне скважины при погружении свай не должна превышать 15 см. Наличие на дне скважины замерзшего или сухого шлама, льда или вывалов грунта не допускается.

Сваи перед погружением в скважины следует очищать ото льда, снега, комьев мерзлого грунта и жировых пятен.

Сваи должны быть погружены в сроки, исключающие оплывание стенок скважин, не позднее чем через 4 часа после их зачистки и приемки.

Заполнять скважину цементно-песчаным или другим специальным раствором следует непосредственно перед погружением сваи. После погружения сваи следует проверить соответствие отметки нижнего конца сваи проектной отметке, а также правильность расположения сваи в плане и по вертикали.

Свайные работы на многолетнемерзлых грунтах предпочтительнее выполнять в зимнее время. При производстве в летнее время необходимо использовать при погружении свай обсадные трубы для недопущения попадания надмерзлотных вод в скважины свай.

Надземные железобетонные конструкции в соответствии с СП 25.13330.2020 выполнять из бетона класса B35, F400, W10.

Погружение свай предусматривается буроопускным способом по следующей технологии:

– пробурить в грунте скважину диаметром, превышающим диаметр сваи не менее чем на 100 мм, и на глубину, превышающую глубину погружения сваи на 500 мм;

– на дне скважины выполнить уплотненную щебеночную подушку толщиной 500 мм;

– пробуренную скважину заполнить мелкозернистым бетоном В 15;

– установить сваю и зафиксировать в проектном положении;

– оставшуюся незаполненную полость сваи после ее срезки до проектной отметки заполнить бетоном В 15 до верха сваи;

– полезную нагрузку на буроопускные сваи можно передавать только после восстановления расчетного распределения температур по глубине (расчет свай выполнен из условия набора мерзлыми грунтами основания температуры минус 3 °С).

Под здания и сооружения с наиболее нагруженными фундаментами проводятся испытания свай статической нагрузкой для подтверждения несущей способности свай согласно физико-механическим свойствам грунтов. Число свай, испытуемых статической вдавливающей нагрузкой, составляет 0,5 % от общего количества свай, но не менее 2 шт. Испытания свай выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2020 "Методы полевых испытаний сваями".

Для обеспечения несущий способности свай в вечномерзлых грунтах в процессе эксплуатации необходимо выполнять термостабилизацию грунтов основания.

Проект сохранения грунтов оснований в мерзлом состоянии обеспечивается техническими решениями, разрабатываемыми лицензированной организацией.

Для наблюдения за температурным режимом грунтов оснований предусматривается сеть термометрических скважин, включающая все проектируемые здания и сооружения. Глубина термометрических скважин назначается в зависимости от принципа использования грунтов основания, но не менее глубины погружения свай фундаментов. Термометрические скважины обустраиваются одновременно с погружением свай, что обеспечивает определение температуры грунта в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Проект инженерного геотехнического мониторинга разрабатывает лицензированная организация.

На территории строительной площадки предусмотреть площадки для складирования свай.

10.3.3 Устройство подземных накопительных емкостей

Проектом предусмотрено устройство подземных ёмкостей:

– ёмкости аварийного слива турбинного масла объемом 10,0 м^3 (титул 14007.1–14007.4);

– ёмкости аварийного слива трансформаторного масла (титул 14008.1 объемом 100,0 м^3 и титул 14008.2 объемом 160 м^3);

– ёмкость аварийного слива трансформаторного масла от ESS-920 (титул 14009);

– ёмкость пополнения-слива теплоносителя (титул 14010);

– ёмкость для аварийного слива дизельного топлива объемом 10 м^3 (титул 14011);

– накопительные ёмкости дождевых стоков (титулы 14012.1 объемом 160 м^3, 14012.2 объемом 25,0 м^3);

– ёмкость хозяйственно-бытовых стоков объемом 25 м^3 (титул 14019);

Ёмкости выполнены в стальных ящиках в насыпном грунте, устанавливаемых на металлические ростверки. Стальной ящик заполняется керамзитом для защиты

вечномерзлого грунта от тепловыделений обогреваемой емкости, накрыт крышкой для защиты от осадков.

Обратная засыпка котлованов с емкостями производится грунтом из местного карьера. Над горловинами емкостей выполнены укрытия для обслуживания насосных агрегатов.

Монтаж стальных ящиков для емкостей осуществляется автомобильным краном грузоподъемностью 130 тонн. Монтаж накопительных емкостей осуществляется краном грузоподъемностью 50-100 тонн. Типы и грузоподъемность кранов уточняется при разработке ППР.

10.3.4 Сварочные работы

Сварочные работы необходимо выполнять в соответствии с «Рекомендациями по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784, «Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ», утвержденных приказом Минтруда России от 11.12.2020 № 884н, СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Сварочные работы необходимо выполнять в соответствии с ППР при соблюдении требований СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», требований «Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте № 883н», требований ГОСТ Р 70465-2022 «Сварка стальных строительных конструкций. Требования к организации и выполнению работ в условиях строительной площадки. Контроль качества», требований РД 34.15.132-96 «Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов».

До начала производства сварочных работ должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– получено разрешение на применение технологии сварки и наплавки в территориальных органах Ростехнадзора;

– разработаны технологические инструкции и операционные технологические карты на сварочные работы на каждую аттестуемую технологию сварки;

– проведена производственная аттестация применяемых технологий сварки, включая специальные сварочные соединения и ремонт дефектных стыков согласно требованиям РД 03-615-03;

– определены виды и сроки аттестации сварщиков;

– получены положительные результаты заварки контрольных сварных соединений (КСС) и допускных стыков сварщиков;

– оформлены и выданы сварщикам и газорезчикам необходимые квалификационные и разрешительные документы.

Рабочее место сварщика должно быть укомплектовано минимальным набором инструментов, приспособлений, оснастки, механизмов и средств индивидуальной защиты и безопасного проведения работ:

– защитным щитком или маской по ГОСТ 12.4.254 «Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах»;

– рукавицами по ГОСТ 12.4.010 «Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. ТУ»;

– очками с прозрачными стеклами;

– электродержателем, клеммами заземления, молотком, зубилом или крейцмейселем для отбивки шлака, стальной щеткой, личным клеймом, сварочными зажимными клещами, термопеналом, ящиком или сумкой для электродов с отделением для электродных огарков, соответствующими шаблонами и инструментами для проверки геометрии шва, инструментами для зачистки, маркером.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

Сварщики, выполняющие сварочные работы, должны быть аттестованы в соответствии с РД 03-495-02 «Технологического регламента проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» и иметь следующие документы:

– аттестационное удостоверение сварщика или специалиста сварочного производства;

– удостоверение проверки знаний в области промышленной безопасности.

Электроды должны быть аттестованы и соответствовать действующим ГОСТам и Техническим условиям.

Сварочное оборудование, используемое на опасных производственных объектах, допускается к применению при наличии технической документации на оборудование (паспорта, руководства по эксплуатации) и свидетельства об аттестации сварочного оборудования. Сварочное оборудование должно быть аттестовано согласно РД 03-614-03 «Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

Сварочное оборудование должно иметь паспорт завода-изготовителя, обеспечивать заданные параметры сварки и безопасность его эксплуатации.

Весь прокат должен поставляться с гарантией свариваемости и сертификатами качества завода-изготовителя.

Укрупнительные и монтажные стыки под сварку следует собирать с помощью сборочно-сварочных приспособлений, стяжных профилей, упоров, скоб и других фиксирующих устройств.

Приварка (прихватка) сборочно-сварочных приспособлений и временных конструкций к телу труб и элементов трубопроводов запрещается.

Временное закрепление собираемых элементов необходимо производить с использованием болтов нормальной прочности, фиксирующих скоб и прихваток.

Сварочные работы при производстве общестроительных работ (сварка стальных конструкций, сварка соединения выпусков арматуры, устройство опор под технологические трубопроводы, монтаж лестниц и площадок обслуживания и т.д.) выполняются вручную с применением источников сварочного тока (выпрямителей) и передвижных сварочных агрегатов.

После выполнения сварочных работ сварные швы очистить от шлака, огрунтовать эмалью и восстановить поврежденную поверхность огнезащитного покрытия.

Типы сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой, должны соответствовать ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры». Катеты сварных швов принимать равными меньшей из толщин свариваемых элементов.

Сборку и сварку трубопроводов выполнять аттестованными сварщиками, под руководством специалиста по технологии сварки, с применением сварочного оборудования и сварочных материалов, прошедших аттестацию.

Каждая партия поступивших сварочных материалов должна быть подвергнута входному контролю и принята по акту.

Хранение и прокалку сварочных материалов на объекте следует осуществлять в соответствии с рекомендациями производителя в теплом отапливаемом помещении, в котором поддерживается температура не ниже 15 °С при относительной влажности воздуха не более 50 %.

Прокаленные сварочные материалы (электроды) следует подавать на рабочие места в количестве, необходимом для работы в течении 4 часов, в плотно закрытой таре (термопеналах).

К сварке металлических конструкций следует приступать после приемки сборочных работ мастером по сварке или другим ответственным лицом, а также после проверки условий производства работ и выполнения организационных мероприятий по обеспечению безопасности производства работ (защита от низкой температуры, атмосферных осадков и ветра, наличие площадок, лесов, подмостей, приставных лестниц и т.д.).

Подготовку конструкций к сварке следует выполнять в соответствии с указаниями проектной документации или стандартами, устанавливающими основные типы, конструктивные и размеры сварных соединений.

Сварку конструкций при укрупнении и в проектном положении следует производить после проверки правильности сборки.

Непосредственно перед сборкой конструкции кромки свариваемых элементов и прилегающие к ним участки зачищают от окалины, грязи, краски, масла, ржавчины, грязи, снега и льда на ширину 20 мм при ручной или механизированной дуговой сварке.

При сборке трубопроводов предусмотрено применять наружные или внутренние центраторы в зависимости от диаметра труб. Непосредственное соединение разнотолщинных труб одного и того же диаметра или труб с деталями трубопроводов или арматурой при разнотолщинности до 1,5 толщины допускается при специальной разделке кромок более толстой трубы, выполненной механическим способом в заводских или базовых условиях. Во всех случаях, когда разделка кромок выполнена не в заводских условиях или толщина свариваемых кромок превышает 1,5 толщины стыкуемых труб, соединение выполняется с использованием переходного кольца длиной не менее 250 мм.

Размеры конструктивных элементов сварных соединений стержневой арматуры (стержней между собой и с элементами закладных изделий) и предельные отклонения размеров выполненных швов должны соответствовать указанным в ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций».

Контроль качества сварных соединений неразрушающими методами осуществляют производственные испытательные лаборатории. Лаборатории должны иметь действующее свидетельство об аттестации согласно СДАНК-01-2020 «Правила аттестации лабораторий неразрушающего контроля». Объем контроля качества

сварных соединений неразрушающими методами в процентах от общего числа сварных швов принимается в соответствии с действующей нормативно-технической документацией по таблице 12.3 пункта 12.3.5 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

При проведении работ по ультразвуковому контролю продукции дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001-89, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-2014, правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором.

Производственный контроль качества сварочных работ включает:

– входной контроль рабочей технологической документации, монтируемых сварных конструкций, сварочных материалов, оборудования, инструмента и приспособлений;

– операционный контроль сварочных процессов, технологических операций и качества выполняемых сварных соединений;

– приемочный контроль качества выполненных сварных соединений.

Приемочный контроль сварных соединений стальных конструкций:

– контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в таблице 40 СНиП 3.03.01-87;

– трещины всех видов и размеров в швах сварных соединений конструкций не допускаются и должны быть устранены с последующей заваркой и контролем;

– по внешнему виду качество сварных соединений конструкций должно удовлетворять требованиям таблицы 41 СНиП 3.03.01-87;

– контроль швов сварных соединений конструкций неразрушающими методами следует после исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром.

Визуальный контроль и обмер сварных соединений производят ответственный специалист по сварке и работники службы контроля качества. Визуальный контроль сварных соединений выполняется невооруженным глазом или с помощью лупы в соответствии с «Картами визуального и измерительного контроля».

Все измерения проводятся после визуального контроля с целью подтверждения соответствия геометрических размеров изделий и допустимости дефектов, выявленных при визуальном контроле. К неразрушающему контролю физическими методами допускаются сварные соединения, признанные годными по результатам визуального и измерительного контроля (ВИК).

К работам по визуальному и измерительному контролю допускаются специалисты, прошедшие теоретическую и практическую подготовку на специальных курсах при учебно-аттестационных центрах, аттестованные в соответствии с Федеральными нормами и правилами (ФНП) в области промышленной безопасности и СДАНК-02-2020 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля».

При производстве сварочных работ в зимний период средняя температура воздуха составляет минус 26 ˚С – минус 30 ˚С.

Свариваемая поверхность конструкции и рабочее место сварщика должны быть ограждены от дождя, снега, сильного ветра. Необходимо, чтобы ограждение

обеспечивало защиту соседних рабочих мест сварщиков и монтажников от воздействия сварочной дуги. Рабочее место сварщика должно быть очищено от посторонних предметов, освещено и обеспечено первичными средствами пожаротушения. Уровень освещенности рабочего места принять по ГОСТ 12.1.046-2014. При температуре окружающего воздуха минус 10 ˚С и ниже необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева или устройство для обогрева рук. А при температуре ниже минус 20 ˚С сварку производят в обогреваемом тепляке, где температура воздуха поддерживается выше 0 ˚С.

Ручную или механизированную дуговую сварку конструкций разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в таблице 36 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Сварочные работы углеродистых сталей производятся при температуре до минус 20 °С, а легированных не ниже минус 10 °С при выполнении предохранительных мероприятий.

При выполнении ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре воздуха до минус 30 ˚С необходимо:

– увеличивать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 ˚С (от 0 ˚С);

– производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200 ˚С или 250 ˚С на длину от 90 мм до 150 мм от стыка.

Сварку и прихватку сварных соединений стальных труб допускается производить при температуре наружного воздуха до минус 50 ˚С. Необходимость предварительного подогрева свариваемых стыков определяется в зависимости от эквивалента углерода стали, толщины стенок стыкуемых труб, температуры окружающего воздуха, вида покрытия электродов.

Параметры предварительного подогрева сварных соединений перед сваркой устанавливаются аттестованной технологией сварки и должны быть отражены в операционных технологических картах сборки и сварки.

После окончания сварки необходимо обеспечить постепенное понижение температуры стыков и прилегающих к ним зон труб путем укрытия их после сварки термоизолирующими поясами или другим способом.

Работы по нанесению защитных покрытий должны осуществляться после завершения работ по сварке конструкций и проведения контроля качества сварных соединений.

Сварочные работы на высоте должны производиться со специальных средств подмащивания (подмости, леса) передвижного или стационарного типа. Средства подмащивания должны быть негорючими, устойчивыми, иметь лестницу для подъема на рабочую площадку и спуска с нее, а на рабочей площадке - защитное ограждение.

Количество электродов Э-50А, используемых в период строительства, определяется из расчета монтажа основных металлических конструкций:

- устройства опорных конструкций под контейнеры ГТУ (ростверков заводской поставки) – 2224 т.;

- металлоемкости эстакад и других вспомогательных сооружений – 1915,9 т.

Согласно п.2.9.1. Сборник 9, ФЕР 81-02-09-2001, количество электродов из расчета 1 % от количества свариваемого металла составит на полное развитие: 22,24 т и 19,16 т соответственно.

На период строительства потребуется 41,400 т;

10.3.5 Бетонные работы

Проектом предусмотрены следующие бетонные монолитные работы:

- устройство свай;
- устройство монолитных ростверков.

Работы по устройству монолитных железобетонных конструкций выполняются в следующей технологической последовательности:

- арматурные работы;
- опалубочные работы;
- бетонные работы;
- уход за бетоном в процессе его твердения;
- снятие опалубки.

До начала укладки бетонной смеси необходимо произвести приемку правильности армирования, установки и закрепления опалубки с записью в журнале работ.

В объеме ППР необходимо предусмотреть мероприятия по контролю за маркой и подвижностью бетонной смеси и виброуплотнением.

Подвоз бетона к месту ведения монолитных работ осуществляется автобетоносмесителями емкостью 6-8 м^3, укладка бетона в опалубку и в полости ростверков и свай производится непосредственно из бетоносмесителя, а для заполнения внутренних полостей свай применяется метод вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование выполняется с уплотнением глубинными вибраторами.

Бетонную смесь на площадку строительства доставляют с бетонорастворных узлов (БРУ) Подрядчиков, расположенных на территории ВЗиС проекта «Завод СПГ и СГК на ОГТ». Собственных БРУ, размещаемых в границах площадки БЭС в рамках строительства не предусматривается (Гарантийное письмо ООО «Арктик СПГ 2» № 0885-20 от 03.10.2023 г. (см. том 653.144.ПТ-ООС1.5, Приложение 28)).

Бетонные работы необходимо выполнять в соответствии с ППР при соблюдении требований СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» (СНиП 12-03-2001), «Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте № 883н» и рекомендации СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

Устройство пространственных арматурных каркасов для армирования монолитных элементов фундаментов предусматривается по месту отдельными арматурными заготовками с вязкой в узлах. Особое внимание следует обратить на точность установки закладных деталей.

Подача бетона при значительных больших объемах бетонирования будет выполняться бетононасосными установками, а при незначительных – бетонными бадьями.

Уплотнение бетонной смеси производится с помощью вибраторов соответствующего типа.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирания вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов - должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже уплотненного участка.

Качество укладываемого бетона контролируется отбором проб бетонной смеси. Контрольные образцы бетона должны отбираться в соответствии с ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам», таблица 4. Набор прочности образцами должен осуществляться в условиях, соответствующих условиям набора прочности бетона в опалубке.

Контроль качества работ по бетонированию осуществлять в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87», контроль производственных операций – по схемам операционного контроля качества работ. Приемку готовых конструкций производить в соответствии с СП 45.13330.2017.

Определение прочности бетона неразрушающими методами производить в соответствии с требованиями ГОСТ 22690-2015.

Минимальная прочность бетона при распалубке ростверка должна быть не менее 70% проектной.

Проектное положение верхней рабочей арматуры обеспечивается пространственными каркасами. Защитный слой для боковой и нижней арматуры обеспечивается фиксаторами. Фиксаторы разрабатываются в проекте производства работ (ППР).

Конструкция фундамента должна обеспечить общую жёсткость и прочность в местах опирания конструкций и передачи эксплуатационных нагрузок.

Монтаж и демонтаж опалубки для устройства ростверков осуществляется автомобильным краном грузоподъемностью 25 тонн. Тип и грузоподъемность крана уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

Требования к производству работ в зимнее время при отрицательных температурах воздуха установлены СП 70.13330.2012.

Возведение монолитных железобетонных конструкций при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 ˚С и минимальной суточной температуре ниже 0 ˚С должно осуществляться с проведением мероприятий, обеспечивающих твердение бетона и получение в заданные сроки прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и других свойств, указанных в проекте.

Приготовление бетонной смеси на строительной площадке следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси требуемой температуры.

Допускается применение не отогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению летними условиями.

Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету при ее укладке в конструкцию.

В зимнее время при укладке бетонных смесей без противоморозных добавок необходимо обеспечить температуру основания не менее 5 °С. При температуре воздуха ниже минус 10 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм следует выполнять с предварительным подогревом металла до положительной температуры, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С).

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

До укладки бетонной смеси полости после установки арматуры и опалубки, должны быть закрыты брезентом или другим материалом для защиты от попадания снега, дождя и посторонних предметов. В случае, если на арматуре и опалубке образовалась наледь, ее следует удалить продувкой горячим воздухом перед укладкой бетонной смеси. Не допускается для этой цели применят пар.

Для производства бетонных работ в холодное и зимнее время в ППР предусмотреть метод зимнего бетонирования (термос, применение противоморозных добавок, электропрогрев).

Температурно-влажностное выдерживание бетона в зимних условиях производят (приложение П):

– способом термоса;

– с применением противоморозных добавок;

– с электротермообработкой бетона;

– с обогревом бетона горячим воздухом, в тепляках.

Выдерживание бетона осуществляют по специально разработанным технологическим картам в ППР, в которых должны быть приведены:

– способ и температурно-влажностный режим выдерживания бетона;

– данные о материале опалубки с учетом требуемых теплоизоляционных показателей;

– данные о пароизоляционном и теплоизоляционном укрытии открытых поверхностей;

– схема размещения точек, в которых следует измерять температуру бетона и наименование приборов для их измерения;

– нормированные величины прочности бетона;

– сроки и порядок распалубки и загружения конструкций.

В случае применения электротермообработки бетона в технологических картах дополнительно указывают:

– схемы размещения и подключения электродов или электронагревателей;

– требуемую электрическую мощность, напряжение, силу тока;

– тип понижающего трансформатора, сечения и длину проводов.

Выбор способа производства бетонных и железобетонных работ в зимних условиях следует производить с учетом рекомендаций, приведенных в приложении П.

Способ термоса следует применять при обеспечении начальной температуры уложенного бетона в интервале от 5 °С до 10 °С и последующем сохранении средней температуры бетона в этом интервале в течение 5-7 суток.

Контактный обогрев уложенного бетона в термоактивной опалубке следует применять при бетонировании конструкций с модулем поверхности 6 и более.

После уплотнения открытые поверхности бетона и прилегающие участки щитов термоактивной опалубки должны быть защищены от потерь бетоном влаги и тепла.

При электродном прогреве бетона запрещается использовать в качестве электродов арматуру бетонируемой конструкции.

Электродный прогрев следует производить до приобретения бетоном не более 50 % расчетной прочности. Если требуемая прочность бетона превышает эту величину, то дальнейшее выдерживание бетона следует обеспечивать методом термоса.

Для защиты бетона от высушивания при электродном прогреве и повышения однородности температурного поля в бетоне при минимальном расходе электроэнергии должна быть обеспечена надежная тепловлагоизоляция поверхности бетона.

Применение бетона с противоморозными добавками запрещается в конструкциях: железобетонных предварительно напряженных; железобетонных, расположенных в зоне действия блуждающих токов или находящихся ближе 100 м от источников постоянного тока высокого напряжения; железобетонных, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде; в частях конструкций, находящихся в зоне переменного уровня воды.

Вид и количество противоморозной добавки назначают в зависимости от температуры окружающей среды. Для конструкций средней массивности (с модулем поверхности от 3 до 6) за расчетную температуру принимают среднюю величину температуры наружного воздуха по прогнозу на первые 20 суток от момента укладки бетона. Для массивных конструкций (с модулем поверхности менее 3) за расчетную принимают также среднюю температуру наружного воздуха на первые 20 суток твердения с увеличением температуры на 5 °С.

Для конструкций с модулем поверхности более 6 за расчетную принимают минимальную среднесуточную температуру наружного воздуха по прогнозу на первые 20 суток твердения бетона.

При отрицательной температуре окружающей среды конструкции следует укрывать гидротеплоизоляцией или обогреть. Толщину теплоизоляции назначают с учетом температуры наружного воздуха. При обогреве бетона с противоморозной добавкой должна быть исключена возможность местного нагрева поверхностных слоев бетона выше 25 °С.

Для защиты от вымораживания влаги открытые поверхности свежеуложенного бетона вместе с примыкающими поверхностями опалубки должны быть надежно укрыты.

Температура основания, на которое укладывается бетонная смесь и способ укладки должны исключить возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо постоянно следить за состоянием опалубки. При обнаружении деформаций или смещений отдельных элементов опалубки

или креплений следует приостановить работы на этом участке и принять немедленные меры к их устранению.

Мероприятия по уходу за бетоном (порядок, сроки и контроль), порядок и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться в разрабатываемых для конкретного сооружения технологических регламентах и ППР.

В технологическом процессе прогрева бетона в монолитных конструкциях должны быть приняты меры по снижению температурных перепадов и взаимных перемещений между опалубочной формой и бетоном.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 2,5 МПа.

При среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С должен вестись журнал контроля температуры бетона. Измерение температуры производится в наиболее и наименее прогреваемых частях конструкции. Количество точек измерения температуры определяется размерами и конфигурацией конструкции и указывается в технологических регламентах и ППР.

Частота измерений температуры:

– при бетонировании по способу термоса (включая бетоны с противоморозными добавками) - два раза в сутки до окончания выдерживания;

– при прогреве - в первые 8 ч через 2 ч, в последующие 16 ч - через 4 ч, а остальное время не реже трех раз в сутки;

– при электропрогреве - в первые 3 часа - каждый час, а в остальное время через 2 часа.

В журнале ответственными лицами за прогрев бетона заполняются графы сдачи и приемки смены. Способ прогрева бетона устанавливается в ППР и указывается для каждого конструктивного элемента.

Опалубка на стройплощадку должна поступать комплектно, пригодной к монтажу и эксплуатации, без доделок и исправлений на стройплощадке. Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм. На палубе щитов из фанеры не допускаются трещины, заусеницы и местные отклонения глубиной более 2 мм.

Поступившие на стройплощадку элементы опалубки размещают в зоне действия крана. Все элементы опалубки должны храниться под навесом в условиях, исключающих их повреждение, рассортированные по маркам и типоразмерам. Фанеру укладывают в штабели высотой не более 1,0-1,2 м на деревянных прокладках. Остальные крепежные элементы укладывают в ящики.

При монтаже опалубки должны быть обеспечены:

– устойчивость и неизменность положения щитов опалубки;

– безопасность производства работ;

– точность положения с помощью геодезического контроля;

– прочность монтажных соединений.

10.3.6 Антикоррозионная защита фундаментов

Проектом предусмотрены свайные фундаменты под все здания и сооружения и монолитные железобетонные ростверки под модули электростанции.

Работы по антикоррозионной защите выполнять в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87».

Гидроизоляция железобетонных ростверков обеспечивается маркой бетона по водонепроницаемости W10.

Также для уменьшения воздействия сил морозного пучения вертикальные грани ростверка покрываются грунт-эмалью на каучуко-смоляной основе. Данный тип материала обеспечивает возможность нанесения при температуре окружающего воздуха от минус 25 ˚С до плюс 35 ˚С и высокой относительной влажности воздуха.

При проведении данных работ при более низкой температуре, на котлован необходимо установить защитную палатку и создать в ней необходимый температурный режим.

Защита от коррозии должна назначаться с учетом наиболее неблагоприятных значений показателей агрессивности.

Перед устройством покрытия поверхность должна быть предварительно зачищена и просушена. Нанесение грунтового состава не требуется. Нанесение покрытия выполняется вручную краскопультами.

10.3.7 Погрузо-разгрузочные работы

Перед производством работ должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики. Схемы строповки, графическое изображение способов строповки и зацепки грузов должны быть выданы на руки стропальщикам и крановщикам или вывешены в местах производства работ.

Также должны быть разработаны способы обвязки деталей и узлов машин, перемещаемых кранами во время их монтажа, демонтажа и ремонта, с указанием применяемых при этом приспособлений, а также способов безопасной кантовки грузов, если такая операция производится с применением крана.

Схемы строповки и кантовки грузов и перечень применяемых грузозахватных приспособлений должны быть приведены в технологических схемах при разработке ППР. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Установка грузоподъемных машин, организация и выполнение строительно-монтажных работ с их применением осуществляются в соответствии со специально разработанным для этих целей проектом производства работ (ППР). Погрузоразгрузочные работы должны выполняться с соблюдением требований Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Краны должны устанавливаться на все имеющиеся опоры. Под опоры подкладываются устойчивые подкладки, которые являются инвентарной принадлежностью крана. Не допускаются работы на грузоподъемном кране, если скорость ветра превышает допустимую величину, указанную в паспорте крана.

Категорически запрещается устанавливать и работать на грузоподъемных кранах непосредственно под проводами линий электропередачи.

Место производства работ по перемещению грузов кранами должно быть освещено в соответствии с проектом производства работ.

Площадки складирования должны соответствовать следующим требованиям:

– иметь удобные подъездные пути, проезды и места для прохода людей;

– обеспечивать быстрое и безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных и складских операций в любое время суток;

– площадки складирования должны быть спланированы и утрамбованы;

– на площадках следует предусматривать уклоны не более 2º для отвода атмосферных и грунтовых вод.

Границы опасных зон, вблизи движущихся частей рабочих органов машин, устанавливают в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода-изготовителя.

Для перемещающих или поднимающих грузы кранов граница опасной зоны определяется от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого груза.

10.3.8 Монтаж металлоконструкций

До начала монтажа металлических конструкций зданий и эстакад должны быть выполнены следующие работы:

– закончены работы по устройству фундаментов;

– завезены все необходимые материалы и изделия;

– установлены в рабочей зоне краны, подготовлено такелажное и вспомогательное оборудование для ведения монтажных работ;

– конструкции размещены в зоне монтажа;

– конструкции окрашены и загрунтованы в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11 – 85».

Расход лакокрасочных материалов на период строительства составил – 1648 кг на период строительства.

До начала монтажа конструкций при помощи геодезических инструментов необходимо проверить правильность установки фундаментов и анкерных болтов. Отклонение осей фундаментов под колонны не должно быть больше указанных в СП 70.113330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87».

Монтаж металлоконструкций эстакад производится автомобильными кранами грузоподъемностью 100-130 тонн. Уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

В качестве монтажных приспособлений используются траверсы, оснащенные захватами с дистанционной расстроповкой (полуавтоматическими).

Конструкции эстакад устанавливаются поярусно с разделением каждого яруса на захватки для последовательного выполнения на каждой захватке сначала установки и временного закрепления, затем выверки и проектного закрепления.

Установка конструкций следующего яруса эстакады начинается только после закрепления этажа нижележащего яруса, а также после укладки проектируемых коммуникаций (трубопроводов, кабелей).

Разгрузка и раскладка конструкций производится автомобильными кранами грузоподъемностью 25-50 тонн. Доставка материалов в зону складирования и подачи элементов для монтажа осуществляется автомобильным транспортом.

Работы по сооружению металлических конструкций эстакад целесообразно проводить с разделением участков работ на захватки. Таким образом существенно сокращается время строительства эстакад путем параллельного выполнения операций. Для строительства эстакад возможна одновременная работа строительных бригад при разбивке на два или три участка производства работ, с исключением одновременной работы монтажных кранов в пределах одной захватки. Движение кранов может производиться навстречу друг другу.

Монтаж металлических конструкций производится в определенной технологической последовательности, методами, обеспечивающими устойчивость и неизменяемость смонтированной части сооружений на всех стадиях монтажа.

Для обеспечения возможности работы при монтаже конструкций эстакад на высоте используются автогидроподъемники высотой подъема до 40 м.

10.3.9 Монтаж технологических трубопроводов

При производстве работ по монтажу трубопроводов на эстакадах необходимо соблюдать требования СП 48.13330.2019 «Организация строительства. СНиП 12-04-2004», «Правил по охране труда в строительстве», утвержденных приказом Минтруда России от 01.06.2015 № 336н.

Подготовку к монтажным работам и монтаж технологических трубопроводов выполнять в соответствии с СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», «Рекомендациями по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденными приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784.

Работы по монтажу трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной и рабочей документацией, проектом производства работ.

До начала монтажа технологических трубопроводов должны быть выполнены следующие подготовительные работы и организационно-технические мероприятия:

– разработан и утвержден ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;

– подготовлены и организованы площадки (настилы) для каждого участка монтажа трубопроводов;

– подготовлены грузоподъемные, транспортные средства, устройства для монтажа и индивидуального испытания оборудования и трубопроводов;

– выполнены предусмотренные нормами и правилами мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды;

– проверены и испытаны грузозахватные приспособления;

– проведена аттестация технологии сварки и аттестационные испытания сварщиков-операторов.

Устройство сплошных временных настилов на ярусах эстакад для монтажа технологических трубопроводов обусловлено большим количеством прокладываемых коммуникаций, а также порядком работ, требующим, требующих значительного места для размещения рабочих и оборудования:

- подготовка стыков секций смонтированных труб;
- сборка линии трубопровода;
- установка палатки сварщика (в холодное время года);
- сварочные работы;
- термообработка сварных швов (на трубах, где это предусмотрено);
- изоляция сварных швов;
- монтаж греющих кабелей по всей длине трубопроводов.

При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме, установке и выверке оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена их сохранность. Внутриплощадочная перевозка, установка и выверка осуществляются в соответствии с ППР.

Оборудование, трубопроводы, технологические блоки и блоки коммуникаций необходимо надежно стропить за предусмотренные для этой цели детали или в местах, указанных предприятием-изготовителем. Освобождение оборудования и трубопроводов от стропов следует производить после надежного их закрепления или установки в устойчивое положение.

10.3.10 Монтаж силовых трансформаторов

Для модуля подстанции ESS-920 предусматривается установка двух трансформаторов 220/115,5 кВ мощностью 160 МВА и четырех трансформаторов 200/36,5 кВ мощностью 100 МВА .

Для газотурбинных модулей 2-PGM проектом предусматривается установка силовых трансформаторов 10,5/232 кВ мощностью 70 МВА в количестве 10 штук.

Проектом предусмотрена установка закрытого маслосборника возле каждого модуля. Для газотурбинных модулей объем маслосборника составляет 150 м^3. Для модулей подстанции объем маслосборника составляет 210 м^3.

Объем маслосборника принят согласно п. 4.2.69 ПУЭ и должен вмещать полный объем масла единицы оборудования и 80 % воды от средств пожаротушения.

Ремонт и ревизия трансформаторов в процессе эксплуатации предусматривается на месте установки и на заводе-изготовителе. Для демонтажа и монтажа трансформаторов газотурбинных модулей предусмотрена подъездная дорога для проезда и размещения крана.

Трансформаторы для газотурбинных модулей устанавливаются на высоту 2,5 метра от отм. 0.000. Монтаж силовых трансформаторов производится на подготовленные металлические площадки на свайном основании гусеничным краном грузоподъемностью 350 тонн, с деррик-стрелой и подвесным противовесом. Уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

При производстве работ по разгрузке, хранению, транспортированию к месту монтажа, монтажу и вводу в эксплуатацию трансформаторов необходимо выполнять требования инструкций заводов-изготовителей по транспортировке, монтажу и вводу

трансформаторов в эксплуатацию, требования РД 16-363-87 «Трансформаторы силовые. Транспортирование, разгрузка, хранение, монтаж и ввод в эксплуатацию» и другие специальные организационные и технические требования по обеспечению и контролю качества выполнения всего комплекса работ.

Работы должна выполнять бригада специалистов, имеющих соответствующую квалификацию по безопасному проведению монтажных работ по установке и подготовке трансформаторов различных мощностей и напряжений к включению, в строгом соответствии с проектом производства работ (ППР), составленным по действующим нормативным документам.

В период производства работ ответственный исполнитель монтажа обязан своевременно, сразу после завершения работ, оформлять техническую документацию на монтаж и испытания трансформатора оговоренную в инструкциях завода-изготовителя и в соответствии с требованиями РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования». При монтаже трансформаторов вести журнал монтажа, в котором отмечать результаты всех выполненных операций по подготовке и монтажу трансформатора. В журнале должны быть подписи ответственных исполнителей за выполнение скрытых работ, а также отдельных технологических операций, оговоренных в эксплуатационной, монтажной, нормативной документации или ППР.

Если при проведении работ по разгрузке, хранению, транспортированию к месту монтажа, монтажу и вводу в эксплуатацию возникнут затруднения по выполнению требований РД 34.45-51.300-97, инструкций завода-изготовителя, следует обратиться к Заказчику и на завод-изготовитель.

10.3.11 Монтаж газотурбинных модулей и модуля подстанции

Модули Газотурбинной БЭС к месту строительства доставляются по Северному морскому пути. Доставка модулей осуществляется в следующем порядке:

- два модуля 2-PGM (титул 14001, 14002);
- модуль подстанции ESS-920 (титул 14005);
- два модуля 2-PGM (титул 14003, 14004).

Подрядчиком должна быть разработана схема компоновки SPMT на основании данных по модулям береговых сооружений с целью уточнения количества осей. Данные, учитываемые при выгрузке и транспортировке:

- модули PGM - 76,310 х 32,010 м, высотой 17,500 м, предварительный вес составляет 9097 тонн;
- модули ESS – 74,000 х 14,000 м, высотой 18,000 м, предварительный вес составляет 4351 тонна.

Мероприятия по выгрузке и транспортировке модулей рассмотрены в главе 12.2.

10.3.11.1 Монтаж модулей Газотурбинной береговой электростанции

На первом этапе строительства монтаж модулей осуществляется после возведения всех объектов административно-хозяйственного и производственно-вспомогательного назначения. Строительная готовность основных технологических эстакад к прибытию модулей значительно влияет на сокращение сроков строительства.

Для сокращения сроков по транспортировке и установке модулей в проектное положение решить вопрос с компанией-изготовителем об оптимальной высоте

грилладжа (расстояние от уровня земли до низа опорной рамы модуля). Требуемая высота грилладжа – высота опорной стойки модуля плюс 100-200 мм (для возможности заезда линий SPMT под модуль для съема его с опорных тумб, расположенных на палубе судна).

Модуль подстанции ESS-920 при морской транспортировке будет установлен на опорные ростверки высотой 2,0 м. Высота грилладжа составит 4,5 м. Поэтому потребуется выполнение операции опускания модуля до проектной высоты перед установкой на фундаменты.

Выгрузка модулей с судна производится на самоходных модульных трейлерах по подъемно-переходным мостам (аппарелям). Грузоподъемность аппарелей и их количество должны быть подтверждены расчетом подрядчика.

Модули PGM доставляются на объект без опорных стоек. Опорные стойки выполняются отдельной поставкой заранее, до прихода модулей, и устанавливаются на фундаменты под модули PGM в проектное положение. Для восприятия горизонтальных нагрузок у колонн, расположенных поперек модуля, в конструкции фундамента предусмотрены противосдвиговые упоры.

После выгрузки с судна первый модуль 2-PGM-001 транспортируется к месту установки в проектное положение. Второй модуль остается на судне на весь период времени, который потребуется для установки первого модуля на фундамент.

Монтаж модулей на ранее подготовленные фундаменты осуществляется самоходными трейлерами с использованием гидродомкратов и подкладочных блоков. Подкладки устанавливаются на трейлерах в местах опирания несущих балок опорной рамы модуля. Подкладочные блоки необходимы для того, чтобы точно выверить точки установки модулей.

Для транспортировки модулей PGM предварительно принято 6 линий SPMT по 54 оси каждая, с двумя силовыми установками для управления транспортной конфигурацией. Всего 324 оси. Линии между собой соединены дополнительно в поперечном направлении блоками шириной 470 мм.

Расположение самоходных модульных трейлеров под модулями указано на схеме 653.144.ПТ-ПОС.001-03.

Транспортная конфигурация по временной модульной дороге заезжает между фундаментами и при помощи гидродомкратов SPMT модуль опускается на опорные стойки.

После установки модуля на опоры и проверки точности, выполняется прикрепление сваркой опорных стоек к нижней раме модуля. Требуемое количество сварных швов для надежной фиксации модуля на фундаменте устанавливает Компания-изготовитель.

Технологическая особенность производства работ при прикреплении опорных стоек заключается в том, что требуется выполнение потолочной сварки. Сварка потолочных швов требует точной последовательности выполнения всех действий.

Для объединения потолочных валиков применяется сварка полуавтоматом или ручным методом. Для увеличения прочностных и эксплуатационных показателей потолочных сцеплений используют покрытые электроды. Длина электродов не должна превышать 4 мм. На электроде, сварочном аппарате и металлических профилях должна отсутствовать вода, чтобы уменьшить количество брызг.

Производство сварочных работ осуществляется на высоте 2,5 метра. Сварочные работы должны производиться со специальных средств подмащивания (подмости,

стремянки) передвижного или стационарного типа. Средства подмащивания должны быть негорючими, устойчивыми. Работы вести в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ», утвержденных приказом Минтруда России от 11.12.2020 № 884н.

После выполнения требуемого объема сварных соединений самоходные модульные трейлеры выезжают из-под модуля 2-PGM-001 и транспортируются на судно для выгрузки модуля 2-PGM-002. Установка в проектное положение модуля осуществляется аналогично.

Если при монтаже модулей возникнет необходимость осуществления операций опуска или подъема до проектной высоты, то потребуется устройство дополнительных площадок в буферной зоне с временными опорами на временных фундаментах (либо с усиленным дорожным покрытием). На данных площадках также при необходимости производится смена транспортной конфигурации с продольной на поперечную и наоборот.

Модуль подстанции ESS-920 доставляется на объект на опорных стойках. После выгрузки с судна модуль транспортируется к месту установки в проектное положение. После установки на фундамент и проверки точности производится наварка ограничителей и крепежей опор к закладным пластинам, расположенным в подколонниках.

Для транспортировки модуля подстанции предварительно принято 5 линий SPMT по 54 оси. Всего 270 осей. Линии между собой соединены дополнительно в поперечном направлении блоками шириной 470 мм.

Монтаж модулей 2-PGM-003 и 2-PGM-004 осуществляется так же, как монтаж модулей 2-PGM-001, 2-PGM-002.

После установки модулей в проектное положение осуществляется их подключение к технологическим эстакадам, начало пусконаладочных работ.

После монтажа модулей подрядчик увозит SPMT с территории строительства, либо трейлеры хранятся на предусмотренной для этого площадке хранения на объекте до поставки следующих модулей.

10.4 Основные здания и сооружения

10.4.1 Административный корпус

Здание административного корпуса представляет собой модульное здание.

Это одноэтажное офисное здание прямоугольной формы с общей двускатной крышей. Размеры здания в осях 27,16 х 14,44 м, внутренняя высота помещений – 3,0 м. За относительную отметку чистого пола принята отметка 0,000.

Здание состоит из панелей основания и покрытия, межэтажных стоек, вертикальных связей, соединяемых между собой болтами. Данные конструкции являются несущими, обеспечивающими необходимые прочностные качества на весь расчетный период эксплуатации здания.

Наружная обшивка выполнена из сэндвич-панелей толщиной 250 мм с полимерным покрытием (RAL 9003).

Внутренние перегородки здания монтируются в соответствии с планировочным решением.

Здание оборудуется всеми инженерными коммуникациями.

Фундаменты здания свайного типа с вентилируемым подпольем, разработаны для сохранения грунтов в вечномерзлом состоянии.

Поверхность подполья спланирована с уклонами в сторону наружных водосборов, обеспечивающий беспрепятственный отвод воды от сооружений и имеет твердое покрытие.

Для исключения несанкционированного доступа в подполье здания по контуру подполья выполняется металлическое сетчатое ограждение. Для входа в подполье предусматриваются калитки.

Монтаж конструкций здания Административного корпуса ведется автокраном грузоподъемностью 100 тонн. Утоняется на рабочей стадии при разработке ППР.

10.4.2 Аварийная дизель-электрическая установка собственных нужд

Аварийная дизель-электрическая установка (АДЭУ) (титул 14006) поставляется как оборудование комплектной заводской поставки.

Автоматизированная дизельная электростанция (АДЭУ) представляет собой три инвентарных утепленных контейнера АДЭС размером 114,0 × 3,3 м, весом 51 тонну и один утепленный контейнер РУНН-0,4 кВ размером 12,0 × 3,0 м, весом 30 тонн. Все сооружения комплектной заводской поставки.

Относительная отметка 0.000 поднята относительно уровня планировочной отметки земли на 2,6 м.

Для установки АДЭУ предусмотрена металлическая опорная рама из прокатных профилей. Балки рамы опираются на оголовки металлических свай.

Общий габарит площадки 36,5×15,25 м.

Для исключения несанкционированного доступа в подполье по контуру выполняется металлическое сетчатое ограждение. Для доступа в подполье предусматривается калитка.

Монтаж контейнеров АДЭУ производится с колес транспортного средства краном грузоподъемностью 150 - 200 тонн. Тип крана и грузоподъемность уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

10.4.3 Эстакады технологических трубопроводов и эстакады кабельных линий

Эстакады технологических трубопроводов и эстакады кабельных (14013) линий предназначены для прокладки трубопроводов и кабельных линий по территории площадки. Помещения с постоянным пребыванием людей на эстакаде отсутствуют.

В качестве опорных конструкций для технологических трубопроводов и кабельных линий приняты эстакады. При переходах через проезды и автомобильные дороги предусмотрены высокие опоры с обеспечением габарита транспортного проезда от дорожного полотна не менее 6,0 м.

Одноярусные комбинированные эстакады при совмещенной прокладке электрических кабелей и технологических трубопроводов в пределах пролёта балок решены в виде свай-колонн, объединённых пролётными строениями. Пролетные строения состоят из пары двутавров, объединенных горизонтальными связями из прокатных уголков. Предусмотрены траверсы для опирания трубопроводов и конструкции для крепления кабельных линий.

Кабельная эстакада решена в виде отдельных металлических колонн, объединённых пролётными строениями. Предусмотрены конструкции для крепления кабельных линий. Металлические колонны жёстко соединены с ростверками.

Устойчивость эстакад в поперечном и продольном направлениях, а также восприятие горизонтальных технологических и ветровых нагрузок обеспечиваются жёстким соединением колонн с ростверками и горизонтальными связями по пролётным строениям.

Двух-, трёх- и четырехъярусные эстакады с совмещенной прокладкой технологических трубопроводов и кабелей представляют собой рамно-связевой каркас на стальных колоннах с балочными пролетными строениями, объединённых продольными связями. Предусмотрены траверсы для опирания трубопроводов и конструкции для крепления кабельных линий. Опоры эстакад выполняются двух типов: промежуточные и анкерные.

Для обслуживания технологического оборудования и кабельных линий предусмотрены металлические площадки с маршевыми лестницами. Маршевые лестницы размещаются не далее 25 м от торцов эстакады и между ними расстояние не превышает 150 м. Площадки обслуживания и лестницы снабжены ограждениями высотой 1,25 м. Для закрепления стоек площадок обслуживания предусмотрены стальные фундаменты на свайном основании.

Все заводские соединения выполняются на сварке. Заводские сварные соединения элементов металлических конструкций выполняются автоматической или полуавтоматической сваркой. Монтажные соединения – болтовые.

Все работы производятся в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 (СНиП 3.03.01-87) «Несущие и ограждающие конструкции», СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85) «Защита строительных конструкций от коррозии».

Для предотвращения разрушения конструкций при монтаже и эксплуатации необходимо выполнять контроль качества сварных швов металлоконструкций. Контроль качества сварных швов выполнять по рекомендациям раздела 4 СТО 02494680-0046-2005.

10.4.4 КТП собственных нужд №1

Здание комплектной трансформаторной подстанции (КТП) собственных нужд (титул 14014) состоит из двух контейнеров полной заводской готовности с размерами в плане 6,0 х 12,5 м, высотой 3,28 м от отметки 0,000. Здание КТП собственных нужд №1– одноэтажное.

Здание комплектной трансформаторной подстанции предназначено для распределения электроэнергии потребителям собственных нужд. В здании расположено электротехническое оборудование и вентиляционное оборудование.

Каждый блок состоит из жёсткого металлического пространственного каркаса, который собирается в заводских условиях. Здание укомплектовывается инженерными сетями, дополнительным оборудованием, шкафами и т.д. Трансформатор устанавливается непосредственно на площадке.

Конструктивно каждый блок состоит из жёсткого металлического пространственного каркаса, который собирается в заводских условиях. Здание укомплектовывается инженерными сетями, дополнительным оборудованием, шкафами и т.д. Трансформатор устанавливается непосредственно на площадке.

Для установки блочного здания предусмотрена металлическая опорная рама из прокатных профилей, предусмотрено вентилируемое подполье. Балки рамы опираются на оголовки металлических свай.

Монтаж блоков зданий КТП производится с колес транспортного средства автомобильным краном грузоподъемностью 100 тонн. Уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

10.4.5 Противопожарная насосная станция

Здание противопожарной насосной (титул 14018) предназначено для обеспечения подачи воды из противопожарных резервуаров в систему пожаротушения.

Противопожарная насосная представляет собой блочное здание, размерами в плане 12,0 х 5,0 м, высотой до низа ригеля 2,8 м.

Конструктивно блок состоит из жёсткого металлического пространственного каркаса, который собирается в заводских условиях. Здание укомплектовывается инженерными сетями, дополнительным оборудованием, шкафами и т.д. Трансформатор устанавливается непосредственно на площадке.

Для установки блочного здания предусмотрена металлическая опорная рама из прокатных профилей. Балки рамы опираются на оголовки металлических свай.

Здание предусматривается с проветриваемым подпольем.

Для исключения несанкционированного доступа в подполье по контуру рамы выполняется металлическое сетчатое ограждение. Для доступа в подполье предусматривается калитка.

Монтаж блок-модулей противопожарной насосной производится с колес транспортного средства автокраном грузоподъемностью 100 тонн. Уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

10.4.6 Резервуары противопожарного запаса воды

Рядом с противопожарной насосной станцией устанавливаются два резервуара противопожарного запаса воды (титул 14017), объёмом 240 м^3 каждый. Вес заполненного резервуара составляет 241,5 тонны.

Резервуары устанавливаются на металлическую раму на высоте 2,61 м от уровня планировки. Вокруг резервуара запроектированы площадки. Для подъёма на площадки выполнена металлическая лестница. Балки рамы опираются на оголовки металлических свай.

Конструкция резервуара опирается на балки через лист t10, который приварен ко всем несущим балкам сплошным швом. Вокруг резервуара настил выполнен из просечено-вытяжного листа ПВ506.

Для монтажа резервуаров применяется автокран грузоподъемностью 130 тонн. Уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

10.4.7 Ресиверы воздуха

На территории БЭС предусматривается установка четырех ресиверов инструментального воздуха (титул 14016).

Ресиверы воздуха представляют собой цилиндрические металлические емкости диаметром 3,03 м, высотой 12,3 м и весом 14,5 тонн. Устанавливаются на металлическую раму на высоте 2,65 м от уровня планировки. Вокруг ресиверов

запроектированы площадки, для подъема на площадки выполнена металлическая лестница.

Объём ресивера рассчитывается на время 45 минут плюс запас для непрерывной подачи инструментального воздуха запорной и регулирующей арматуры турбины для останова и охлаждения ГТГ.

Объём каждого ресивера принимается равным 80 м^3.

Под ресиверы предусмотрены металлическая площадка с лестницами. Площадка с ресиверами поднята на 2,6 м от уровня земли.

Монтаж ресиверов осуществляется автокраном грузоподъемностью 100 - 130 тонн. Тип крана и грузоподъемность уточняется на рабочей стадии при разработке ППР.

10.4.8 Трансформаторы у модулей 2-PGM и ESS-920

К модулям газотурбинных генераторов №1, №2, №3, №4 предусматривается установка силовых трансформаторов 10,5/232 кВ, мощностью 70 МВА в количестве 10 штук. Общий вес трансформатора составляет 100 тонн, масса масла – 30 тонн.

Трансформаторы устанавливаются на металлическую опорную раму, на высоте 2,5 м от уровня планировки. Балки рамы опираются на оголовки металлических свай.

Вокруг трансформатора устанавливается маслоприёмник для сбора масла. Маслоприёмник сверху перекрыт решёткой, поверх решётки укладывается слой щебня толщиной 250 мм фракцией от 30 до 70 мм.

Конструкция маслоприёмника устанавливается на балки перекрытия на отм. -2.500. Главные металлические балки перекрытия опираются на оголовки металлических свай.

Над трансформатором выполнены конструкция укрытия. Укрытие однопролётное, прямоугольное в плане, общим размером в плане 8,6 х 11,5 м, двухуровневое.

Отметка 0,000 поднята относительно уровня планировочной отметки земли на 2,5 м.

В качестве ограждающих конструкций предусмотрены стеновые и кровельные трёхслойные сэндвич-панели со стальными обшивками и утеплением из минераловатных плит, толщиной утеплителя кровельных панелей 150 мм, стеновых панелей 150 мм.

Для модуля подстанции ESS-920 предусматривается установка двух трансформаторов 220/115,5 кВ мощностью 160 МВА и четырех трансформаторов 220/36,5 кВ мощностью 100 МВА.

10.4.9 Модули газотурбинные (PGM) и модули подстанции (ESS)

На этапе строительства устанавливается 4 газотурбинных модуля 2-PGM и 1 модуль подстанции ESS 220 кВ.

Технологическое оборудование в виде газотурбинных установок 240-GT-910A с генераторами, располагается в газотурбинных модулях PGM, представляющих собой здания полной заводской готовности, укомплектованные вспомогательным и электротехническим оборудованием, системами обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала и эксплуатации оборудования.

В каждом газотурбинном модуле расположены по 5 энергетических газотурбинных установок с генераторами, установленными на опорных рамах, со всем необходимым вспомогательным оборудованием, системами и обвязками. Одна из пяти ГТУ оборудована Установкой утилизации отходящего тепла /УУОТ/ в виде теплообменника

«газ-вода» тепловой мощностью 10МВт, установленного в дымовой трубе этой турбины, с теплоносителем в виде 60 %-го водно-гликолевого раствора.

Выдача вырабатываемой мощности БЭС потребителям Завода СПГ и СГК на ОГТ и вспомогательным объектам предусмотрена Подстанцией ESS-920, 220кВ, состоящей из КРУЭ 220кВ. Модуль подстанций представляет собой здание максимальной степени заводской готовности, укомплектованное основным и вспомогательным оборудованием, системами обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала и эксплуатации оборудования.

Модули PGM и модуль подстанции ESS относятся к повышенному уровню ответственности ст.4 ФЗ-384, к классу сооружений КС-3 по ГОСТ 27751-2014.

Модуль PGM представляет собой двухэтажное разновысотное здание размером 76,310 х 32,010 м, с отметкой верха кровли самой высокой части машинного зала, расположенного в осях 2-3, составляющей плюс 17,500 м.

Неравномерный шаг поперечных рам каркасов газотурбинных модулей - 6,0 , 8,0 и 10,5 м назначен исходя из габаритов основного оборудования, площадок обслуживания и безопасных проходов или подходов к нему.

Полы 1-го этажа с условной отм. 0,000, соответствующей абсолютной отметке 7,450 в Балтийской системе высот, каждого из модулей подняты на 4,0 м выше уровня земли, с целью устройства естественной вентиляции для защиты многолетнемерзлых грунтов от таяния.

Опорные стойки модулей доставляются отдельно до прибытия модулей и устанавливаются на свайные ростверки.

Рядом с модулями PGM расположены трансформаторы, отгороженные друг от друга противопожарными перегородками с пределами огнестойкости EI90.

Стены зданий газотурбинных модулей, обращенные к трансформаторам, по всей высоте и ширине выполняются из противопожарных «сэндвич»-панелей с пределом огнестойкости EI 150, принятых из условия обеспечения предотвращения распространения возможного пожара на трансформаторах.

Модуль Подстанции представляет собой двухэтажное здание в осях «1 – 13» рядах «А – В» размером 73,8 х 13,65 м, высотой 18,0 м от отметки 0,000.

Вдоль ряда «В» и осях 1-13 «С» запроектированы трансформаторы, которые отделяются друг от друга противопожарными перегородками с пределом огнестойкости EI 150. Стена модуля подстанции, обращенная к трансформаторам, по всей высоте и ширине выполнена противопожарной из «сэндвич»-панелей, с пределом огнестойкости EI 150, принятой с целью предотвращения возможного пожара на трансформаторах.

Под каждым модулем предусмотрено вентилируемое подполье. Отм. 0,000 поднята над уровнем земли на 4,0 м.

Ростверки, объединяющие свайные основания, также утеплены с целью защиты мерзлого грунта от тепла, выделяемого оборудованием, с применением «сэндвич»-панелей толщиной 150 мм.

Проектом предусмотрено, что несущие элементы каркаса модулей будут опираться на закладные детали монолитных ж/б. ростверков, объединяющих «кусты» свайных оснований.

Подколонники фундамента выступают над уровнем планировки на 100 мм. В подколоннике предусматривается закладной элемент размером 2300 х 2300 мм.

Основное оборудование, устанавливаемое в модулях ГТГ.

Суммарная установленная электрическая мощность Газотурбинной БЭС составляет 1446 МВт.

Каждый модуль ГТГ оснащен комплектом из пяти энергетических газотурбинных установок 240-GT-910A, на одной из пяти ГТУ установлена установка утилизации отходящего тепла.

Основное топливо для ГТУ – сухой природный газ.

Перечень видов ресурсов для технологических нужд следующий:

– природный газ для ГТУ;

– дизельное топливо для АДЭС;

– вода, деминерализованная для промывки проточной части турбины;

– масло для компенсации безвозвратных потерь системы смазки и суфлирования газотурбинного двигателя, масло для компенсации безвозвратных потерь системы редуктора/генератора газовой турбины;

– азот для продувки в аварийных ситуациях, а также для технического обслуживания и консервации;

– инструментальный воздух для арматуры запорной, регулирующей с пневмоприводом, для запорных и продувочных клапанов, амортизаторов и других потребителей, которым требуется пневматическая мощность;

– водно-гликолевый раствор (этиленгликоль 60 %, вода 40 %) для системы охлаждения газовых турбин и системы отопления.

Основным генерирующим оборудованием является модуль ГТГ. Модуль ГТГ представляется собой полнокомплектное, полнофункциональное сооружение, включающее в себя пять энергетических газотурбинных установок 240-GT-910A комплектно со всем необходимым вспомогательным оборудованием, системами и обвязкой.

На одной из пяти ГТУ установлена установка утилизации отходящего тепла (одна на модуль).

Газовая турбина 240-GT-910A.

Мощность газовой турбины составляет 26,0 МВт в условиях ISO (согласно ИСО 3977-2:1997), при температуре окружающего воздуха плюс 15 °С и давление 101,3 кПа при сжигании газообразного топлива (100 % метана) с низшей теплотой сгорания 50000 кДж/кг. Мощность ГТУ на клеммах генератора в станционных условиях при температуре наружного воздуха плюс 15 °С составляет 24,1 МВт.

Установка утилизации уходящего тепла.

Установка утилизации отходящего тепла представляет собой теплообменник «газ-вода», устанавливается на в продолжение дымовой трубы газовой турбины. В каждом модуле устанавливается одна УУОТ. Тепловая мощность каждого котла составляет 10 МВт. Теплоносителем является водно-гликолевый раствор 60 %. Температурный график 115/70 ˚С.

11 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В КАДРАХ, ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ, В ТОПЛИВЕ И ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ, А ТАКЖЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПАРЕ, ВОДЕ, ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

11.1 Расчет потребности строительства в кадрах

Обеспечение строительства необходимыми рабочими кадрами предполагается осуществлять с привлечением специализированных монтажных организаций, имеющих право на проведение данных работ. Строительство объекта будет вестись вахтовым методом.

Режим труда и отдыха:

- 6-ти дневная рабочая неделя;
- 2 – сменный рабочий день;
- 10 – часовая рабочая смена;
- 26 рабочих дней в месяц.

Количество работающих определено по общей нормативной трудоемкости СМР, выбранной на основании смет-аналогов по ранее запроектированному объекту («Газохимический комплекс в Ненецком автономном округе»). Общая нормативная трудоемкость принята на основании трудоемкости основных строительно-монтажных работ, работ по подготовке территории (инженерная подготовка).

Расчет потребности строительства в кадрах определяется по формуле:

$$Ч=T_н/T\times n\times t, \text{ где:}$$

Ч – численность рабочих;

$T_н$ – нормативная трудоемкость;

Т – продолжительность строительства, дней;

n – количество смен;

t - продолжительность смены.

Основной объем производства СМР на строительной площадке - устройство свайного основания; устройство монолитных железобетонных ростверков под модули; устройство подземных емкостей; монтаж технологических эстакад; прокладка технологических трубопроводов.

В проекте применены уникальные технические решения – Модули максимальной степени заводской готовности в комплекте с вспомогательным оборудованием, системами и обвязкой Газотурбинных генераторов (модули ГТГ и ПС). Что существенно уменьшает объем строительно-монтажных работ по монтажу металлических конструкций Модулей ГТГ и ПС, по монтажу технологического, электротехнического и прочего оборудования.

Количество работающих в одну смену составляет 138 человек. Общее количество работающих по объекту в целом с учетом работы в две смен составило 276 человек.

Результаты расчета потребности строительства в кадрах по основным категориям приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Потребность в кадрах для строительства

Наименование	Ед. изм.	Численность работающих за период строительства
Данные для расчета		
Продолжительность периода	мес.	14
Количество рабочих дней в месяце	дней	26
Расчет потребности в кадрах строителей		
Общая потребность в кадрах в смену	чел.	138
в том числе:		
- рабочие (83,9 %)	чел.	116
- ИТР (11 %)	чел.	15
- служащие (3,6 %)	чел.	5
- МОП и охрана (1,5 %)	чел.	2
Численность работающих в наиболее многочисленную смену, в том числе:	чел.	107
- рабочие (70 %)	чел.	96
- ИТР, служащие, МОП и охрана (80 %)	чел.	11

11.2 Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Выбор типа и определение количества машин и механизмов произведен с учетом следующих исходных данных:

– физических объемов работ;

– объемов перевозок;

– типов возводимых зданий, сооружений и их основных характеристик;

– технологии производства работ;

– габаритов и веса сборных конструкций, блоков, оборудования и материалов при выполнении грузоподъемных и транспортных работ.

Тип и марка строительных машин уточняется при разработке проекта производства работ, выполняемого строительным подрядчиком.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах с разбивкой на этапы представлена в таблице 11.2 – 11.3.

Таблица 11.2 – Перечень машин и механизмов в основной период строительства

Наименование	Основные технические характеристики	Количество, шт.
Бульдозер	Мощность 132 кВт	6
Экскаватор на гусеничном ходу ЕТ-18	Емкость ковша «обратная лопата» 1,0 м^3, 105 кВт	9
Автогрейдер	Тип средний, 99 кВт	4
Каток вибрационный	Масса 14 тонн	6
Пневмотрамбовка		4
Фронтальный погрузчик	Грузоподъемность 4,0 тонны;	2

Наименование	Основные технические характеристики	Количество, шт.
	Вместимость ковша – 2,5 м^3	
Буровая установка на гусеничном ходу	Диаметр бурения до 630 мм; Глубина бурения до 35 м.	3
Копровая установка на базе экскаватора	С фронтальной навеской дизель - молота	3
Автомобильный кран	Грузоподъемность – 25 тонн; Вылет стрелы – 2,0 – 18,0 м; Высота подъема с основной стрелой – 4,0-20,0 м	3
Автомобильный кран	Грузоподъемность – 50 тонн; Вылет стрелы – 5,0 – 40,0 м; Высота подъема; - с основной стрелой – 4,0 - 45,0 м; - с удлинителем – 60,0 м.	1
Автомобильный кран	Грузоподъемность – 100 тонн; Вылет стрелы – Высота подъема с основной стрелой -	1
Автомобильный кран	Грузоподъемность – 250 тонн; Вылет стрелы – 3,0 – 60,0 м; Высота подъема с основной стрелой – 60 м.	1
Автомобильный кран	Грузоподъемность – 130 тонн; Вылет стрелы – 4,0 – 60,0 м; Высота подъема: - с основной стрелой – 60 м; - с гуськом – 76 м.	1
Кран гусеничный	Грузоподъемность – 350 тонн; Вылет стрелы 18 – 96 м; Высота подъема – 96 м; Деррик-стрела – 27 м; Подвесной противовес.	1
Самоходный модульный трейлер SPMT	Шестиосный. Максимальная нагрузка на ось – 40 тонн	54
Силовой агрегат	Привод до 36 осей	12
Погрузчик вилочный	Грузоподъемность – 10 тонн	4
Автогидроподъемник	Высота подъема – 40 м	3
Агрегат сварочный передвижной. Ручная дуговая сварка	Количество сварочных постов – 1 шт; Номинальный сварочный ток – 400 А; Масса – 850 кг.	6
Сварочный аппарат. Полуавтоматическая сварка	Количество сварочных постов – 1 шт; Номинальный сварочный ток – 50 - 420 А; Масса – 140 кг.	4
Сварочный аппарат. Автоматическая сварка.	Количество сварочных постов – 1 шт.; Номинальный сварочный ток – 150 – 1250 А; Масса – 150 кг.	2

Наименование	Основные технические характеристики	Количество, шт.
Преобразователь сварочный	Номинальный сварочный ток – 315 – 500 А; Мощность – 0,4 кВт.	6
Электрическая печь для сушки сварочных материалов	Мощность – 2,5 кВт; Вместимость – 50 кг	6
Вибратор глубинный	Мощность – 1,1 кВт; Длина вала – 0,6 м; Масса – 12 кг.	10
Компрессор передвижной	Номинальная производительность – 40 м^3/мин	2
Дизельная электростанция	Мощность 0,5 МВт	2

Таблица 11.3 – Перечень транспортных средств основного периода строительства

Наименование	Основные технические характеристики	Количество шт.
Автобетоносмеситель	Емкость – 6 м^3	4
Машина поливомоечная	Объем цистерны 10 м^3	2
Автосамосвал	Грузоподъемность 35 т	20
Автосамосвал	Грузоподъемность 12 т	2
Бортовой автомобиль	Грузоподъемность 10 т	5
Автобус	Пассажировместимость 28 чел.	5
Автомобиль легковой (внедорожник)	Пассажировместимость 6 человек	3
Автоцистерна	Емкость 6 м^3	3
Тягач седельный	Колесная формула 8×8	3
Полуприцеп низкорамный модульного типа	Грузоподъемность 120 – 160 т	1
Прицеп-тяжеловоз	Грузоподъемность – 72 т	2
Топливозаправщик	Вместимость цистерны – 10 м^3*	1
*согласно п.4.4 ГОСТ 33665-2015 степень заполнения цистерны должна быть не более 95 %		

11.3 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях

Состав и количество временных зданий и сооружений, необходимых для производства строительно-монтажных работ, определены в соответствии с объемом выполняемых работ, местоположением строительной площадки и продолжительностью строительства.

Расчет потребности строительства в санитарно-бытовых помещениях для максимальной численности работающих в многочисленную смену определен с использованием следующих нормативных документов:

- СТО НОСТРОЙ 5-2010-2012 «Организация строительной площадки» (п. 6.10.6);
- МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта производства работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»;

- СанПин 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» (п. 12.1-12.24; Приложение №6).

Необходимо разработать Инструкцию о мерах пожарной безопасности для бытовых помещений в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима (утверждены ПП РФ от 16.09.2020 № 1479)».

При отсутствии вблизи групп бытовых помещений противопожарных источников воды, необходимо обеспечить наличие пожарного щита, укомплектованного пожарным инвентарем: 2 ведра, лопата штыковая, лопата совковая, лом, багор, огнетушитель, ящик с песком объемом не менее 0,5 м^3, в летний период — бочка с водой, закрывающаяся крышкой.

11.3.1 Административно-бытовые здания и сооружения

Проектом предусмотрен двухсменный режим работы, численность работающих в наиболее многочисленную смену определена в разделе 11.1.

Здания административного назначения:

$$S_{тр}=N\times S_{н},$$

где Sтр – требуемая площадь, м^2;

N – численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену;

Sн – нормативный показатель площади, м^2/чел.;

$$Sтр = 11\times4 \text{ м2} = 44{,}0 \text{ м}^2.$$

Сушилка:

$$S_{тр}=N\times0{,}2 \text{ м}^2,$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,2 – нормативный показатель площади, м^2/чел.;

$$Sтр =96\times0{,}2 \text{ м2} = 19{,}2 \text{ м}^2.$$

Помещения для обогрева рабочих:

$$S_{тр}=N\times0{,}1 \text{ м}^2,$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,1 – нормативный показатель площади, м^2/чел.;

$$Sтр = 96\times0{,}1 \text{ м2} = 9{,}6 \text{ м}^2.$$

Помещение приема пищи:

Потребность определена на основании нормативных показателей определения площадей для инвентарных зданий, установленных «Расчетными нормативами для составления проектов организации строительства. Часть 1». Площадь комнаты должна быть не менее 12 м^2.

$$S_{тр}=N\times0{,}25 \text{ м}^2,$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену;

0,25 – нормативный показатель площади, м^2/чел.;

$$Sтр = 107\times0{,}25 \text{ м2} = 26{,}75 \text{ м}^2.$$

Гардеробная:

$$S_{тр}=N\times0,7\ м^2,$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,25 – нормативный показатель площади, $м^2$/чел.;

$$Sтр = 96\times0,7\ м2 = 67,2\ м^2.$$

Умывальная:

$$S_{тр}=N\times0,2\ м^2,$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену;

0,2 – нормативный показатель площади, $м^2$/чел.;

$$S_{тр} = 107\times0,2\ м^2 = 21,4\ м^2.$$

Душевая:

$$S_{тр}=N\times0,54\ м^2,$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,2 – нормативный показатель площади, $м^2$/чел.;

$$S_{тр} = 96\times0,54\ м^2 = 51,84\ м^2.$$

Туалеты:

$$S_{тр}=N\times0,7\ м^2,$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену;

0,2 – нормативный показатель площади, $м^2$/чел.;

$$S_{тр} = 107\times0,7\ м^2 =74,9\ м^2.$$

Проектом организации строительства рекомендуется использование мобильных зданий контейнерного типа (блок-контейнеры).

Габаритные размеры – размеры металлического каркаса: шириной 2,4 м, 2,5 м, 2,8 м, 3,0 м, длиной 3,0 м, 6,0 м ,9,0 м. Высота каркаса: 2,8 м, 3,0 м. Высота помещений в свету (высота потолка): 2,4 - 2,6 м. Вес одного блок-модуля 6,0 х 3,0 м в зависимости от комплектации, внутренней и внешней отделки около 3-х тонн.

Унифицированные контейнеры, из которых монтируются здания, представляют из себя сваренную жесткую пространственную конструкцию - каркас из сложногнутого профиля, обеспечивающий сохранность блоков при транспортировке с ограждающими конструкциями – стеновыми панелями типа «Сэндвич» с негорючим минераловатным утеплителем. Толщина утеплителя принимается на основании тепло - технического расчета в зависимости от климатических показателей района строительства здания из блок-модулей. Антикоррозионная обработка металлоконструкций. Обшивка панелей с двух сторон тонколистовой оцинкованной сталью с полимерным покрытием, поэтому дополнительной внутренней и наружной отделки не требуется. В конструкциях пола и потолка фольгированный «Пенофол» - гидро-, паро-, теплоизоляция. Возможна внутренняя отделка стен, потолка – панели ПВХ, МДФ. Пол – коммерческий линолеум по фанере 15 мм. Двери: входная - металлическая утепленная; внутренние-пластиковые. Окна - пластиковые с двухкамерным стеклопакетом, поворотно-откидной механизм открывания, жалюзи, противомоскитная сетка, металлические ставни. Крыша с малым уклоном, сварная, стальной лист 1,5 мм. Днище - стальной лист.

Электроснабжение от внешних источников тока напряжением 380/220 В. Электропроводка внутри зданий выполнена в ПВХ кабель-каналах. Щит управления

укомплектован автоматическими выключателями. Для защиты людей от поражения электрическим током при неисправностях электрооборудования, повреждении изоляции проводников или при случайном контакте человека с открытыми проводящими частями электроустановки, а также для предотвращения возгорания и пожаров в щите установлено устройство защитного отключения на 60 или 40 А.

Отопление здания электрическое. Здание может эксплуатироваться круглосуточно в климатических условиях категории I по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» при температуре окружающего воздуха от минус 60 ºС до плюс 40 ºС.

Освещение комбинированное: естественное, за счет окон, и электрическое – от внешних источников электрической энергии. В каждом помещении установлены розетки для подключения бытовых приборов, снаружи у входных дверей установлен светильник.

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

Окончательный выбор конструктивного типа зданий производится подрядной строительной организацией при разработке ППР.

Проектом организации строительства рекомендуется использование мобильных биотуалетов. Ширина туалетной кабины – от 1100 мм до 1350 мм. Глубина равна от 1200 мм до 1480 мм. Высота мобильного туалета – от 2150 мм до 2600 мм.

Результаты расчета потребности во временных инвентарных зданиях для каждого этапа строительства представлены в таблице 11.6 – 11.8.

Таблица 11.4 – Расчет потребности во временных инвентарных зданиях 1 этапа строительства

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м^2	Полезная площадь инвентарного здания, м^2	Число инвентарных зданий, шт.
Административного назначения (контора, офис)	44	19,2	3
Помещение для приема пищи	26,75	19,2	2
Гардеробная	67,2	19,2	4
Душевая	51,84	19,2	3
Умывальная	21,4	19,2	2
Сушилка	19,2	19,2	1
Помещение для обогрева рабочих	9,6	19,2	1
Туалет	74,9	2,0	37
Всего мобильных зданий	314,9		16
Всего с учетом совмещения	-	-	11

Примечания
1. Помещение умывальной не предусматривается, потребность строительного персонала в умывальниках обеспечивается умывальниками, имеющимися во временных зданиях (гардеробная, сушилка);
2. Помещение душевых не предусматривается из-за отсутствия сетей канализации на строительной площадке. Возможность принять душ предоставляется после рабочей смены по месту проживания в городке строителей (ВГС);
3. На период строительства на территории строительной площадки и бытового городка предусмотрена установка биотуалетов в количестве 37 кабинок.

Проектом организации строительства предусмотрено размещение бытового городка строителей на резервной территории для дополнительных сооружений (см. генплан), расположенной в восточной части территории строительства (МСК). Данное решение принято с учетом всех этапов строительства, чтобы исключить строительство бытового городка для каждого этапа. Количество мобильных зданий для бытового городка принимается по потребности для 2-го этапа.

Для 1-го этапа строительства из-за удаленности бытового городка от строительной площадки помещения для обогрева расположить на территории производства работ не далее 150 м от рабочих мест, вне опасной зоны работы грузоподъемных механизмов.

Доставка горячей пищи осуществляется в термосах из городка строителей ВГС. Раздача пищи и ее прием предусматривается в мобильных зданиях в комнатах для приема пищи. Выбор варианта питания работающих определяется подрядчиком при разработке проекта производства работ.

11.4 Потребность в электроэнергии

Потребность строительства в электроэнергии определяется на основании требований МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу, проекта производства работ». Потребность в электроэнергии определяется на период максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

Потребность в электроэнергии кВА:

$$P = L_к\left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{CB}\right),$$

Где:

– L_X = 1,05 – коэффициент потери мощности в сети;

– P_M – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (трамбовки, вибраторы и т.д.);

– $P_{О.В.}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих);

– $P_{О.Н.}$ – суммарная мощность для наружного освещения объектов и территории;

– $P_{СВ}$ – суммарная мощность для сварочных трансформаторов;

– Cos E1 = 0,7 – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

– K1 = 0,5 – коэффициент одновременности работы электромоторов;

– K3 = 0,8 – то же, для внутреннего освещения;

– K4 = 0,9 – то же, для наружного освещения;

– K5 = 0,6 – то же, для сварочных трансформаторов.

Наружное освещение строительных площадок.

Освещение площадки строительства осуществляется прожекторами типа Эльбрус 448.15000 КО.1000 IP 76 – мощностью 1000 Вт.

Нормированная освещенность площадки строительства 20 лк согласно ГОСТ 12.1.046-2014 «Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

Количество прожекторов n, требуемое для освещения строительной площадки, определяется как:

$$n = Кз \times m \times Ер \times S / Рл$$

где:

– m – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света, КПД прожекторов и коэффициент светового потока – 0,1 лк;

– Рл – мощность лампы применяемых типов прожекторов, 1000 Вт;

– Кз – коэффициент запаса, 1,5;

– S – освещаемая площадь первого этапа строительства, 113400 м^2;

– Ер – нормируемая освещенность, 20 лк.

n = 340 шт.

Потребность в электроэнергии определена на основании общего количества потребителей в соответствии с п.4.14.3 МДС12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ».

Таблица 11.7 – Потребность в электроэнергии для токоприемников на строительной площадке для 1-го этап

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
Сумма номинальных мощностей работающих сварочных трансформаторов, Рсв			
Установки для сварки ручной дуговой	6	5,76	34,2
Преобразователи сварочные	6	0,4	2,4
Сварочный аппарат. Полуавтоматическая сварка	4	2,5	10
Сварочный аппарат. Автоматическая сварка	2	0,4	0,8
Печь для прокаливания электродов	6	2,5	15
			Псв = 62,4
Сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (трамбовки, вибраторы и т.д.)			
Вибратор глубинный	10	1.10	11
Фен технический (строительный)	6	2	12
Машина для безогневой резки	6	2,2	13,2
Компрессор передвижной	2		
Насосы открытого водолива типа НВД	4	2,2	8,8
Окрасочный агрегат высокого давления	4	1	4
Станок для гибки арматурной стали	1	3	3
Ручная шлифовальная машина	5	0,8	4,0
			Рм = 56
Прожектор (наружное освещение)	340	0,7	238
			Ро.н. = 238
Суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), Ро.в.			

Здания мобильные гардеробные	3	3,0	9,0
Здания мобильные – комната приема пищи	2	3,0	6,0
Здания мобильные административные	3	3,0	9.0
Здания мобильные для обогрева рабочих	1	3,0	3,0
Прочие нужды (резерв мощности)			30
			Ро.в = 57
Потребность в электроэнергии – 413,4 кВА (0,5 МВт)			

Обеспечение электроэнергией на период строительства Газотурбинной БЭС предусматривается от автономных мобильных источников строительного подрядчика (ДЭС). Потребность в ДЭС приведена в подразделе 11.2.

11.5 Потребность в воде

Водопотребление

Расчетный суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды работающих определен по МДС 12-46.2008.

Требуемый расчетный расход воды для строительной площадки Q, л/с определяется по формуле:

$$Q = Q_{пр} + Q_{хоз}$$

Где:

– $Q_{пр}$ – потребность в воде на производственные нужды, л/с;

– $Q_{хоз}$ – потребность в воде на хозяйственно-бытовые нужды, л/с.

11.5.1 Потребность воде на питьевые нужды

Расчетный суточный расход воды на хозяйственно-питьевые [ПТС1]нужды работающих определен по МДС 12-46.2008.

Проектом рекомендуется потребность в питьевой воде покрывать привозной бутилированной в пластиковой таре, емкость 19 л из расчета потребления 1,5 л/чел в зимний период и 3,5 л/чел в летний период согласно СанПин 2.2.3.1384-03.

Рабочие обеспечиваются качественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

11.5.2 Потребность в воде на хозяйственно-бытовые нужды

Потребность в воде на хозяйственно-бытовые нужды покрывается привозной водой в автоцистернах, емкостью по 6,0 м^3.

Расход воды на хозяйственно – бытовые нужды на строительной площадке:

$$Q_{хоз} = q_x \times П_р \times К_ч/3600t,$$

Где:

$П_р$ - число работающих в наиболее многочисленную смену,

q_x = 15 л – расход воды на хозяйственно-питьевые нужды одного работающего;

$К_ч$ = 1,5 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

t = 10 ч – число часов в смене (2 смены).

$Q_{хоз}$= 15 × 107 × 1,5/3600 × 10 = 0,067 л/с – расход воды в смену;

$Q_{хоз}$ = 0,134 л/с – расход воды в сутки (2 смены);

$Q_{хоз.}$ = 11,58 м^3/сут, 4215,1 м^3/период (364 рабочих дня).

11.5.3 Потребность в воде на производственные нужды

Потребность в воде на гидравлические испытания не рассчитывается, так как испытания трубопроводов будут проводиться сжатым воздухом (пневматические испытания).

Расход воды на производственные нужды на строительной площадке:

$$Q_{пр.} = К_н(q_п П_п К_ч/3600t),$$

Где:

$q_п$ = 200 л – расход воды на производственного потребителя полив грунта при обратной засыпке);

$П_п$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$К_ч$ = 1,5 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$К_н$ = 1,2 – коэффициент на неучтенный расход воды;

t = 0,5 ч – число часов в смене.

С учетом работы в две смены потребность воды на производственные нужды составляет:

$$Q_{пр.} = 1,2 \times (200 \times 1 \times 1,5/3600 \times 0,5) = 0,2 л/с$$

$Q_{пр.}$ = 17,28 м^3/сут, 6289,92 м^3/период (364 рабочих дня);

11.5.4 Потребность в воде на пожаротушение

Расход воды для пожаротушения на период строительства в соответствии с требованием МДС 12-46.2008 определяется из расчета расхода воды на наружное пожаротушение 5 л/с.

Так как объект строительства находится в условиях арктической климатической зоны, в условиях многолетнемерзлых грунтов, искусственные водоемы в проекте не предусматриваются.

Согласно СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения», п. 5.2, Таблица 2, требуется предусмотреть устройство противопожарных резервуаров, емкость которых должна обеспечивать расход воды на наружное пожаротушение в течение 3 часов.

При условии тушения пожара в течение трех часов подбираем противопожарные емкости:

Объем емкости равен 5×3600×3=54 м^3.

Принимаем 5 полиэтиленовых утепленных емкости по 12 м^3 каждая, общий объем составляет 60 м^3. Позиция на схеме Стройгенплана 11 (чертежи 653.144.ПТ-ПОС.001-02).

В местах производства работ для пожаротушения используют инвентарные пожарные щиты.

Расчет потребности в воде на период строительства представлен в таблице 11.8.

Таблица 11.8 – Пиковая потребность строительства в воде

Наименование	Период строительства, л/с
Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды	0,134
Расход воды на производственные нужды	0,4
Итого требуемый расход Q	0,534
Расход воды для пожаротушения	5,0

Водоотведение

11.5.5 Стоки накопительных баков мобильных туалетных кабин

Стоки образуются от рабочих, занятых на строительстве объекта. Расчет производится в соответствии со сборником удельных показателей образования отходов производства и потребления, Москва, 1999 г.

Количество стоков определено по формуле:

$$M=Nmk10^{-3}, т$$

Где:

N – максимальное количество строительного персонала на площадке строительства, чел/сут;

m – норма накопления отходов на одного человека в год, кг/год;

k – продолжительность строительства/12;

10^{-3} – переводной коэффициент.

При строительстве проектируемого объекта содержимое баков мобильных туалетных кабин выкачивается ассенизационными машинами и вывозится для очистки на действующую сливную станцию бытовых сточных вод площадки КОС-3, реализованную в рамках проекта «Обустройство Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения». В соответствии с Письмом Минприроды России от 04.04.2017 №12-47/9678 жидкие фракции, выкачиваемые из накопительных баков мобильных туалетных кабин, считаются «сточными водами».

Таблица 11.9 – Стоки накопительных баков из биотуалетов

Этап	Количество строительного персонала, чел/сут	Продолжительность строительства, мес	Норматив образования т/чел. год	Количество стоков, т ($м^3$)/период строительства
Период строительства	276	14	0,46	177,74

11.5.6 Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Расчет поверхностных стоков проводится в соответствии с требованиями СП 32.13330.2012.

Годовой объем поверхностных сточных вод определяется по формуле:

$$W_г=W_д+W_т+W_м,$$

где $W_д$, $W_т$, $W_м$ – среднегодовой объем дождевых, талых и поливомоечных вод, м$^{3.}$

Среднегодовой объем дождевых $W_д$ и талых Wт вод определяется по формуле:

$$W_д = 10h_дΨF;$$

$$W_т = 10h_тΨ_тF,$$

где $Ψ_д$ и $Ψ_т$ – общий коэффициент стока дождевых и талых вод.

$Ψ_д$ - принимается равным 0,2 для грунтовых поверхностей (п.7.2.4 СП 32.113330.2012);

$Ψ_т$ – с учетом уборок снега и за счет частичного впитывания водопроницаемыми поверхностями в период оттепелей коэффициент стока талых вод принимается в пределах 0,5 – 0,7;

$h_д$ – слой осадков за теплый период года, hд = 152 мм (в соответствии с техническим отчетом по результатам инженерно-метеорологических изысканий 653.144.ПТ-ПЗ5.001);

$h_т$ – слой осадков за холодный период года, hт = 179 мм (в соответствии с техническим отчетом по результатам инженерно-метеорологических изысканий 653.144.ПТ-ПЗ5.001);

F – расчетная площадь стока, в га.

$$W_д = 10 × 152 × 0,2 × 11,34 = 3477,36 м^3/год;$$

$$W_т = 10 × 179 × 0,5 × 11,34 = 10149,3 м^3/год$$

Так как мойка колес в соответствии с Гарантийным письмом «Арктик СПГ 2» № 0885-20 от 03.10.2023 г. предусмотрена на территории ВЗиС проекта «ЗАВОД СПГ и СГК на ОГТ», объем поливомоечных сточных вод в расчете не учитывается.

$$W_г = 3477,36+10149,3=13626,6 м^3/год$$

Продолжительность строительства составляет 14 месяцев (см. раздел 20 «Обоснование принятой продолжительности строительства, стр.107, том 653.144.ПТ-ПОС.001).

$$W_г = 15897,7 м^3/период.$$

Данные расчетов сведены в таблице 11.9 – Баланс водоотведения и водопотребления на период строительства.

11.5.7 Определение расчетных объемов поверхностных сточных вод при отведении на очистку

Объем дождевого стока от расчетного дождя Wоч, м3, отводимого на очистные сооружения, определяется по формуле:

$$W_{оч} =10h_aΨ_{mid}F,$$

где $Ψ_{mid}$ – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина по табл. 14 СП 32.13330.2012);

h_a – максимальный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объеме, мм;

F – площадь стока, га.

$$W_{оч} = 10 \times 7{,}8 \times 0{,}2 \times 11{,}34 = 176{,}9 \text{ м}^3$$

Максимальный суточный объем талых вод Wт.сут, м^3, в середине периода снеготаяния, отводимых на очистные сооружения с территорий промышленных предприятий, определяется по формуле:

$$W_{т.сут} = 10h_{т.р}.a\Psi_т FK_у$$

где F – площадь стока, га;

$\Psi_т$ – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5 - 0,8);

$h_{т.р}$ – слой осадков заданной повторяемости;

a – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, можно принимать a = 0,8;

$K_у$ – коэффициент, учитывающий уборку снега, приближенно следует принимать равным:

$$K_у=1–F_у/F,$$

где $F_у$ – площадь общей территории F, очищаемой от снега (обычно от 5 до 15%).

Для всего этапа строительства:

$$K_у=1–F_у/F=1–0{,}85=0{,}15;$$

$$W_{т.сут} = 10 \times 20 \times 0{,}8 \times 0{,}7 \times 11{,}34 \times 0{,}15 = 190{,}5 \text{ м}^3.$$

Поверхностные сточные воды отводятся по водоотводным канавам в приямки, из которых насосами перекачиваются во временные накопительные емкости (поз. 8 на схеме Стройгенплана, чертежи 653.144.ПТ-ПОС.001-02 (3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00) с последующим вывозом для очистки на действующий комплекс очистных сооружений КОС-3, реализованный в рамках проекта «Обустройство Салмановского нефтегазоконденсатного месторождения» (далее Обустройство), в систему очистки производственно-дождевых стоков КОС - 3600 ЗАО «ПКП Адсорбер» производительностью 3000 м^3/сутки.

11.5.8 Баланс водопотребления и водоотведения

Баланс водопотребления и водоотведения представлен в таблице 11.10.

Таблица 11.10 – Баланс водопотребления и водоотведения

Периоды строительства	Водопотребление						Водоотведение					
	м^3/сут			м^3/период			м^3/сут			м^3/период		
	Хозяйственно-бытовые нужды	Производственные нужды	Поверхностные сточные воды	Хозяйственно-бытовые нужды	Производственные нужды	Поверхностные сточные воды	Хозяйственно-бытовые нужды	Производственные нужды безвозвратные потери)	Поверхностные сточные воды	Хозяйственно-бытовые нужды	Производственные нужды (безвозвратные потери)	Поверхностные сточные воды
1	11,58	17,28	-	4215,1	6289,92	-	11,58	17,28	-	4392,84	6289,92	15897,7

В колонке водоотведение (хозяйственно-бытовые сточные воды) за период строительства учтены стоки из накопительных баков из биотуалетов (табл. 11.9).

* - расход в случае пожара или необходимости обслуживания в год не считаются.

** - потоки, направляемые на утилизацию/обезвреживание, являются отходом и не включаются в баланс водопотребления-водоотведения.

12 ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ И ОСНАЩЕНИЯ ПЛОЩАДОК ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ, КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ, УКРУПНЕННЫХ МОДУЛЕЙ И СТЕНДОВ ДЛЯ ИХ СБОРКИ. РЕШЕНИЯ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮТЯЖЕЛОВЕСНОГО НЕГАБАРИТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, УКРУПНЕННЫХ МОДУЛЕЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

12.1 Складское хозяйство

Потребность в площадях под склады и открытые производственные площадки будет определена в зависимости от наибольшей годовой потребности в строительных материалах и конструкциях.

Проектом предусмотрены открытые площадки складирования материалов и конструкций, не требующих защиты от атмосферных воздействий, и закрытый склад для хранения материалов и изделий, портящихся на открытом воздухе (электротехнические и сантехнические изделия, отделочные материалы, фанера, спецодежда). Закрытый склад располагается на территории строительного городка.

Решение и привязка приобъектных складов должна производиться с учетом следующих положений:

– складирование материалов и конструкций осуществляют в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы и конструкции;

– организацию открытых приобъектных складов производят около зданий и сооружений с разбивкой на зоны действия монтажных кранов, указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона, размещения для временного хранения подмостей и различных приспособлений для производства работ;

– при складировании сборных элементов необходимо учитывать, что одноименные конструкции, детали и материалы следует складировать по захваткам;

– материалы и конструкции следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов;

– расстояние от края дороги до складов должна быть не менее 0,5 м;

– в открытых складах необходимо предусматривать продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7 м и поперечные проходы устраивать через каждые 25 – 30 м;

– между штабелями должны быть предусмотрены проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузо-разгрузочных механизмов, обслуживающих приобъектный склад. Между ними предусматриваются проходы шириной не менее 1 м.

12.1.1 Расчет площади, основные требования к размещению временных складов

Потребность в складских площадях представлена в таблице 12.1.1.

Таблица 12.1.1 – потребность в складских площадях

Тип склада	Площадь, м^2	Назначение
Открытый	1180	Хранение стальных труб для свай

Тип склада	Площадь, м^2	Назначение
Открытый	600	Хранение ростверков металлических
Открытый	1010	Хранение металлоконструкций эстакад
Открытый	600	Хранение окрашенных конструкций трубопроводов
Открытый	700	Хранение труб, опор
Открытый	240	Площадки с мусорными контейнерами
Открытый	300	Хранение ж/б дорожных плит
Открытый	300	Временное хранение самоходных модульных трейлеров (при необходимости)

12.2 Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования – модулей Газотурбинной БЭС

Проектом предусмотрены следующие здания и сооружения, являющиеся негабаритными и тяжеловесными:

– модули газотурбинных генераторов PGM;

– модули подстанции ESS.

Транспортировка модулей к месту установки в проектное положение осуществляется с помощью самоходных модульных трейлеров SPMT.

SPMT представляют собой прицеп с блоком питания для осуществления функций управления, линейными модулями с количество осей 4 и 6 соответственно.

Геометрические размеры:

– 6-осного трейлера - 8400×2430 мм;

– номинальная высота платформы – 1500 мм;

– вертикальный ход ± 300 мм;

– максимальная нагрузка на ось – 40 т (рекомендации изготовителя);

– силовой установки - 4200×2310 мм;

– максимальное давление на грунт – 10 т/м^2.

SPMT могут собираться в любую транспортную конфигурацию для транспортировки груза очень большой массы и габаритов.

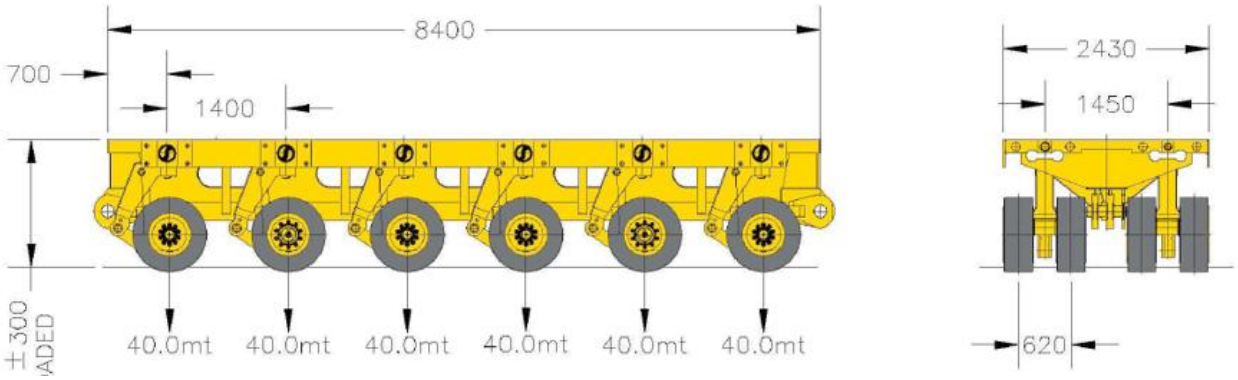


Рисунок 12.2.1 – 6-осный модульный трейлер

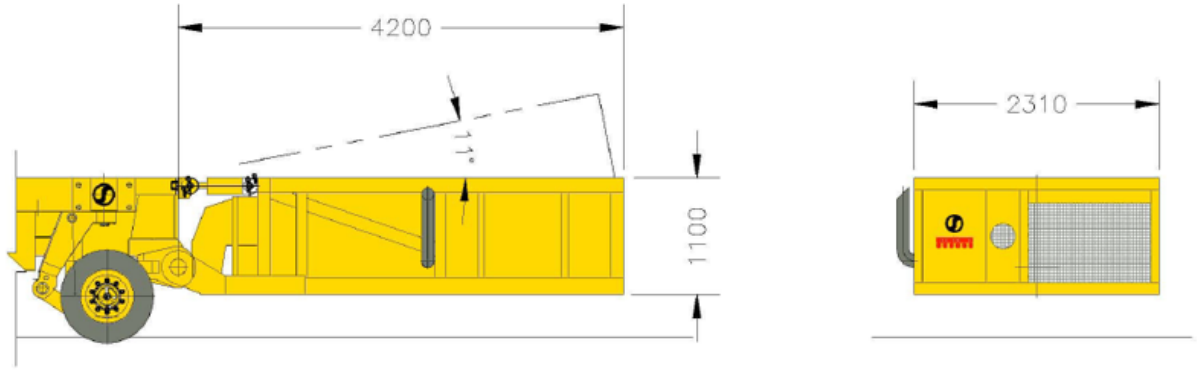


Рисунок 12.2.2 - Силовая установка

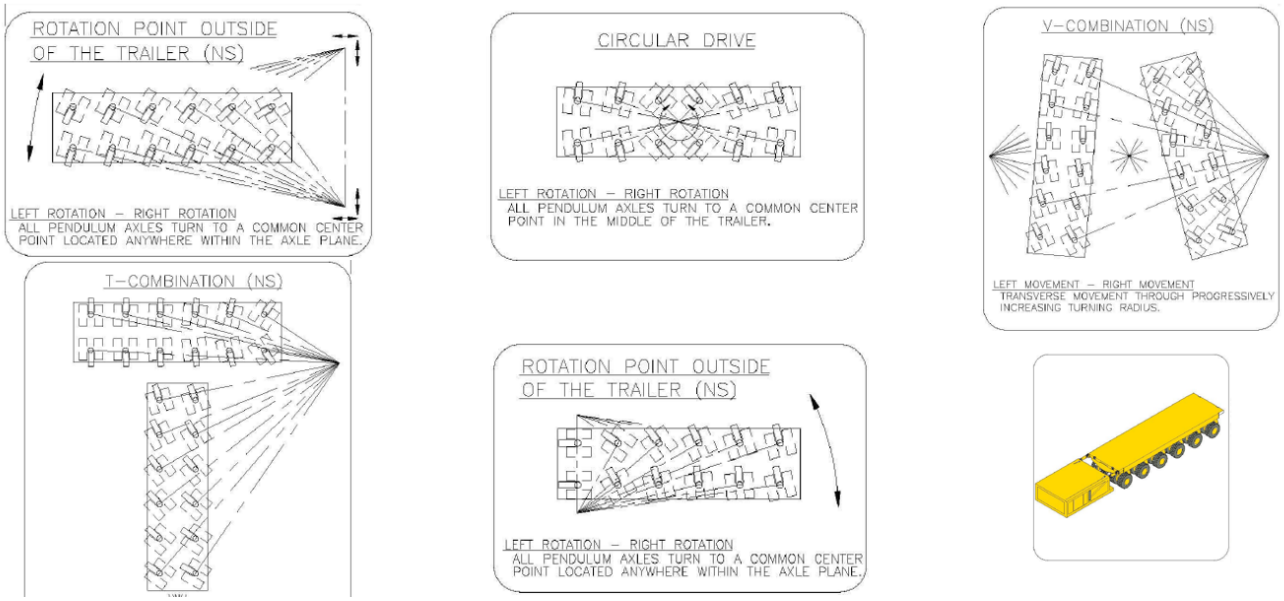


Рисунок 12.2.4 - Типы направления движения SPMT

12.3 Транспортировка модулей к месту установки

Проект транспортировки модулей разрабатывается специализированной подрядной организацией, выполняющей данные работы.

Перед началом производства работ по выгрузке производителем работ должен быть проведен инструктаж участников работ в соответствии с действующей в порту технологической документацией и требованиями проекта транспортировки. Работы по выгрузке должны выполняться преимущественно в светлое время суток. При производстве работ в темное время необходимо обеспечить нормативный уровень освещенности.

Подрядчиком должна быть разработана:

– конструкция аппарели;

– соединение между аппарелью и судном;

– методика сокращения времени установки аппарели и простоя судна.

Для выгрузки модулей применяется продольное направление.

В ходе реализации проекта должны быть разработаны рабочие схемы компоновки SPMT на основе уточненных данных по весу и геометрии модулей. Подрядчику необходимо будет руководствоваться данными компоновками SPMT и предоставить все соответствующие расчеты.

Вес, принимаемый для транспортной конфигурации, не должен превышать вес с соответствующим расположением центра тяжести модуля и пределами погрешности центра тяжести.

Максимальная нагрузка на ось должна быть в пределах рекомендаций изготовителя SPMT и не должна превышать 40 тонн. Давление на грунт от SPMT не должно превышать несущую способность грунта на Гыданском полуострове, которая составляет 10 т/м^2. Подрядчик должен указать количество силовых установок, необходимых для транспортировки модулей в рамках предлагаемых схем компоновки.

После выгрузки модуля с палубы судна он на SPMT транспортируется по специально построенной для этого модульной дороге (нагрузка 10 т/м^2) к месту монтажа, либо на временную площадку хранения.

Конфигурация SPMT должна предусматривать любое возможное расположение центра тяжести, погрешность по центру тяжести и уникальную специальную компоновку (одинаковое расположение осевых линий и группировки элементов гидравлической подвески).

На этапе транспортировки SPMT:

– минимальное расстояние между линией SPMT и окружающими объектами должно составить 250 мм;

– расстояние между транспортом (модуль + SPMT) и окружающими предметами должно составлять 1000 мм и более;

– расстояние между транспортом (модуль + SPMT) и окружающими предметами при транспортировке на поворотах или по уклону должно составлять 1500 мм и более;

– расстояние между транспортом (модуль + SPMT) и окружающими предметами при окончательной монтажной центровке должно составлять 500 мм и более.

Транспортировка модуля должна осуществляться на минимальной скорости для сохранения максимальной грузоподъемности SPMT и на оптимальной высоте с использованием подкладных блоков, располагаемых на SPMT.

На время выгрузки и транспортировки модулей все другие грузовые операции на причальной набережной № 4, причальной набережной № 5 и участке порта должны быть прекращены.

13 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ, А ТАКЖЕ ПОСТАВЛЯЕМЫХ НА ПЛОЩАДКУ И МОНТИРУЕМЫХ ОБОРУДОВАНИЯ, КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ

Для контроля качества строительных и монтажных работ, а также контроля качества применяемых оборудования, конструкций и материалов заказчиком организуется служба строительного контроля.

Служба строительного контроля выполняет:

– проверку наличия у подрядчика документов о качестве (сертификатов в установленных случаях) на применяемые им материалы, изделия и оборудование, документированных результатов входного контроля и лабораторных испытаний;

– контроль соблюдения подрядчиком правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования. При выявлении нарушений этих правил представитель строительного контроля может запретить применение неправильно складированных и хранящихся материалов;

– контроль соответствия, выполняемого подрядчиком операционного контроля согласно требованиям СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004. Операционный контроль выполняется в соответствии со «Схемами операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ», а также «Рекомендациями по осуществлению операционного контроля качества выполнения строительно-монтажных работ», осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром;

– контроль наличия и правильности ведения исполнительной документации;

– контроль за устранением замечаний в проектной (рабочей) документации, выявленных в процессе строительства, документированный возврат проектной (рабочей) документации проектировщику для устранения выявленных замечаний, контроль и документированная приемка исправленной документации, передача ее подрядчику;

– контроль исполнения подрядчиком предписаний органов государственного надзора и местного самоуправления;

– извещение органов государственного надзора обо всех случаях аварийного состояния на объекте строительства;

– контроль соответствия объемов и сроков выполнения работ условиям договора и календарному плану строительства;

– оценку соответствия выполненных работ, конструкции, участков инженерных сетей, подписание двухсторонних актов, подтверждающих соответствие; контроль за выполнением требований о недопустимости выполнения последующих работ до подписания указанных актов;

– оценку соответствия законченного строительством объекта требованиям законодательства, проектной и нормативной документации.

Разработчик проектной (рабочей) документации осуществляет авторский надзор за строительством. Порядок осуществления и функции авторского надзора устанавливаются соответствующим договором, а также требованиями СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений».

Материалы, изделия, конструкции и оборудование, к которым предъявляются требования по безопасности, должны иметь сертификат соответствия системы сертификации государственных стандартов РФ в области строительства. К ним в первую очередь относятся: несущие конструкции; материалы защитных покрытий.

В процессе строительства должно быть предусмотрено использование материалов и изделий с показателем удельной эффективной активности природных радионуклидов, не превышающих предельного значения (1 и 2 класс), установленного исходя из необходимости обеспечения требований санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации. На все материалы, изделия и конструкции должны быть предоставлены соответствующие сертификаты соответствия, паспорта качества.

Контроль за соблюдением вышеуказанных требований возлагается на генерального подрядчика. Для исполнения данных работ генподрядчиком создается служба производственного контроля, в которой должно иметься подразделение лабораторного контроля для испытания изделий при отступлении от требований проекта.

Затраты на организацию службы строительного контроля и управления проектом предусматриваются сводным сметным расчетом на строительство.

При производстве строительно-монтажных работ, для контроля качества строительных и монтажных работ, а также контроля качества применяемых оборудования, конструкций и материалов подрядчиком организуется службы геодезического и лабораторного контроля.

Для производства разбивочных работ, контроля их исполнения и регистрации соответствия выполненных работ проектным решениям на площадке строительства создается служба геодезического контроля и лабораторного контроля согласно СП 48.13330.2011(СНиП 12-01-2004) «Организация строительства».

При выполнении строительных работ должно быть, безусловно соблюдено пространственное расположение всех элементов строительных конструкций согласно проектной и рабочей документации.

Производственный контроль качества строительства выполняется генеральной (субподрядной) организацией и включает в себя:

– входной контроль проектной (рабочей) документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);

– приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;

– входной контроль применяемых материалов, изделий;

– операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;

– оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

При входном контроле проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая ПОС и рабочую документацию, проверив при этом:

– ее комплектность;

– соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;

– наличие согласований и утверждений;

– наличие ссылок на материалы и изделия;

– соответствие границ стройплощадки на схеме Стройгенплана установленным сервитутам;

– наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства;

– наличие предельных значений, контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;

– наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

– соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;

– соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

– соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации. Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

В процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных строительных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей.

В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках, проведения указанных процедур.

По результатам выполнения работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства, и в соответствии с технологиями строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса, контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ, оформляют акты освидетельствования скрытых работ (СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004) «Организация строительства» приложение В). Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

Испытания участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования выполняются согласно требованиям соответствующих нормативных документов и оформляются актами установленной ими формы.

14 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СЛУЖБЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО И ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

14.1 Геодезический контроль

Мероприятиями по подготовке к строительству, согласно разделу 4 СП 48.13330.2019. «Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004», Застройщик должен обеспечить вынос на площадку геодезической разбивочной основы силами местного органа архитектуры и градостроительства или по его поручению - специализированной организацией, принять ее по акту.

На основе проектной документации исполнителю работ следует подготовить схемы расположения разбиваемых в натуре осей зданий и сооружений, знаков закрепления этих осей и монтажных ориентиров, а также схемы расположения конструкций и их элементов относительно этих осей и ориентиров.

Для осуществления геодезического контроля необходимо организовать комплекс основных геодезических работ, выполняемых службой геодезического контроля.

Службы геодезического контроля подрядчика осуществляют:

– оценку достоверности геодезических исполнительных схем выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов в соответствии с требованиями действующей нормативной документации;

– приемку от заказчика геодезической разбивочной основы для строительства с осмотром закрепленных на местности знаков, в том числе главных (основных) осей зданий и сооружений, трасс инженерных коммуникаций, с соответствующей технической документацией;

– проверку геометрических размеров, координат и высотных отметок в рабочих чертежах и согласование в установленном порядке вопросов по устранению обнаруженных в них неувязок;

– составление геодезической части проектов производства работ (ППР), осуществление разбивочных работ в процессе строительства;

– контроль за сохранностью знаков геодезической разбивочной основы и организация восстановления их в случае утраты; проведение выборочного инструментального контроля за соблюдением точности геометрических параметров зданий, сооружении, конструкций и их элементов в процессе строительно-монтажных работ согласно разделу 4 СП 126.13330.2017. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84;

– контроль за перемещениями и деформациями конструкций и элементов зданий и сооружений в процессе производства строительно-монтажных работ в случаях, предусмотренных ППР;

– исполнительные съемки, составление исполнительной геодезической документации по законченным строительством зданиям, сооружениям и их отдельным частям, а также подземным инженерным коммуникациям (в открытых траншеях) согласно разделу 4 СП 126.13330.2017. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84.

В состав работ по геодезическому обеспечению строительного производства входит:

– определение методов геодезических разбивочных работ;

– создание методов контроля геодезических работ и строительно-монтажных работ, контроль качества которых выполняется геодезическими методами;

– хранение, проверка, юстировка и техническое обслуживание геодезических средств измерений в соответствии с государственными стандартами;

– обеспечение проверки геодезических средств измерений в соответствующем органе по стандартизации, метрологии и сертификации в сроки, установленные проверочной схемой;

– назначение ответственных за геодезическое обеспечение. Геодезический инструментальный контроль и контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений, геодезический контроль монтажа оборудования осуществляется в соответствии с разделом 4 СП 126.13330.2017. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84.

14.2 Лабораторный контроль

Для осуществления лабораторного контроля необходимо организовать комплекс работ, выполняемых службой строительного лабораторного контроля.

Службы строительного лабораторного контроля (строительная лаборатория) подрядчика для лабораторного контроля качества применяемых в строительстве материалов, конструкций и изделий, получаемых от поставщиков, осуществляют:

– проверку соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам поступающих на строительство строительных материалов, конструкций и изделий;

– определение физико-химических характеристик местных строительных материалов;

– метрологическую подготовку и обслуживание строительного производства, оперативное управление качеством метрологического обеспечения строительства;

– подготовка актов о не качественности строительных материалов, конструкций и изделий, поступающих на строительство;

– контроль за соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий.

В строительно-монтажных работах:

– отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;

– выполняют оценку и испытания продукции, контроль строительных материалов и работ;

– контроль и испытание сварных соединений;

– определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами;

– контроль за состоянием грунта в основаниях (промерзание, оттаивание);

– лабораторные испытания при технических обследованиях зданий сооружений.

Основные испытания, которые проводит испытательная строительная лаборатория:

– монолитные и сборные железобетонные конструкции – геометрические параметры, определение прочности бетона неразрушающими методами в конструкциях (отрыв со скалыванием, ультразвук, ударный импульс, упругий отскок), испытание образцов (кернов) отобранных из конструкций, определение места нахождения арматуры и толщины защитного слоя бетона;

– бетонные смеси - подбор состава бетона, удобство укладки, прочность на сжатие (серия из шести образцов-кубов), плотность, морозостойкость, водопроницаемость, водопоглощение, объемный вес;

– кирпич и камни стеновые - геометрические параметры, плотность, прочность при изгибе и сжатии;

– арматурная сталь - механические свойства (временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение, холодный изгиб);

– цемент - тонкость помола, нормальная густота цементного теста, сроки схватывания, активность, предел прочности при сжатии и при изгибе;

– песок, гравий, щебень - зерновой состав, объемный вес, плотность, водопоглощение, влажность, дробимость в цилиндре, определение пылевидных, илистых и глинистых частиц методом отмачивания, определение степени уплотнения основания методом замещения объема;

– грунты – плотность (экспресс метод и метод режущих колец), степень уплотнения, влажность, гранулометрический (зерновой) состав, оптимальные данные (оптимальная плотность и оптимальная влажность).

В процессе проведения лабораторных испытаний должны использоваться современное оборудование, средства измерений и испытаний. Испытательная лаборатория должна располагать различными современными методическими и справочными материалами, нормативной и технической литературы.

15 ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УЧТЕНЫ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ НА ОСНОВАНИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, В СВЯЗИ С ПРИНЯТЫМИ МЕТОДАМИ ВОЗВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И МОНТАЖА ОБОРУДОВАНИЯ

При разработке рабочей документации по проектируемому объекту в целях учета принятых в настоящей проектной документации методов возведения строительных конструкций и монтажа оборудования необходимо руководствоваться требованиями со стороны Заказчика и следующими требованиями:

– в рабочей документации в обязательном порядке указывается перечень основных видов строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию;

– разработанная рабочая документация должна обеспечить последовательность выполнения работ на строительной площадке, принятой в настоящей проектной документации;

– разрабатываемая рабочая документация должна соответствовать архитектурным, техническим и технологическим решениям, содержащимся в настоящей проектной документации;

– разработка рабочей документации выполняется с учетом типовых технологических карт;

– разработанная рабочая документация должна соответствовать требованиям нормативных документов, на основании которых разработана настоящая проектная документация;

– на этапе рабочего проектирования подрядчиком по транспортировке модулей Газотурбинной береговой электростанции должен быть разработан проект транспортировки на основании исходных данных по модулям и площадке строительства (нагрузки, погодные условия, колебания и крен судна);

– проектные решения не требуют дополнительных проработок на рабочей стадии по организации строительства, а для выполнения СМР подрядной и субподрядным организациям необходимо разработать проекты производства работ (ППР) с применением типовых технологических карт на конкретные виды работ.

Необходимо обеспечить безопасные условия производства монтажных работ, а также предусмотреть мероприятия по сохранности оборудования и трубопроводов при производстве работ.

16 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЖИЛЬЕ И СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПЕРСОНАЛА, УЧАСТВУЮЩЕГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

16.1 Проживание и социально-бытовое обеспечение

Проживание строительного персонала предусматривается в городке строителей Завода (ВГС), расположенном в 4,5 км от строительной площадки. На территории строительного городка находится 13 общежитий, рассчитанных на проживание 3500 человек, имеются 2 столовые, баня. Проживание работников в поселке предусмотрено без членов их семей.

Расчет требуемых площадей выполнен на максимальное количество работающих строителей Газотурбинной БЭС.

16.2 Здравоохранение

Организация лечебно-профилактического обслуживания строительного персонала обеспечивается силами Заказчика.

Предусматриваются два врачебных здравпункта ООО «Арктик СПГ 2» в вахтовом посёлке Заказчика – врачебный здравпункт 2-го уровня в поселке ВЖК 300, врачебный здравпункт 2-го уровня в поселке ВГС 3500; а также инфекционный изолятор в поселке ВГС 3500.

В случаях серьезных заболеваний и травм оказание медицинской помощи персонала осуществляется до момента дальнейшей экстренной эвакуации в специализированные медицинские учреждения ЯНАО санитарным авиатранспортом. Для экстренных вызовов при врачебных здравпунктах имеются автомобили скорой помощи, оснащенные необходимым медицинским оборудованием.

17 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ И ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ РАБОТЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА

17.1 Общие положения

В соответствии с «СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004» при подрядном способе строительства ответственность за безопасность действий на строительной площадке для окружающей среды и населения и безопасность труда в период строительства в соответствии с действующим законодательством несет подрядчик.

Основной перечень нормативно-правовой документации, требования которой должны быть соблюдены при производстве строительно-монтажных работ в части ОТ, ПБ, ООС:

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ;
- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»;
- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 № 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Приказ Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации энергоустановок потребителей»;
- Приказ Минтруда России от 09.12.2020 № 872н «Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Приказ Минтруда России от 28.10.2010 № 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- Приказ Минздравсоцразвития России от 16.07.2007 №477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»;

- Приказ Минтруда России от 12.12.2020 № 849н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении окрасочных работ»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»;
- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. СНиП 12-03-2001»;
- «Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте № 883н»;
- СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Седьмое издание;
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.005-75 «ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 12.3.052-2020 «ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.032-84 «ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.033-84 «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- ГОСТ 12.4.034-2017 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка»;
- ГОСТ Р 12.3.053-2002 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные временные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытания»;

- ГОСТ 14651-78 (СТ СЭВ 6305-88) «Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия»;

- ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия».

При разработке ППР указанный перечень нормативной документации подлежит дополнению, уточнению или замене в зависимости от актуализации нормативно-правовой базы РФ.

При производстве строительно-монтажных работ подрядные организации должны руководствоваться требованиями нормативной документации, которые устанавливают жесткие требования к соблюдению норм и правил в области промышленной безопасности (ПБ), пожарной безопасности (ППБ), охраны труда (ОТ), охраны окружающей среды (ООС).

В соответствии со ст. 751 Гражданского Кодекса РФ подрядчик обязан при осуществлении строительства и связанных с ним работ соблюдать требования закона и иных правовых актов об охране окружающей среды и о безопасности строительных работ. Подрядчик несет ответственность за нарушение указанных требований. Подрядчик не имеет права использовать в ходе осуществления работ материалы и оборудование заказчика, или выполнять его указания, если это может привести к нарушению обязательных для сторон требований к охране окружающей среды и безопасности строительных работ.

При выполнении строительно-монтажных работ Подрядчик обязан:

- обеспечить безопасные и безвредные для здоровья условия труда на рабочих местах;

- совместно с субподрядными организациями разработать график выполнения совмещенных работ, обеспечивающий безопасные условия труда, обязательный для всех организаций и лиц на строительной площадке;

- осуществлять их допуск на строительную площадку с оформлением акта-допуска по форме приложения В СНиП 12-03-2001;

- обеспечить охрану и защиту работников, находящихся на строительных площадках;

- принять меры, гарантирующие соблюдение правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при выполнении любых строительно-монтажных работ;

- обеспечить охрану и защиту всех материалов, оборудования и вспомогательных средств, обеспечения работ и проживания персонала подрядчиков от актов вандализма и краж;

- обеспечить соблюдение правил внутреннего распорядка и режима работы;

- обеспечить нормальные условия проживания, питания и оказания первичной медицинской помощи.

Подрядчик по строительству обязан назначить ответственных лиц за соблюдением ОТ, ТБ, ООС:

- в целом по организации (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);

- в структурных подразделениях (руководитель подразделения, заместитель руководителя);
- на площадке строительства (начальник участка, ответственный производитель работ по строительному объекту);
- по эксплуатации машин и оборудования (руководитель службы главного механика, энергетика и т.п.);
- на рабочих местах (мастер).

В соответствии с требованиями Федерального Закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», решение о начале строительства опасного производственного объекта принимается при наличии утвержденной в установленном порядке проектной документации и при наличии разрешения на строительство.

Технические, технологические т организационные решения утвержденного проекта являются обязательными для выполнения всеми организациями, принимающими участие в строительстве.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии утвержденного ППР, в котором должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению охраны труда и соблюдению производственной санитарии.

Строительно-монтажные работы повышенной опасности следует выполнять при наличии наряд-допуска и под руководством лица, ответственного за безопасность производства работ.

Ответственными за организацию и производство работ повышенной опасности являются:

- лица, выдающие наряд-допуск;
- ответственные руководители работ;
- ответственные исполнители работ.

Право выдачи нарядов-допусков имеют специалисты, назначенные приказом руководителя организации.

Ответственными руководителями работ должны назначаться специалисты организации, прошедшие проверку знаний правил и норм по охране труда.

Ответственными исполнителями работ могут назначаться прорабы, мастера, бригадиры, прошедшие обучение и проверку знаний правил охраны труда, пожарной безопасности.

17.2 Инструктаж, обучение и контроль за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности

Обучение работников и проведение инструктажа являются обязательными нормативными требованиями. Все работники до начала работ должны пройти вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и первичный инструктаж по обеспечению безопасности производства работ на объекте. Вновь поступающие работники должны пройти обязательное обучение по охране труда, пожарной и промышленной безопасности.

Подрядчик должен вести все необходимые протоколы по охране труда, журнал по охране труда, составлять отчеты по расследованию несчастных случаев. Копии

указанных документов должны храниться на строительной площадке и предоставляться соответствующим службам по их требованию.

Подрядчик несет ответственность и отвечает за пожарную безопасность на строительной площадке, в местах проживания персонала. Подрядчик должен разработать инструкции по пожарной безопасности.

Все работники обязаны выполнять требования инструкций по охране труда для работников соответствующих профессий и видов работ, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации применяемых в процессе работ строительных машин, средств защиты, оснастки, инструмента.

17.3 Требования по охране труда, пожарной и промышленной безопасности при проведении различных видов строительно-монтажных и специальных работ

17.3.1 Характеристика условий труда строителей

В соответствии с требованиями СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» при организации строительных работ должны быть определены все неблагоприятные факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут воздействовать на работников.

Строительное производство обусловлено следующими неблагоприятными факторами трудового процесса:

– шум (при работе строительных машин и механизмов);

– вибрация (при работе виброкатков, трамбовок и др.);

– химический фактор (при сварочных работах);

– микроклимат (при сварочных, изоляционных работах, работах в кабинах строительной техники;

– физическая динамическая нагрузка и подъем грузов вручную (для монтажников, такелажников, разнорабочих), статическая нагрузка (для сварщиков);

– режим работы.

Проектом предусматриваются следующие решения, направленные на минимизацию и устранение вредных производственных факторов:

– для защиты рабочих от тепловых и других воздействий применяется специальная одежда и специальная обувь;

– защита органов дыхания в необходимых случаях осуществляется применением различных респираторов;

– для индивидуальной защиты от шума применяют вкладыши, наушники, шлемы;

– проведение своевременного планового ремонта машин, оборудования, электроинструмента, производственной оснастки;

– оборудование кабин строительной техники системой отопления, вентиляции.

Характеристики условий труда подлежат уточнению при разработке ППР.

17.3.2 Гигиенические требования к организации строительных работ

При организации работ на строительной площадке следует руководствоваться требованиями СП 2.2.3670-20.

Руководитель в соответствии с действующим законодательством должен:

– обеспечить соблюдение требований санитарных правил в процессе организации и производства строительных работ;

– обеспечить организацию производственного контроля за соблюдением условий труда и трудового процесса по показателям вредности и опасности факторов производственной среды.

Рабочие, специалисты, руководители должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующим ГОСТ 12.4.011-89, согласно Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания, обогрева и отдыха.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительстве, должны проходить обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

Подрядчик должен иметь специализированный транспорт, оборудованный для оказания скорой медицинской помощи и эвакуации больного в сопровождении медицинского персонала.

Устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, предусмотренных в проекте организации строительства и проекте производства работ, должно быть завершено до начала строительных работ.

Характерные природно-климатические факторы, отрицательно влияющие на производство строительно-монтажных работ на открытом воздухе в районе строительства:

– низкая температура наружного воздуха в зимний период года;

– сильный ветер;

– интенсивные атмосферные осадки;

– туман;

– пурга;

– резкие перепады атмосферного давления;

– полярная ночь.

В связи с необходимостью проведения работ на открытом воздухе в холодный период года, а также в неотапливаемых помещениях, большое значение имеют средства индивидуальной защиты (СИЗ) от холода. Но возможность защиты от холода с помощью одной лишь одежды в арктических условиях ограничена, так как отсутствует защита лица, органов дыхания. Потому возникает необходимость регламентирования времени нахождения на холоде и времени, необходимого на обогрев, применительно к различным метеоусловиям, физической активности, теплоизоляции СИЗ.

Общие гигиенические требования к режиму работ в холодной среде согласно методическим рекомендациям МР 2.2.7.2129-06 «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях»:

– к работе на холоде допускаются лица, прошедшие медицинские осмотры в соответствии с действующими приказами Минздравсоцразвития России и не имеющие противопоказаний;

– работы в охлаждающей среде должны проводиться при соблюдении требований к мерам защиты работников от охлаждения;

– работающие на открытой территории в холодный период года должны быть обеспечены комплектом СИЗ от холода, имеющим теплоизоляцию, соответствующую величинам, приведенным в таблице 17.1;

– при разработке внутрисменного режима работы на период рабочей смены следует ориентироваться на допустимую степень охлаждения работающих, регламентируемую временем непрерывного пребывания на холоде и временем обогрева (таблицы 17.2 и 17.3);

– для нормализации теплового состояния температура воздуха в местах обогрева должна поддерживаться на уровне 21-25 °С;

– в обеденный перерыв работник должен быть обеспечен горячим питанием. Начинать работу на холоде следует не ранее чем через 10 минут после приема горячей пищи;

– при температуре воздуха ниже минус 30 °С не рекомендуется планировать выполнение физической работы категории выше IIа. При температуре ниже минус 40 °С следует предусматривать защиту лица и верхних дыхательных путей.

В таблице представлены соответствующие требования для климатического региона IA (особый климатический пояс), в котором планируется строительство.

Таблица 17.1 – Требования к теплоизоляции комплекта СИЗ от холода

Климатический регион (пояс)	Средняя температура воздуха зимних месяцев, °С	Наиболее вероятная скорость ветра в зимние месяцы, м/с	Должная величина теплоизоляции комплекта СИЗ Х в реальных условиях его использования, $I_к$, м^2 °С/Вт	Должная величина теплоизоляции комплекта СИЗ Х в относительно спокойном воздухе, $I_к$, м^2 °С/Вт, при воздухопроницаемости внешнего слоя одежды, дм^3/м^2 с			
				10	20	30	40
IA (особый)	-25	6.8	0,513	0,669	0,714	0,764	0,823

18 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

При строительстве Газотурбинной БЭС планируется выполнение следующих видов строительно-монтажных работ:

– земляные работы;

– свайные работы;

– арматурные работы;

– бетонные работы;

– монтаж строительных конструкций;

– монтаж технологических трубопроводов, сетей водоснабжения, канализации, пожаротушения, резервуаров;

– сварочные работы;

– электромонтажные работы;

– благоустройство.

18.1 Охрана атмосферного воздуха

Загрязнение атмосферного воздуха на строительной площадке происходит при работе строительной техники, сварочных работах, земляных работах и носит временный характер.

Основное воздействие на воздушный бассейн будет происходить в рабочее время от выбросов автотранспорта, строительных машин и механизмов, которые в период строительства работают периодически, в светлое время суток и поэтому происходит постепенное рассеивание выбрасываемых загрязняющих веществ. Источники выбросов сосредоточены в пределах строительной площадки ВЗиС (временные здания и сооружения).

Создаваемые концентрации не будут превышать ПДК, установленные для воздуха рабочей зоны. Основными мероприятиями по снижению и недопущению их превышений являются:

– своевременное проведение планового периодического осмотра и ремонта автомобильной и строительной техники, грузового автотранспорта с регулировкой топливных систем, обеспечивающих выброс загрязняющих веществ с выхлопными газами в пределах определенных выбросов;

– проведение контроля за выбросами от строительной техники, автотранспорта и выполнение немедленной регулировки двигателей в случае обнаружения выбросов NO_2 и CO, превышающих нормативные;

– запрещение сжигания в полосе отвода и за ее пределами строительного мусора, отслуживших свой срок автопокрышек и других резинотехнических изделий, сгораемых отходов типа изоляции кабелей и отходов лесоматериалов;

– строгое соблюдение правил противопожарной безопасности при выполнении всех видов работ;

– применение мер против пыления при перемещении грунта и на автодорогах;

– применение материалов только с сертификатами качества.

18.2 Охрана почв и грунтов

На стадии строительства неизбежно происходит изменение поверхности, связанное с планировкой территории, строительством сооружений и т.д.

Отходы при производстве строительно-монтажных работ представляют собой отходы цемента, бетона в кусковой форме, лом металлов, остатки арматуры, стальных сварочных электродов, обтирочный загрязненный маслами материал, горюче-смазочные материалы, мусор бытовой.

Для охраны почв и грунтов предусматриваются мероприятия по снижению экологической нагрузки на территорию:

– обязательное соблюдение границ территории, отведенной под строительство;

– организация сбора, временного хранения и удаления отходов с площадки строительства. Оснащение рабочих мест контейнерами для хозяйственно-бытовых и промышленных отходов;

– систематическая уборка рабочих мест производства работ;

– восстановление и благоустройство территории;

– качественная уборка территории после завершения строительства.

На территории строительной площадки предусмотрены площадки для сбора твердых коммунальных отходов в герметичные контейнеры с поддоном, которые устанавливаются на площадках, покрытых бетонными дорожными плитами.

Складирование строительного мусора на площадке строительства предусматривается в таре для тросового или крюкового захвата, мусор вывозится по мере накопления. Складирование мелкого бытового мусора предусматривается в контейнерах, с периодичностью вывоза 1 раз в три дня.

Отходы, образующиеся в период строительства, передаются следующим специализированным лицензированным организациям с последующим размещением, обезвреживанием, утилизацией: региональный оператор ООО «Инновационные технологии», ООО «ТВС», ООО «Агентство Ртутная безопасность». Гарантийное письмо о возможности оказания услуг по приему отходов от ООО «Инновационные технологии» и договор на оказание услуг ООО «ТВС» представлены в приложении 29 тома 8.1.3. Лицензии данных организаций, подтверждающие возможность обращения с отходами производства и потребления представлены в Приложении 21 тома 8.1.3.

Способы движения образования отходов на проектируемом объекте в период строительства, а также описание временного накопления отходов представлено в разделе 653.144.ПТ-ООС1.1.001, 653.144.ПТ-ООС2.001.

Заправка гусеничной строительной техники производится непосредственно на строительной площадке. Площадка имеет размеры 18,0×15,8 м, площадью 284 м^2. Поверхность площадки для заправки техники имеет искусственное водонепроницаемое покрытие из ж/б плитПАГ-18 по ГОСТ 25912-2015. Заправка гусеничной техники осуществляется с помощью топливозаправщика при обязательном оснащении раздаточным пистолетом, исключающим попадание ГСМ в окружающую среду. Предусмотрена установка специального поддона размером 1,0×1,0×0,1 м под баком заправляемой техники для предотвращения попадания ГСМ в грунт. Отходы дизельного топлива из поддонов передаются специализированной лицензированной организации с последующим обезвреживанием (утилизацией).

Степень заполнения цистерны топливозаправщика согласно п. 4.4 ГОСТ 33666-2015 составляет 95 % от объема.

Заправка колесной техники осуществляется на складе ГСМ проекта «Завод СПГ и СГК на ОГТ».

Ремонт и техническое обслуживание строительной техники предусмотрено на территории ВЗиС проекта «Завод СПГ и СГК на ОГТ».

Качество дизельного топлива должно соответствовать требованиям к дизельному топливу арктических марок (ДТ-А-К5 минус 52°С) по ГОСТ Р 55475-2013, согласно ТУ.

18.3 Охрана водной среды

Для уменьшения влияния строительства на поверхностные и подземные воды предусматривается система мероприятий, обеспечивающих защиту от загрязнения поверхностных вод:

– водоотвод поверхностных сточных вод с площадки строительства обеспечивается рациональной планировкой поверхности и удалением вод путем открытого водоотлива по водоотводным канавам во временные емкости с последующим вывозом для очистки на действующий комплекс очистных сооружений КОС-3, реализованный в рамках проекта «Обустройство Салмановского нефтегазоконденсатного месторождения» (далее Обустройство), в систему очистки производственно-дождевых стоков КОС- 3600 ЗАО «ПКП Адсорбер» производительностью 3000 м^3/сутки. Накопительные емкости предусмотрены объемом 100 м^3 в количестве 2 штук из стеклопластика, надземные, горизонтального исполнения. Монтируются на открытой площадке, по желанию Заказчика может быть оборудована датчиком уровня. Стеклопластик устойчив к воздействию атмосферы и агрессивных сред, огнестоек, практически не деформируется под влиянием высоких и низких температур. Герметичность конструкции исключает попадание неочищенных стоков в грунт;

– на период строительства на строительной площадке устанавливаются биотуалеты, предусмотрены рукомойники с полиэтиленовыми емкостями на 15 литров для стоков, расположенные в биотуалетах, гардеробных и сушилках. Канализационные стоки периодичностью 1 раз в неделю, хозяйственно-бытовые стоки периодичностью 2 раза в неделю вывозятся на действующий комплекс очистных сооружений КОС-3 проекта Обустройство для очистки;

– площадки расположения временных зданий и сооружений должны иметь твердое покрытие с уклоном и системой сбора поверхностных вод;

– контейнерные площадки для сбора мусора должны иметь твердое покрытие с уклоном и системой сбора поверхностных вод;

– стоянка для машин и механизмов расположена на специально выделенных площадках с твердым покрытием;

– заправка строительной техники и механизмов производится из топливозаправщика на специально подготовленной площадке, не допуская попадания ГСМ на грунт;

– при устройстве площадки для стоянки строительной техники её необходимо тщательно спланировать и обваловать;

– перелив заменяемых масел и рабочих жидкостей осуществляется в специально подготовленные емкости (с использованием поддонов для исключения разлива нефтепродуктов) для последующей отправки на регенерацию;

– регулярная уборка строительной площадки от снега.

Очистка территории строительной площадки от снега производится механизированным способом с применением автогрейдеров, бульдозеров и роторных снегоочистителей.

Время, необходимое на уборку территории, не должно превышать трех часов (один цикл механизированного сгребания). При длительных интенсивных снегопадах время технологического цикла (сгребание, подметание) нет должно превышать 4 часов. При непрекращающемся снегопаде в течение суток должно быть выполнено не менее трех полных технологических циклов, т.е. практически должна быть обеспечена постоянная работа уборочной техники на территории строительства с кратковременными (не более 1 часа) перерывами для заправки машин ГСМ и принятия пищи рабочим.

В труднодоступных для техники местах уборка снега производится вручную специальным персоналом. Вывоз снега осуществляется при помощи самосвалов на площадку для накопления снега в районе УППГ-3 проекта Обустройство. Дальность возки 2,5 км.

18.4 Проведение производственно-экологического контроля (ПЭК) в ходе строительства

Ответственность за соблюдение природоохранного законодательства, вывоз отходов при проведении строительно-монтажных работ несет Подрядчик.

Проведение ПЭК в ходе строительства предусматривает контроль уровней воздействия и состояния компонентов природной среды в ходе строительства промышленного объекта.

Основными задачами ПЭК в ходе строительства являются:

– обеспечение выполнения требований действующего законодательства, правовых и иных нормативных документов в области организации ПЭК на этапе строительства;

– организация и проведение контроля источников воздействия, состояния и уровней загрязнения компонентов природной среды с целью определения фактического уровня техногенного воздействия строительства на компоненты природной среды;

– комплексный анализ и оценка экологической обстановки по результатам инженерно-экологических изысканий и ПЭК на этапе строительства;

– оценка по полученным данным состояния окружающей среды на контролируемой территории, выявление повышенных уровней загрязнения, локализация загрязненных участков территории.

19 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности на время строительства предусмотрены на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 15.02.2011 № 73 «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам».

Объект строительства «Газотурбинная береговая электростанция Завода СПГ и СГК на ОГТ» относится к особо опасным и технически сложным объектам на основании Статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации № 190-ФЗ.

Для предотвращения проникновения посторонних в зону производства работ на территории объекта капитального строительства организовывается:

– временное ограждение и охранное освещение территории строительства;

– круглосуточная охрана.

В процессе строительства, сдачи объекта в эксплуатацию требуется обеспечить следующие мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности непосредственно на строительной площадке:

– обеспечение пропускного и внутриобъектного режимов;

– выборочная проверка поставляемых материалов и оборудования с помощью технических средств для обнаружения запрещенных веществ и предметов;

– контроль за деятельностью подрядных организаций, строительно-монтажными работами в части исключения возможности подготовки террористических актов;

– проверка возводимых конструкций, устанавливаемого оборудования на предмет возможного заложения взрывных устройств;

– контроль за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильного их складирования, размещения в оборудованных складах, в защищенных местах;

– четкая организация приема и сдачи объекта и ценностей под охрану, обеспечение недоступности мест их хранения;

– проведение мероприятий по сохранению в целости и исправности зданий, сооружений, отдельных помещений, находящихся в них оборудования, приспособлений;

– охрана материально-технических ресурсов, строительной техники на объекте строительства.

19.1 Описание проектных решений

Охрана проектируемого объекта предусмотрена за счет привлечения частных охранных предприятий (ЧОП).

В обязанности охранных подразделений входит:

– охрана территории строящегося объекта;

– охрана территории ВЗиС;

– охрана временных площадок складирования материалов;

– охрана стоянок строительной техники.

Для обеспечения антитеррористической защищенности объекта строительства предусматривается устройство сплошного ограждения после окончания работ по инженерной подготовке.

20 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЕГО ОТДЕЛЬНЫХ ЭТАПОВ

Продолжительность строительства Газотурбинной БЭС может быть определена нормативно по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений», раздел А «Промышленное строительство», подраздел 1 «Электроэнергетика» с учетом ведения СМР в Арктической зоне Ямало-Ненецкого автономного округа (Приложение № 3 и 5 к СНиП 1.04.03-85*) с учетом свайного основания по вводимой мощности электростанции.

В соответствии с подразделом 1, подпунктом 5 «Газотурбинная электростанция» мощностью 300 МВт, продолжительность строительства составляет 34 месяца.

Согласно пункту 9 Общих положений, для расчета принимается метод экстраполяции.

Так как вводимая электрическая мощность каждого этапа строительства Газотурбинной БЭС составляет 482 МВТ, увеличение мощности составит:

$$(482-300) \times 100/300=60\ \%$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$60\times 0{,}3=18\ \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции равна:

$$T=34\times (100+18)/100=40 \text{ месяцев}$$

В соответствии со СНиП 1.04.03-85*, часть 1, Общие положения, п. 11 при определении продолжительности строительства объекта в Ямало-Ненецком автономном округе, применяется коэффициент природно-климатических условий 1,6. Нормативная продолжительность каждого этапа строительства равна:

$$40\times 1{,}6=64 \text{ месяца.}$$

При выбранном проектном вахтовом режиме труда и отдыха расчетная продолжительность каждого этапа строительства, с учетом рекомендаций Приказа Минстроя РФ от 15.07.2020 №318/пр, равна:

$$64/ (1{,}5\times (1-0{,}05)) = 44{,}9 \text{ месяца,}$$

где 1,5 – коэффициент переработки проектного вахтового режима труда и отдыха;

0,05 – коэффициент снижения выработки.

Продолжительность подготовительного периода каждого этапа строительства, в соответствии с рекомендациями МДС 12-43.2008, не превышает 16 - 25 % продолжительности основного периода строительства. Нормативная продолжительность подготовительного периода каждого этапа составляет 6,7 месяцев.

Директивный срок строительства принят по решению Заказчика (в соответствии с дополнением ТЗ, п.17.17), исходя из сроков изготовления Технологических линий Завода СПГ и СГК на ОГТ на Заводе НОВАТЭК - Мурманск и их буксировки на Гыданский полуостров.

Директивная продолжительность этапов строительства составляет - ноябрь 2023 года – декабрь 2024 года, директивный срок - 14 месяцев, в том числе подготовительный период – 2 месяца.

Работы будут выполняться в Арктической зоне на вечномерзлых грунтах.

В подготовительном периоде требуется выполнить подсыпку территории.

На продолжительность строительства также влияет:

– значительный объем свайных работ, устройство термометрических скважин. Термометрические скважины обустраиваются одновременно с погружением свай;

– значительный объем монолитных работ по устройству железобетонных ростверков под модули электростанции;

– строительство эстакад для прокладки технологических трубопроводов и кабельных линий;

– земляные работы при строительстве подземных емкостей;

– монтаж технологических трубопроводов;

– строительство временной модульной дороги для транспортировки модулей с последующей разборкой.

В проекте приняты уникальные технические решения, связанные с формированием генерирующего объекта на основе поставки крупногабаритных единиц сооружений, способных реализовать законченный цикл производства высокой степени заводской готовности.

В период строительства предусмотрена установка на подготовленные фундаменты Модулей ГТГ и ПС максимальной степени заводской готовности, в комплекте с вспомогательным оборудованием, системами и обвязкой Газотурбинных генераторов. (применяются новые технологии). В связи с этим отсутствуют значительные объемы по монтажу металлических конструкций Модулей ГТГ, ПС и монтажу технологического, электротехнического и прочего оборудования, что существенно влияет на продолжительность строительства.

Календарный срок строительства объекта «Газотурбинная береговая электростанция установлен заказчиком директивно (в соответствии с дополнением к ТЗ, п.17.17) и составляет 14 месяца (начало ноябрь 2023 г. – окончание декабрь 2024 г).

21 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК СТРОИТЕЛЬСТВА

Календарный график строительства составлен на основании директивных сроков, согласованных Заказчиком, и приведен в Приложении 1.

При построении Календарного графика производства работ предусмотрено производство работ в строгой технологической последовательности, с максимально возможным их совмещением и параллельным выполнением. Применяется укрупненный монтаж конструкций, блочно-модульных зданий.

До начала основного этапа строительства требуется подготовительный период строительства. Это обусловлено перечнем работ, которые необходимо выполнить на строительной площадке до начала основного периода строительства:

– планировка территории строительной площадки с обеспечением отвода поверхностных стоков;
– устройство временного ограждения строительной площадки;
– устройство строительного городка;
– устройство временных площадок складирования, временных внутриплощадочных дорог.

Продолжительность подготовительного периода строительства указана в главе 20 данного тома.

22 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ СТРОЯЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА, ЗЕМЛЯНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ И ИНЫЕ РАБОТЫ НА КОТОРОМ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И НАДЕЖНОСТЬ ТАКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Проектом предусмотрено новое строительство на свободной от застройки площадке. Мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта проектом не предусмотрено.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АДЭС – аварийная дизель-электрическая установка собственных нужд;

АДГ – аварийный дизель генератор;

АК – административный корпус;

БРУ – бетонорастворный узел;

ВГС – вахтовый городок строителей;

ВЗиС – временные здания и сооружения;

Газотурбинная БЭС – Газотурбинная береговая электростанция;

ГТУ – газотурбинная установка;

ГСМ – горюче-смазочные материалы;

ППГ – пункт подготовки газа;

КПП – контрольно-пропускной пункт;

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

КОС – комплекс очистных сооружений;

ОЗХ – объекты общезаводского хозяйства;

ОГТ – основание гравитационного типа;

ОТ – охрана труда;

ООС – охрана окружающей среды;

ПДК – предельно допустимые концентрации;

ПОС – проект организации строительства;

ПНР – пуско-наладочные работы;

ПС – модуль подстанции;

ППР – проект производства работ;

ППБ – правила пожарной безопасности;

ПЭК – производственный экологический контроль;

РУСН –распределительные устройства собственных нужд;

СГК – стабильный газовый конденсат;

СМР – строительно-монтажные работы;

СПГ – сжиженный природный газ;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

SPMT - самоходный модульный трейлер;

УУОТ – установка утилизации отходящего тепла;

ТБ – техника безопасности;

ТК, С и ПО – твердые коммунальные, строительные и промышленные отходы;

ТР ТС – Технический регламент Таможенного союза;

ЧОП – частное охранное предприятие.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору 15 декабря 2020 года № 533;

- Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- Приказ Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784 «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 «Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;

- МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»;

- МДС 12-43.2008 «Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений»;

- СП 48.13330.2019 «Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004»;

- СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений»;

- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-20011 «Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство»;

- СанПин 2.1.3684-21 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;

- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»;

- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;

- 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91»;

- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»;

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;

- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;

- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» (СНиП 12-03-2001);

- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений», часть 1;

- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений», часть 2;

- СП 498.1325800.2020 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Требования к инженерной подготовке территории»;

- СП 435.1325800.2018 «Конструкции бетонные и железобетонные монолитные»;

- РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;

- СП 90.13330.2012 «Электростанции тепловые»;

- Методические указания по технологическому проектированию тепловых станций (Приказ МЭ №858 от 16.08.2019 г.);

- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;

- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»;

- СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;

- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11 – 85»;

- СП 245.1325800.2015 «Защита от коррозии линейных объектов и сооружений в нефтегазовом комплексе. Правила производства и приемки работ»;

- СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов»;

- СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;

- СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

- ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;

- ГОСТ 22690-2015 «Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;

- ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций»;

- РД 34.15.132-96 «Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов»;

- ГОСТ 12.4.254 «Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах»;

- ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;

- СДАНК-01-2020 «Правила аттестации лабораторий неразрушающего контроля»;

- МР 2.2.7.2129-06 «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях»;

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ;

- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;

- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»;

- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 № 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;

- Приказ Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации энергоустановок потребителей»;

- Приказ Минтруда России от 09.12.2020 № 872н «Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте»;

- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- Приказ Минтруда России от 28.10.2010 № 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;

- Приказ Минздравсоцразвития России от 16.07.2007 №477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»;

- Приказ Минтруда России от 12.12.2020 № 849н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении окрасочных работ»;

- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте;

- СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения»;

- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;

- СП 32.13330.1012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;

- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;

- ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»;

- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;

- «Правилами по охране труда в строительстве № 883н», утвержденные приказом Минтрудсоцзащиты России от 11.12.2020 № 883н;

- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Седьмое издание;

- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;

- ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

- ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.005-75 «ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ Р 12.3.052-2020 «ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.032-84 «ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.033-84 «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации»;

- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

- ГОСТ 12.4.034-2017 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка»;

- ГОСТ 12.4.010 «Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. ТУ»;

- ГОСТ Р 12.3.053-2002 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные временные. Общие технические условия»;

- ГОСТ 12.4.026-2015 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытания»;

- ГОСТ 14651-78 (СТ СЭВ 6305-88) «Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия»;

- ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия»;

- ГОСТ 21924.0-84 «Плиты железобетонные для покрытий городских дорог»;

- ГОСТ 25912-2015 «Плиты железобетонные, предварительно напряженные для аэродромных покрытий. Технические условия»;

- ГОСТ Р 56600-2015 «Плиты предварительно напряженные железобетонные дорожные»;

- ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»;

- ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»;

- ГОСТ Р 55028-2012 «Дороги автомобильные общего пользования».

Документация заказчика:

- 3000-D-EC-000-CN-PRO-0807-00 «Журнал производства работ на строительной площадке;

- 3000-D-EC-000-CN-PRO-0835-00 «Содержание, рассмотрение и утверждение проекта производства работ (ППР)»;

- 3000-D-EC-000-CN-PRO-0876-00 «Разработка и передача исполнительной документации на площадке строительства»;

- 3000-D-EC-000-PE-SPE-0540-00 «Общие технические требования на сертификацию оборудования и материалов».

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
653.144.ПТ-ПОС.001 (3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00)	Руководитель группы Балашова В.Н.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК СТРИТЕЛЬСТВА ГАЗОТУРБИННОЙ БЕРЕГОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

График производства строительно-монтажных работ по этапам строительства Газотурбинной береговой электростанции Приложение 1

		2023 г.		2024 год											
		IV кв.		I кв.			II кв.			III кв.			IV кв.		
Установить		ноя	дек	янв	фев	март	апр	май	июн	июл	авг	сент	окт	ноя	дек
1	Подготовительный период														
3	Устройство свайных фундаментов под все здания и сооружения														
5	Монтаж АК,насосной, КТП, АДЭУ №1, силовых трансформаторов, противопожарных резервуаров, подземных сооружений														
6	Монтаж технологических эстакад														
7	Транспортировка и монтаж модулей														
8	Пусконаладочные работы														
9	Благоустройство														

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

4	-	Зам.	565-24		14.03.24	653.144.ПТ-ПОС.001
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Лист 113

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				
1	-	1-120	-	-	120	926-23		13.09.23
2	-	1-120	3	-	123	977-23		21.09.23
3	-	1-120	2	-	122	1011-23		03.10.23
4	-	1-117	-	5	117	565-24		14.03.24

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ТОМА 7

Обозначение	Наименование	Примечание
653.144.ПТ-ПОС.001-01	Ведомость документов графической части тома	Изм.4 (Зам.)
653.144.ПТ-ПОС.001-02	Схема Стройгенплана	Изм.4 (Зам.)
653.144.ПТ-ПОС.001-03	Схема транспортировки модуля подстанции ESS-920	Изм.4 (Зам.)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
4	-	Зам.	565-24		14.03.24
Разраб.		Балашова			
Н. контр.		Балашова			
ГИП		Тузников			

653.144.ПТ-ПОС.001-01

Газотурбинная береговая электростанция ЗАВОДА СПГ и СГК на ОГТ

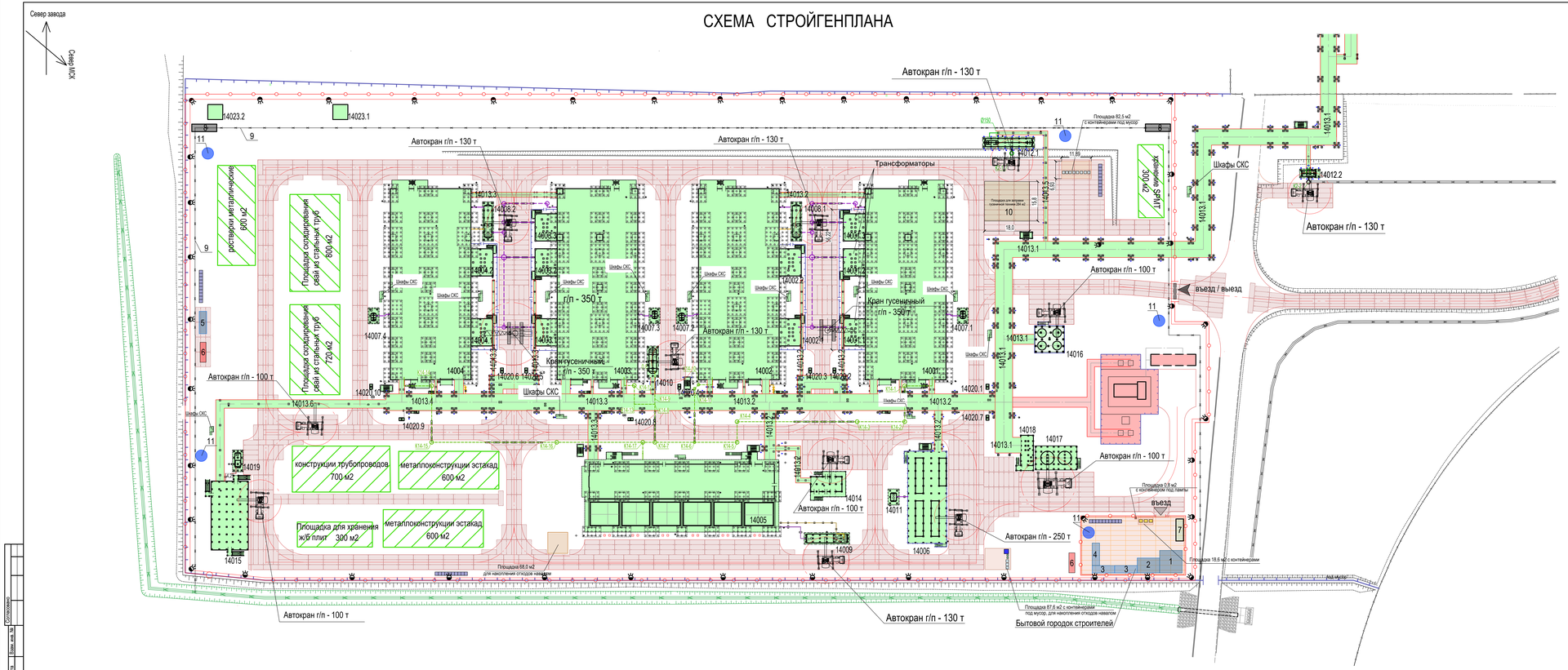
Раздел 7. Проект организации строительства

Стадия	Лист	Листов
П		1

Ведомость документов графической части тома

ООО СЕВЗАПВНИПИЭНЕРГОПРОМ САНКТ–ПЕТЕРБУРГ

СХЕМА СТРОЙГЕНПЛАНА



Условные обозначения

Наименование	Обозначение
Здания и сооружения проектируемые	
1 этап	
2 этап	
Временная дорога	
Технологические эстакады	
Площадки складирования материалов и конструкций	
Строительный городок	
Мобильные биотуалеты	
Контейнер под мусор, объем 2,0 м3	
Ограждение стройплощадки сетчатое	
Отмос	
Временное ограждение строительного городка из 3D сетки	
Временное ограждение строительной площадки из 3D сетки	
Водоотводная канава	
Прожектор светодиодный на временной опоре 6м.	
Кабельная линия	
Емкость для сбора поверхностных сточных вод	
Дизельная электростанция	6
Временный склад для лакокрасочных, деревянных материалов.	7
Прожектор светодиодный 55Вт (крепление на кронштейн к каркасу здания)	
Контейнер под мусор	
Контейнер под лампы	
Контейнер под мусор	
Контейнер под мусор	
Площадка для заправки гусеничной техники	
Площадка для временного накопления твердых отходов	
Полиэтиленовые утепленные емкости для тех. воды объемом 12 м3	

Экспликация строительного городка

№	Наименование
1	Административное здание
2	Помещение приема пищи
3	Гардеробная
4	Душ/сл
5	Помещение для обогрева рабочих

Экспликация временных сооружений на период строительства

№ поз.	Наименование	Кол-во
6	Дизельная электростанция	2
7	Временный склад для лакокрасочных, деревянных материалов	1
8	Емкость для сбора поверхностных сточных вод объемом 100 м3	2
9	Водоотводная канава	
10	Площадка для заправки гусеничной техники	1
11	Полиэтиленовые утепленные емкости для тех. воды объемом 12 м3	5

Экспликация зданий и сооружений БЭС

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
	1-й этап строительства	
14001	Модуль газотурбинных генераторов №1;	К+400; Е+300
14001.1	Трансформатор №1	К+400; Е+250
14001.2	Трансформатор №2	К+400; Е+250
14001.3	Трансформатор №3	К+400; Е+250
14002	Модуль газотурбинных генераторов №2;	К+400; Е+200
14002.1	Трансформатор №4	К+400; Е+200
14002.2	Трансформатор №5	К+400; Е+200
14003	Модуль газотурбинных генераторов №3;	К+400; Е+150
14003.1	Трансформатор №6	К+400; Е+150
14003.2	Трансформатор №7	К+400; Е+150
14003.3	Трансформатор №8	К+400; Е+150
14004	Модуль газотурбинных генераторов №4;	К+400; Е+100
14004.1	Трансформатор №9	К+400; Е+100
14004.2	Трансформатор №10	К+400; Е+100
14005	Модуль подстанции (ESS-500)	К+300; Е+200
14006	Аварийная дизель-электрическая установка №1	К+350; Е+300
14007.1 - 14007.4	Емкости аварийного слива турбинного масла №№1-4	К+350; Е+250
14008.1 - 14008.2	Емкости аварийного слива трансформаторного масла №№1,2	К+350; Е+250
14009	Емкость аварийного слива трансформаторного масла от ESS-500	К+350; Е+250
14010	Емкость топливная-слива топливоснов №1	К+350; Е+150
14011	Емкость аварийного слива дизельного топлива №1	К+350; Е+250
14012.1 - 14012.2	Накопительные емкости дождевых стоков №№1,2	К+500; Е+250
14013	Технологические эстакады	
14013.1	Участок №1	К+300; Е+400
14013.2	Участок №2	К+400; Е+300
14013.3	Участок №3	К+400; Е+150
14013.4	Участок №4	К+400; Е+100
14013.5	Участок №5	К+500; Е+300
14013.6	Участок №6	К+400; Е+50
14013.7	Участок №7	
14014	КПП (собственных нужд № 1	К+350; Е+250
14015	Административный корпус	К+350; Е+300
14016	Резервуар воздуха	К+350; Е+350
14017	Резервуары противопожарного запаса воды	К+350; Е+350
14018	Противопожарная насосная станция	К+350; Е+350
14019	Емкость хозяйственно-бытовых сточных вод	К+350; Е+300
14020.1 - 14020.10	Блок конечных подрелов №№1-10	К+400; Е+150
14021	Трансформатор 100 МВА 220/110 кВ	
14022	Емкость аварийного слива трансформаторного масла от трансформатора 100 МВА 220/110 кВ	
14023.1 - 14023.2	Мачты	

ТАБЛИЦА УТОЧНЕНИЙ		
№	ОПИСАНИЕ	ОТВЕТСТВЕННАЯ ДИСЦИПЛИНА
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Идентификация модуля - здания						
Технологическая линия № 1	-					
Технологическая линия № 2	-					
Технологическая линия № 3	-					
Вспомогательное сооружение	14000					

Изм.	Дата	Описание	Разработал	Проверил	Утвердил
05	04.03.2024	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Балашова	В. Балашова	М. Тупиков
04	03.10.2023	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Балашова	Э. Исмандаров	Е. Чернов
03	21.09.2023	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Балашова	Э. Исмандаров	Е. Чернов
02	13.09.2023	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Балашова	Э. Исмандаров	Е. Чернов

Разр. | Дата

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

При использовании документа необходимо учитывать изменения и дополнения, внесенные в нормативно-технические документы, утвержденные ПАО «Газпром» СТО «Газпром» и организационно-технические. Материал должен использовать только в действующей редакции СТО «Газпром» СТО. Для ознакомления. Передача третьим лицам, копирование или тиражирование запрещены. Нарушение влечет ответственность согласно ГК РФ.

ЗАКАЗЧИК	ПОДРЯДЧИК
АРКТИК СПГ 2 ООО «Арктик СПГ 2»	ООО «СЕВЕРНЕФТЕГАЗПРОМ»

АРКТИК СПГ2

СХЕМА СТРОЙГЕНПЛАНА (14000)

ПОДРЯДЧИК Класс документа	1	№ договора: 153-ALNG2-2023	Масштаб: 1:500 / Лист: 1 из 1
Номер документа РАЗРАБОТЧИКА		653.144.ПТ-ПОС.001-02	Ред. 05 / Формат А2x4
Номер документа КОМПАНИИ		3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00	Класс доступа: Ограниченного доступа

653.144.ПТ-ПОС.001-02

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
4		Зам.	505-24		14.03.24
3		Зам.	1-24		11.01.24

Газотурбинная береговая электростанция ЗАВОДА СПГ и СПК на ОГТ

Разраб.	Балашова		
Проверил	Балашова		
ГИП	Тупиков		
Н. контр.	Балашова		
УТВ.	Чернов		

Проект организации строительства

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема стройгенплана (14000)

ООО «СЕВЕРНЕФТЕГАЗПРОМ»

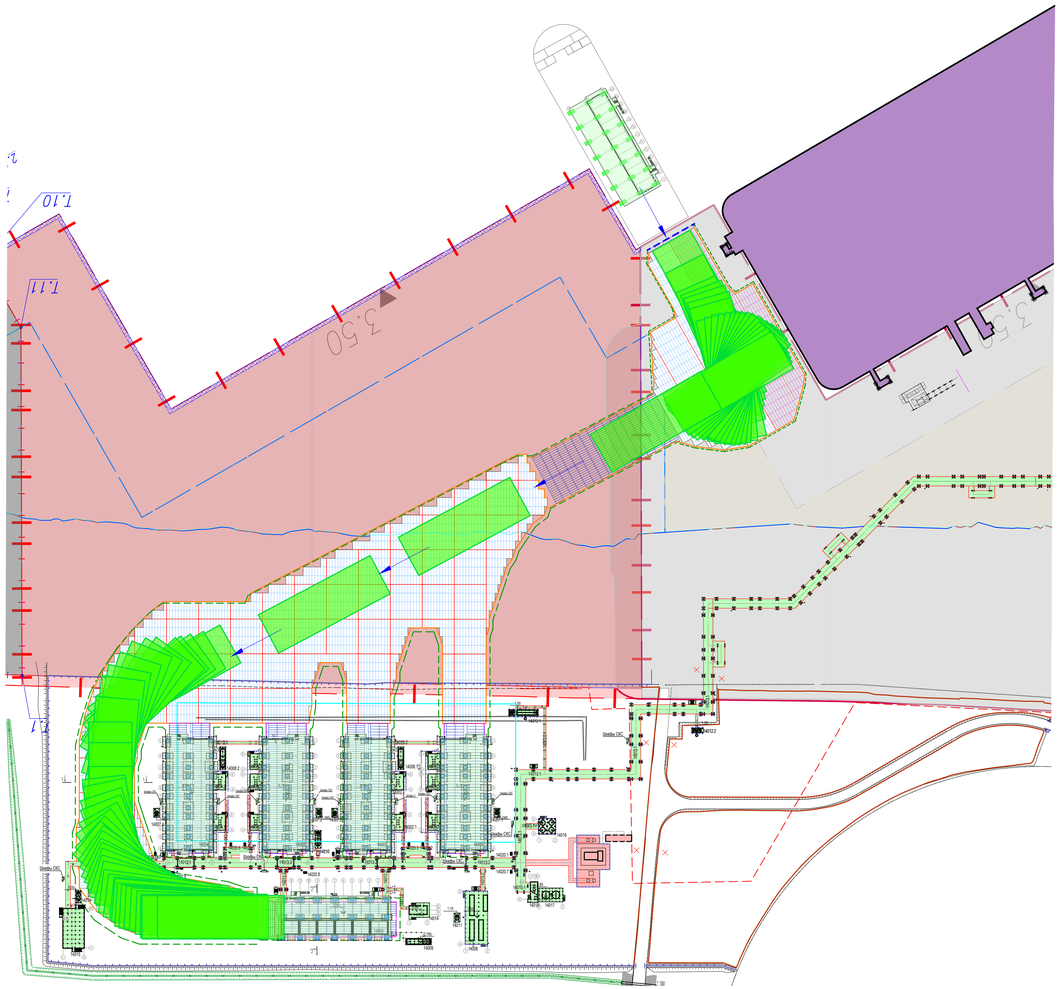
3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00_05.dwg

Формат А2x4

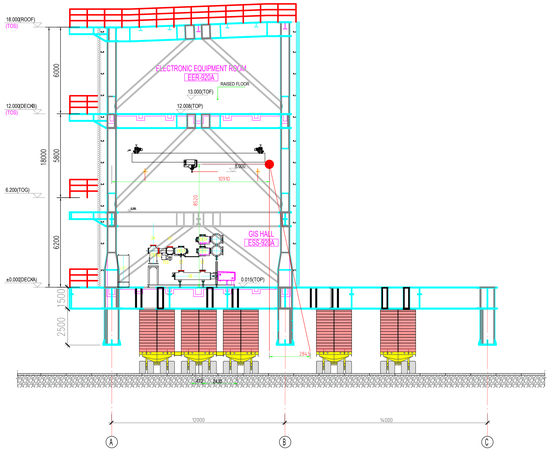
СХЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ МОДУЛЯ ПОДСТАНЦИИ ESS-920

Север завода

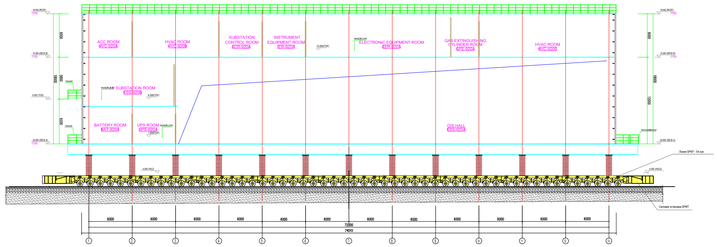
Север МОК



Транспортировка модуля подстанции ESS-920 по модульной дороге
Разрез 1-1



Транспортировка модуля подстанции ESS-920 по модульной дороге



Экспликация зданий и сооружений БЭС

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
	1-й этап строительства	
14001	Модуль газотурбинных генераторов №1 (2-PGM-001)	N+400; E+300
14001.1	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR001-CA1)	N+400; E+250
14001.2	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR001-CA2)	N+400; E+200
14001.3	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR001-CA3)	N+400; E+150
14002	Модуль газотурбинных генераторов №2 (2-PGM-002)	N+400; E+200
14002.1	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR002-CA1)	N+400; E+200
14002.2	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR002-CA2)	N+400; E+100
14003	Модуль газотурбинных генераторов №3 (2-PGM-003)	N+400; E+150
14003.1	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR003-CA1)	N+400; E+100
14003.2	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR003-CA2)	N+400; E+150
14003.3	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR003-CA3)	N+400; E+100
14004	Модуль газотурбинных генераторов №4 (2-PGM-004)	N+400; E+100
14004.1	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR004-CA1)	N+400; E+100
14004.2	Трансформатор 70 МВА 10.5 / 232 кВ (2A2-TR004-CA2)	N+400; E+100
14005	Модуль подстанции (ESS-920)	N+350; E+200
14006	Аварийная дизель-электрическая установка №1	N+350; E+300
14007.1, 14007.4	Емкости аварийного слива турбинного масла №№1-4	N+400; E+200
14008.1, 14008.2	Емкости аварийного слива трансформаторного масла №№1,2	N+500; E+250
14009	Емкость аварийного слива трансформаторного масла от ESS-920	N+350; E+250
14010	Емкость топливная слива теплоносителя	N+400; E+150
14011	Емкость аварийного слива дизельного топлива №1	N+350; E+250
14012.1, 14012.2	Наземные/малые емкости дождевых стоков №№1,2	N+500; E+350
14013	Технологические эстакады	
14013.1	Участок №1	N+500; E+400
14013.2	Участок №2	N+400; E+300
14013.3	Участок №3	N+400; E+150
14013.4	Участок №4	N+400; E+100
14013.5	Участок №5	N+300; E+350
14013.6	Участок №6	N+400; E+50
14013.7	Участок №7	
14014	КТП собственных нужд № 1	N+350; E+250
14015	Административный корпус	N+350; E+500
14016	Резервуар воздуха	N+350; E+350
14017	Резервуары противопожарного запаса воды	N+350; E+300
14018	Противопожарная насосная станция	N+350; E+350
14019	Емкость хозяйственно-бытовых сточных вод	N+350; E+300
14020.1, 14020.10	Блок пожарных гидрантов №№1-10	N+400; E+150
14021	Трансформатор 100 МВА 220/110 кВ	N+400; E+350
14022	Емкость аварийного слива трансформаторного масла от трансформатора 100 МВА 220/110 кВ	N+400; E+350
14023.1, 14023.2	Мачты	

Показатели земельного участка газотурбинной береговой электростанции

Наименование	Ед. изм.	Количество
Площадь участка в ограждении	м²	113407
Коэффициент застройки	%	19
Площадь застройки зданий и сооружений	м²	21180
Площадь с твердым покрытием автопроездов и тротуаров	м²	15500
Площадь щебеночного покрытия	м²	13881
Площадь существующего автопроезда	м²	1613
Площадь озеленения	м²	61233

ТАБЛИЦА УТОЧНЕНИЙ

№	ОПИСАНИЕ	ОТВЕТСТВЕННАЯ ДИСЦИПЛИНА
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Идентификация модуля / здания							
Технологическая линия № 1	-						
Технологическая линия № 2	-						
Технологическая линия № 3	-						
Автономно стоящее здание	ESS-920						

Изм.	Дата	Описание	Разработал	Проверил	Утвердил
05	14.03.2024	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Белышева	В. Белышева	М. Туранов
04	03.10.2023	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Белышева	В. Ионкодурова	Е. Чернова
03	21.09.2023	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Белышева	В. Ионкодурова	Е. Чернова
02	13.06.2023	ИФК - Выпущен для рассмотрения	В. Белышева	В. Ионкодурова	Е. Чернова

Согласовано в системе ЕПШТ

Разрешено к использованию в рамках проекта строительства АРКТИК СПГ 2 в соответствии с Лицензионным соглашением № 0000-00-LA-0000-00-00-00-00-00-0 от 01.01.2000 г. Все права защищены. Организация-партнер сохраняет авторские права на свои разработки. Передача третьим лицам запрещена.

ЗАКАЗЧИК: АРКТИК СПГ 2 ООО «Арктик СПГ 2»

РАЗРАБОТЧИК: ООО «СОЮЗНЕФТЕГАЗПРОЕКТ»

АРКТИК СПГ2

СХЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ МОДУЛЯ ПОДСТАНЦИИ (ESS-920)

ГСДПР/ЕМК Класс документа	1	№ договора: 153-AL/M22-2023	Масштаб: 1:500;1:100;1:200 / Лист: 1 из 1
Номер документа РАЗРАБОТЧИК	653.144.ПТ-ПОС.001-03		Ред. 05 / Формат А1х2
Номер документа КОМПАНИИ	3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00		Класс доступа: Ограниченного доступа

4	Зам.	005.01	14.03.24	653.144.ПТ-ПОС.001-03			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Разраб.	Белышева			Газотурбинная береговая электростанция ЗАВОДА СПГ и СПК на ОГТ			
Проверил	Белышева			Проект организации строительства	Стадия: Р	Лист:	Листов: 1
Н. контр.	Белышева			Схема транспортировки модуля подстанции (ESS-920)	«СОЮЗНЕФТЕГАЗПРОЕКТ»		
ГИП	Туранов						

3040-P-SV-PDO-07.00.00.00.00-00.dwg

Формат: А1х2