



Общество с ограниченной ответственностью  
**«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»**

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 7. Проект организации строительства**

**Часть 2. Производство полистирола и объектов общезаводского хозяйства**

**Книга 1. Текстовая часть**

**NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

**Том 7.2.1**

2024



Общество с ограниченной ответственностью  
**«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»**

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 7. Проект организации строительства**

**Часть 2. Производство полистирола и объектов общезаводского хозяйства**

**Книга 1. Текстовая часть**

**НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

**Том 7.2.1**

**Руководитель проектов**

(подпись, дата)

**А.А. Стариков**

**Главный инженер проекта**

(подпись, дата)

**Д.И. Вавилов**

2024

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
НКНХ21002-РР-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом 0
НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1-С	Содержание тома 7.2.1	Лист 2
	Раздел 7. Проект организации строительства	
	Часть 2. Производство полистирола и объектов общезаводского хозяйства	
НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1	Книга 1. Текстовая часть	Лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1-С</b>		
Ив. № подл. <b>00053838</b>	Разраб.		Кураксин		Содержание тома 7.2.1	Стадия	Лист	Листов
	Рук.гр.		Малюта			П		1
	Гл. спец		Смирнова					
	Н. контр.							
	ГИП		Вавилов					

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения .....	6
2	Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	10
2.1	Место расположения объекта .....	10
2.2	Климатическая характеристика района строительства.....	10
2.3	Почвы и растительность .....	12
2.4	Геологические условия .....	13
2.5	Гидрогеологические условия.....	15
3	Описание транспортной инфраструктуры .....	18
3.1	Общие данные.....	18
3.2	Обеспечение строительными материалами .....	19
3.3	Горюче-смазочные материалы.....	21
4	Характеристика земельного участка, предназначенного для строительства, реконструкции объекта капитального строительства, обоснование необходимости использования для строительства, реконструкции иных земельных участков вне земельного участка, предназначенного для строительства, реконструкции.....	22
5	Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения .....	24
6	Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства, реконструкции, капитального ремонта сроков завершения строительства, реконструкции (их этапов), капитального ремонта .....	28
6.1	Организационный период строительства.....	30
6.2	Подготовительный период строительства .....	30
6.3	Основной период строительства .....	31
6.4	Оперативно-диспетчерское управление строительством.....	31
6.5	Организационные мероприятия .....	32

Взам. инв. №									
	Подп. и дата								
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>			
Инва. № подл. <b>00053838</b>	Разраб.		Кураксин			Раздел 7. Часть 3. Книга 1. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
	Рук.гр.		Малюта				П	1	252
	Гл. спец		Смирнова						
	Н. контр.								
	ГИП		Вавилов						

7	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.....	34
8	Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов.....	37
8.1	Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных этапов .....	37
8.2	Работы подготовительного периода строительства.....	39
8.2.1	Осушение территории строительства объекта .....	39
8.2.2	Инженерная подготовка территории строительства.....	40
8.2.3	Демонтаж существующих зданий и сооружений.....	45
8.2.4	Устройство временных проездов .....	46
8.2.5	Геодезическое обеспечение строительства .....	49
8.3	Рекомендуемые грузоподъемные механизмы и оборудование для производства монтажных работ основного технологического оборудования .....	51
8.4	Работы основного периода строительства .....	58
8.4.1	Земляные работы.....	58
8.4.2	Устройство площадок для работы кранов на гусеничном ходу .....	61
8.4.3	Бетонные и железобетонные работы .....	62
8.4.4	Устройство свайных фундаментов .....	68
8.4.5	Приемка оснований и фундаментов .....	69
8.4.6	Устройство оклеечной гидроизоляции.....	70
8.4.7	Монтаж металлоконструкций зданий и сооружений .....	70
8.4.8	Устройство огнезащитного покрытия и защиты от коррозии .....	73
8.4.9	Монтаж рулонных резервуаров.....	77
8.4.10	Монтаж ограждающих конструкций.....	83
8.4.11	Монтаж оборудования, поступающего на строительную площадку в блочно-модульном и комплектно-блочном исполнении.....	84
8.4.12	Монтаж подземных емкостей .....	85
8.4.13	Монтаж аппаратов колонного типа .....	86
8.4.14	Монтаж факельной установки .....	87
8.4.15	Сварочные работы .....	88
8.4.16	Монтаж технологических трубопроводов .....	92
8.4.17	Монтаж водопроводных и канализационных сетей .....	96
8.4.18	Электротехнические работы .....	101
8.4.19	Монтаж систем автоматизации .....	103
8.4.20	Внутриплощадочные проезды.....	105
8.4.21	Пусконаладочные работы.....	108
8.5	Работы в зимний период.....	109
8.5.1	Земляные работы.....	109
8.5.2	Бетонные работы .....	109
8.5.3	Сварочные работы .....	111
8.6	Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов .....	111

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
2

9	Обоснование потребности строительства, реконструкции, капитального ремонта 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 .....	114
9.1	Режим труда и отдыха применяемый на вахте .....	115
9.2	Потребность строительства в кадрах .....	117
9.3	Потребность в основных строительных машинах и механизмах .....	120
9.4	Потребность в электроэнергии.....	130
9.5	Потребность в воде.....	137
9.5.1	Потребность в воде на хозяйственно-бытовые потребности .....	138
9.5.2	Потребность в воде на пожаротушение .....	139
9.6	Потребность в ГСМ .....	140
9.7	Потребность во временных зданиях и сооружениях на площадке.....	142
10	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стенов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций .....	150
10.1	Решения по перемещению негабаритного оборудования .....	152
11	Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов .....	155
11.1	Система управления качеством строительства объекта .....	155
11.2	Общие требования к программам контроля качества .....	155
11.3	Программы обеспечения контроля качества у подрядчиков по строительству .....	156
11.4	Персонал служб обеспечения качества строительства .....	157
11.5	Входной контроль.....	160
11.6	Операционный контроль.....	161
11.7	Инструментальный контроль качества строительства.....	162
11.8	Контроль качества при строительстве площадочных объектов .....	162
11.9	Испытание строительных конструкций .....	166
11.10	Авторский надзор .....	166
12	Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля.....	168
12.1	Служба геодезического контроля.....	168
12.2	Служба лабораторного контроля .....	169
13	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 .....	171
14	Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве, реконструкции, капитальном ремонте .....	172
15	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.....	173
15.1	Общие положения .....	173

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
3

15.2	Инструктаж, обучение и контроль над соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности .....	177
15.3	Требования по охране труда, пожарной и промышленной безопасности при проведении различных видов строительно-монтажных и специальных работ .....	178
15.3.1	Гигиенические требования к организации строительных работ .....	178
15.3.2	Погрузочно-разгрузочные работы .....	183
15.3.3	Земляные работы.....	186
15.3.4	Производство бетонных и арматурных работ .....	187
15.3.5	Монтажные работы .....	188
15.3.6	Организация безопасной работы стреловых самоходных кранов .....	191
15.3.7	Сварочные работы .....	196
15.3.8	Контроль качества сварных соединений .....	197
15.3.9	Огневые работы .....	199
15.3.10	Электробезопасность при выполнении монтажных работ .....	199
15.3.11	Изоляционные работы .....	200
15.3.12	Производство работ вблизи линий электропередач .....	201
15.3.13	Рекомендации по охране труда и производственной санитарии в зимнее время.....	202
15.4	Пожарная безопасность.....	203
15.5	Промышленная безопасность .....	209
16	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	210
16.1	Охрана атмосферного воздуха .....	210
16.2	Охрана почв и грунтов .....	211
16.3	Охрана водной среды .....	212
16.4	Проведение производственно-экологического контроля (ПЭК) в ходе строительства.....	212
17	Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	213
18	Описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства .....	214
19	Обоснование принятой продолжительности строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства и отдельных этапов строительства, реконструкции .....	215
19.1	Продолжительность строительства этапа 1.....	215
19.2	Определение продолжительности строительства этапа 2 (строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год с объектами общезаводского хозяйства) .....	216
19.3	Определение продолжительности строительства этапа 3 (склад готовой продукции, сливо-наливная эстакада).....	217
19.4	Определение продолжительности строительства этапа 4 и этапа 5 .....	218

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

4

20	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 .....	223
21	Организация работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства .....	224
21.1	Перечень зданий, строений и сооружений, подлежащих демонтажу.....	224
21.2	Перечень мероприятий по обеспечению защиты зданий, строений и сооружений, подлежащих сносу, от проникновения людей и животных в зону работ, а также по обеспечению защиты зеленых насаждений .....	226
21.3	Описание и обоснование принятого метода сноса.....	228
21.3.1	Демонтаж щебеночных оснований и покрытий .....	228
21.3.2	Демонтаж сборных железобетонных конструкций.....	228
21.3.3	Демонтаж подземных коммуникаций .....	228
21.3.4	Демонтаж сетей электроснабжения 0,4 кВ по ограждению.....	229
21.3.5	Демонтаж железобетонного ограждения.....	229
21.3.6	Демонтаж покрытия автодорог .....	230
21.4	Расчеты и обоснование размеров зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса .....	230
21.5	Описание и обоснование методов защиты и защитных устройств сетей инженерно-технического обеспечения, согласованные с владельцами этих сетей.....	232
21.6	Описание и обоснование решений по безопасным методам ведения работ по сносу .....	232
21.6.1	Организация рабочего места .....	235
21.6.2	Производство работ стреловым краном.....	235
21.6.3	Земляные работы.....	236
21.6.4	Работа навесного гидромолота.....	236
21.6.5	Электробезопасность.....	237
21.6.6	Пожарная безопасность.....	238
21.7	Описание решений по вывозу и утилизации отходов.....	240
22	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности.....	241
22.1	Обоснование и описание устройств и технологий, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий, строений и сооружений, и материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий, строений и сооружений .....	241
22.2	Обоснование выбора оптимальных технологических и инженерно-технических решений при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объекта капитального строительства с целью соответствия требованиям энергетической эффективности .....	243
	Перечень нормативной документации .....	246
	Таблица регистрации изменений .....	252

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										5
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В настоящем разделе описаны решения по организации строительства (далее – ПОС) по объекту «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», Часть 2. Производство полистирола и объектов общезаводского хозяйства.

Заказчик – Публичное акционерное общество «Нижнекамскнефтехим», ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Генеральный проектировщик – ООО «Новые Ресурсы».

Вид строительства – новое строительство.

Стадийность проектирования – проектная документация.

В качестве исходных данных для разработки ПОС были использованы:

- задание на проектирование, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-П32, том 1.2;
- материалы инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- генеральный план и другие разделы проектной документации;
- исходные данные Заказчика для разработки раздела ПОС.

Основанием для проектирования являются:

- Инвестиционная программа ПАО «Нижнекамскнефтехим»;
- Договор № 4700112928/0001.2024/НКНХ на выполнение проектно-изыскательских работ от 15.05.2024 г.;
- Техническое задание на проектирование объекта «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», утвержденное Руководителем группы проектов ПАО «Нижнекамскнефтехим» Раковым С.Г.

В соответствии с Техническим заданием на проектирование объекта предусматривается выделение пяти этапов строительства. В данном томе рассматривается строительство объектов этапов 1, 3, 4, 5.

Титульный список объектов этапов 1, 3, 4, 5 приведен в таблицах 1.1...1.4.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										6
				<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Таблица 1.1 – Титульный список этапа 1

Номер титула	Наименование титула
Производство ПС-250	
3101	Узел приготовления шихты
3102	Узел полимеризации №6
3103	Узел дегазации №6
3104	Узел полимеризации №7
3105	Узел дегазации №7
3106	Узел гранулирования
3107	Узел нагрева МТН
3108	Узел дозирования инициатора и меркаптана
3109	Блок подготовки сырья
3110	Транспортировка продукта
3111	Внутрицеховая эстакада А
3112	Внутрицеховая эстакада В
3118	Внутриплощадочные сети электроснабжения (ПС)
3119	Сети связи (ПС)
3120	Автоматическая система пожарной сигнализации
3121	Внутриплощадочные сети КИПиА (ПС)
3122	Внутриплощадочные сети водоснабжения (ПС)
3123	Внутриплощадочные сети водоотведения (ПС)
3124	Генеральный план (ПС)
Объекты общезаводского хозяйства (OSBL) для производств ПС-250 и ЭБ-350/СМ-400	
005	Операторная производства полипропилена (сущ., установка оборудования)
101	Подготовка территории строительства
1401	Товарно-сырьевой парк ЛВЖ и ГЖ с насосной
1402	Товарный парк ЛВЖ с насосной
1702	Автомобильная наливная эстакада

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Номер титула	Наименование титула
2201	Аппаратная
2202	Здание электроустановок
2203	Здание электроустановок (ОЗХ)
2301	Резервуары хранения противопожарного запаса
2302	Насосная противопожарного водоснабжения
2304	Факельное хозяйство. Факельная установка
2305	Факельное хозяйство. Площадка факельных сепараторов
2306	Насосная станция оборотного водоснабжения и реагентное хозяйство
2307	Градирня
2308	Канализационно-насосная станция бытовой канализации
2311	Блок подогрева теплоносителя (антифриз)
2401	Площадка хранения производственных отходов
2601	Межцеховые комбинированные эстакады за границами установок
2701	Платформенные автомобильные весы коммерческого учета
2802	Автоматизированные системы (ПС, ОЗХ)
2803	Внутриплощадочные сети КИПиА (ОЗХ)
2804	Внутриплощадочные сети электроснабжения (ОЗХ)
2805	Внеплощадочные сети электроснабжения
2806	Система электрообогрева
2807	Сети связи (ОЗХ)
2809	Автоматическая система пожарной сигнализации
2811	Сети автоматизированных систем (ПС, ОЗХ)
2813	Наружные сети водоснабжения (ОЗХ)
2815	Наружные сети водоотведения (ОЗХ)
2816	Тепловые сети
2817	Генеральный план ОЗХ
2818	Станция заоложенной воды

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

8

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Изм. Кол.уч. Лист Недок Подп. Дата

Номер титула	Наименование титула
2820	КИТСО (ОЗХ)
3402	Площадка для хранения некондиционного ПС

Таблица 1.2 – Титульный список этапа 3

Номер титула	Наименование титула
1703	Железнодорожная сливо-наливная эстакада
3404	Склад готовой продукции

Таблица 1.3 – Титульный список этапа 4

Номер титула	Наименование титула
23/24	Контрольно-пропускной пункт № 23/24

Таблица 1.4 – Титульный список этапа 5

Номер титула	Наименование титула
2817	Генеральный план (ОЗХ) (благоустройство)
3124	Генеральный план (ПС) (благоустройство)

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл. 00053838							Лист 9
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПО МЕСТУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

### 2.1 Место расположения объекта

В административном отношении проектируемый объект «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», Часть 2. Производство полистирола и объектов общезаводского хозяйства расположен на территории Республики Татарстан, г. Нижнекамск, производственная площадка ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ).

### 2.2 Климатическая характеристика района строительства

Район проектирования расположен в Нижнекамском районе республики Татарстан. По схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства (СП 131.13330.2020, рисунок А.1) район работ относится к строительно-климатическому подрайону IV.

Согласно ГОСТ 16350-80 район производства работ относится к умеренному климатическому району умеренного макроклиматического района II5.

Согласно Приложению В (карта зон влажности) СП 50.Ф13330.2012 район производства работ относится к зоне влажности «3» (сухой).

Согласно СП 131.13330.2020 Строительная климатология территория производства работ относится к климатическому району IV, который характеризуется умеренно-континентальным климатом, с продолжительной холодной зимой, сравнительно короткой весной, коротким (около 2,5 месяцев) жарким летом и пасмурной дождливой осенью.

Климат района умеренно-континентальный, с относительно прохладным, неравномерно увлажненным осадками летом, сравнительно холодной и недостаточно снежной зимой.

Таблица 2.1 – Климатические параметры теплого и холодного периодов года по МС г. Елабуга

Климатические параметры	Величина
	СП 131.13330.2020
Климатические параметры холодного периода года	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С:	
– обеспеченностью 0,98	минус 38,0
– обеспеченностью 0,92	минус 35,0

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>НКНХ21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			10

Климатические параметры	Величина
	СП 131.13330.2020
Температура наиболее холодной пятидневки, °С:	
– обеспеченностью 0,98	минус 34,0
– обеспеченностью 0,92	минус 31,0
Температура воздуха, °С обеспеченностью 0,94	минус 18,0
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	минус 47,0
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	7,7
Продолжительность периода, (сут) и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха:	
– равной и менее, 0 °С	152,0/ минус 8,5
– равной и менее, 8 °С	209,0/ минус 5,1
– равной и менее, 10 °С	224,0/ минус 4,2
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	82,0
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	79,0
Количество осадков за ноябрь-март, мм	185,0
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	ЮЗ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,1
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤8 °С	2,7
Климатические параметры теплого периода года	
Барометрическое давление, гПа	1003,0
Температура воздуха, °С:	
– обеспеченностью 0,95	24,0
– обеспеченностью 0,98	27,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	26,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	40,0
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,0
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	68,0
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	363,0

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

11

Климатические параметры	Величина
	СП 131.13330.2020
Суточный максимум осадков, мм	94,0
Преобладающее направление ветра за июль-август	3,0
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0,0

Подробное описание климатических характеристик содержится в отчете по инженерно-экологическим изысканиям (NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ1.1, том 4.1.1).

### 2.3 Почвы и растительность

Согласно почвенно-географическому районированию территории России, район производства работ расположен в пределах равнинно-увалистого, суглинистого, серо-лесного округа Предуральской провинции лесостепной зоны.

В районе развиты зональные почвы лесостепной зоны: серые лесные, выщелоченные черноземы и дерново-подзолистые.

Серые лесные почвы представлены светло-серым и серыми лесным подтипом. Серые лесные почвы развиты на возвышенных местах со спокойным рельефом.

Чернозёмы выщелоченные мощные и среднемощные характеризуются мощностью гумусового горизонта от 35 до 80 см, содержанием гумуса от 7,5 % до 11,5 %.

Дерново-подзолистые почвы представлены дерново-сильно-, средне- и слабоподзолистыми. Дерново-сильноподзолистые и дерново-среднеподзолистые характеризуются малым содержанием элементов питания для растений, плохими водно-физическими свойствами. Дерново-слабоподзолистые по механическому составу песчаные и супесчаные. Этот тип почв развит на побережье р. Камы.

Селитебная и промышленная зоны муниципального образования г. Нижнекамск характеризуются наличием комплекса антропогенно-преобразованных почв с преобладанием урбаноземов, профиль которых сформирован искусственным путем.

Большинство почв характеризуется преимущественно тяжелым гранулометрическим составом, средним содержанием гумуса и близкой к нейтральной реакции среды, типичными для данной почвенно-биоклиматической зоны. Анализ совокупности морфологических, физических, химических и микробиологических свойств почв рассматриваемой территории и их качественная оценка в целом свидетельствуют о стабильности функционирования биокосного компонента наземных экосистем.

Подробное описание почв содержится в отчете по инженерно-экологическим изысканиям (NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ1.1, том 4.1.1).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										12
				<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

## 2.4 Геологические условия

В геологическом строении района работ принимают участие четвертичные техногенные грунты, элювиально-делювиальные отложения, подстилающиеся среднепермскими элювиальными отложениями. С поверхности практически повсеместно на всех участках развит почвенно-растительный слой.

Сводный геолого-литологический разрез площадки проектируемых объектов (сверху-вниз):

Четвертичная система – Q.

Слой-1 – почвенно-растительный слой (bQ) мощностью от 0,1 до 0,9 м распространен практически повсеместно.

Техногенные образования – tQ<sub>IV</sub>.

Слой-2 – насыпные щебенистые грунты (щебень магматических и осадочных пород до 98 %). Встречены на участке железнодорожных путей и соединений, на площадке производства полистирола и полипропилена - на участке пересечения с существующей железной дорогой. Представляют собой балластный слой железнодорожного пути. Грунтами слоя-2 укреплены откосы насыпи железной дороги. Мощность грунтов от 0,02 до 1,8 м. Грунты отсыпаны «сухим» способом, слежавшиеся, возраст отсыпки более 15 лет.

Слой-3 – насыпной песок коричневый мелкий, средней крупности, малой и средней степени водонасыщения, средней плотности и плотный, с включениями гравия, с включениями щебня известняка и песчаника. Грунтами слоя-3 сложена насыпь существующей железной дороги. Вскрытая мощность грунтов изменяется от 0,6 до 1,9 м. Грунты отсыпаны «сухим» способом, слежавшиеся, возраст отсыпки более 15 лет.

Слой-4 – насыпной грунт: переслаивание суглинка, глины, песка, с включениями строительного мусора (бетон, арматура и т.п.). Грунтами данного слоя сложена насыпь грунта в северо-восточной части площадки. Мощность грунтов слоя-4 от 2,6 до 14,0 м. Грунты отсыпаны «сухим» способом, слежавшиеся, возраст отсыпки более 15 лет.

РГЭ-1а – насыпные суглинки коричневые, темно-коричневые до черных тяжелые пылеватые, тяжелые песчаные, легкие пылеватые (преимущественно тяжелые пылеватые), полутвердые, твердые, без примеси и с примесью органического вещества, местами минеральные, с включениями строительного мусора, с включениями гравия, дресвы и щебня осадочных пород до 22 %, с прослоями песка мелкого мощностью от 2 до 5 см, местами с прослоями суглинка тугопластичного и мягкопластичного, глины тугопластичной мощностью от 2 до 20 см, с прослоями щебенистого грунта мощностью до 20 см, участками с прослоями песчано-гравийной смеси мощностью до 10 см, участками с включениями неразложившейся древесины и корней деревьев; насыпные глины коричневые, темно-коричневые до черных, легкие пылеватые, полутвердые, твердые, с включениями строительного мусора, с включениями дресвы, щебня, гравия и гальки осадочных пород (до 12 %), без примеси с примесью органического вещества, с включениями растительных остатков. Мощность грунтов РГЭ-1а изменяется от 0,1 до 6,3 м.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						13
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Грунты отсыпаны «сухим» способом, слежавшиеся, возраст отсыпки более 5 лет, на отдельных участках более 15 лет.

Элювиально-делювиальные отложения – edQ<sub>I-III</sub>:

ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-2в – суглинки коричневые, темно-коричневые, красновато-коричневые, серовато-коричневые, серые, темно-серые, тяжелые пылеватые, тяжелые песчанистые, легкие пылеватые, легкие песчанистые (преимущественно тяжелые пылеватые) твердые, полутвердые, тугопластичные, мягкопластичные, без примеси и с примесью органического вещества, участками с прослоями супеси пластичной мощностью до 10 см, с прослоями песка мелкого, средней крупности мощностью до 15 см, с прослоями глины тугопластичной и мягкопластичной мощностью до 20 см, участками с единичными включениями дресвы и щебня осадочных пород до 5 %. Мощность грунтов ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-2в изменяется от 0,1 до 14,2 м.

ИГЭ-5а – глины коричневые, темно-коричневые, красновато-коричневые, серовато-коричневые легкие пылеватые, легкие песчанистые (преимущественно легкие пылеватые) твердые, полутвердые без примеси и с примесью органического вещества, местами с прослоями песка мелкого и пылеватого мощностью до 5 см, местами с прослоями суглинка полутвердого, тугопластичного мощностью до 10 см. Мощность грунтов ИГЭ-5а изменяется от 0,4 до 7,6 м.

Элювиальные среднепермские отложения – eP2:

ИГЭ-7а – глины буровато-коричневые, красновато-коричневые, бурые, коричневые, серовато-коричневые, рыжевато-коричневые, красные легкие пылеватые, реже легкие песчанистые, твердые, полутвердые (аргиллит очень низкой прочности, размягчаемый, сильноветрелый до глины), участками с прослоями глины с дресвой, дресвяной и щебенистой глиной (дресва, щебень аргиллита, известняка до 49 %) мощностью до 20 см, с единичными включениями дресвы и щебня аргиллита, известняка до 14 %, участками с прослоями песчаника зеленовато-серого, коричневого, серовато-коричневого, выветрелого до песка мелкого и средней крупности средней степени водонасыщения и водонасыщенного мощностью от 1 до 30 см, с прослоями супеси пластичной мощностью от 1 до 20 см, с прослоями суглинка тяжелого песчанистого твердого, полутвердого, тугопластичного, мягкопластичного, полутвердого мощностью от 1 до 20 см, с тонкими прослоями алевролита и аргиллита очень низкой, низкой и средней прочности мощностью от 2 до 10 см, встречаются прослои и глыбы известняка серовато-белого, серого средней прочности местами выветрелого до щебня мощностью до 0,5 до 30 см, щебенистого и дресвяного грунта (щебень и дресва аргиллита и известняка с суглинистым заполнителем) мощностью от 10 до 30 см. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7а на участке изысканий изменяется от 0,3 до 21,0 м.

ИГЭ-7в – пески коричневые, желтовато-коричневые, красновато-коричневые водонасыщенные, средней степени водонасыщения средней плотности, плотные (песчаник на глинистом цементе очень низкой прочности, размягчаемый, сильноветрелый до песка), с прослоями супеси пластичной мощностью до 10 см, с прослоями суглинка полутвердого мощностью до 20 см, с прослоями щебенистого грунта (щебень и дресва осадочных пород до 100 %) мощностью до 20 см. Грунты

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
	00053838								
Инд. № подл.	00053838								
<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>									

встречены с глубин от 2,0 до 26,0 м и от 2,8 до 26,8 м. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7в на участке изысканий изменяется от 0,2 до 7,0 м.

ИГЭ-7в.1 – суглинки красновато-коричневые, коричневые, серовато-коричневые, местами серые тяжелые песчанистые, легкие песчанистые, тяжелые пылеватые, без включений и с единичными включениями дресвы до 12 % (дресва аргиллита и песчаника) (преимущественно тяжелые песчанистые) твердые, полутвердые (песчаник на глинистом цементе очень низкой прочности, размягчаемый, сильновыветрелый до суглинка), с прослоями песка мелкого водонасыщенного мощностью до 20 см, местами с прослоями суглинка щебенистого тугопластичного (дресва и щебень песчаника до 46 %), щебенистого грунта (щебень известняка и песчаника до 60 %, заполнитель суглинок) мощностью до 20 см, глины твердой, полутвердой, супеси пластичной, мощностью до 20 см. На участках распространения грунты встречены на глубинах от 2,8 до 28,0 и от 3,7 до 29,0 м. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7в.1 изменяется от 0,2 до 7,4 м.

ИГЭ-7в.4 – Щебенистый грунт. Щебень и дресва известняка от 55 до 99 % (обломочный материал прочный, очень прочный слабыветрелый, сильновыветрелый) заполнитель – суглинок тугопластичный, мягкопластичный, супесь пластичная, песок мелкий; местами с прослоями супеси пластичной мощностью до 0,5 см. Грунты на участке работ встречены локально на глубинах от 2,0 до 18,9 и от 2,4 до 20,3 м. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7в.4 изменяется от 0,2 до 2,3 м.

## 2.5 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении территория района работ относится к территории Восточно-Русского сложного бассейна пластовых и блоково-пластовых вод и приурочен к Камско-Вятскому артезианскому бассейну второго порядка.

В геоморфологическом отношении район работ расположен на левом берегу нижнего течения р. Камы на поверхности приводораздельного склона между р. Кама и р. Зай, осложненного долинами рек более малых порядков – притоков р. Зай – р. Авлашка и р. Аланка.

Гидрогеологические условия проектируемой площадки до глубины от 5,0 до 34,0 м характеризуются распространением трех горизонтов подземных вод:

- горизонт временных вод типа «верховодка»;
- водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений;
- трещинно-грунтовых вод элювиальных среднепермских отложений.

Подземные воды типа «верховодка».

В пределах участка изысканий подземные воды типа «верховодка» вскрыты локально на глубине от 0,4 до 5,8 м (абсолютные отметки от 190,8 до 200,6 м).

Временный водоносный горизонт зафиксирован в основном, в техногенных отложениях, в единичных скважинах отмечен на контакте техногенных и элювиально-делювиальных отложений (ИГЭ-2в, ИГЭ-2б). Водовмещающими являются тонкие прослои песков, залегающие в толще глинистых отложений. Горизонт находится в зоне аэрации, имеет сезонную обводненность и малую водообильность;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

характеризуется тем, что способен исчезать в засушливые периоды и перемерзать зимой, и вновь образовываться в периоды интенсивного увлажнения.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. При длительном стоянии подземных вод типа «верховодка» разгрузка происходит в нижележащие водоносные горизонты на участках отсутствия водоупорных отложений. Относительно водоупорными отложениями являются подстилающие элювиально-делювиальные.

Водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений.

Водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений вскрыт на глубине от 1,2 до 18,1 м (абсолютные отметки от 182,44 до 198,70 м), установившийся уровень подземных вод зафиксирован на глубине от 1,2 до 18,1 м (абсолютные отметки от 187,21 до 200,6 м). Горизонт носит безнапорно-напорный характер. Величина напора изменяется от 0,0 до 11,0 м. Напор обусловлен переслаиванием глинистых грунтов и песчаных прослоев.

Водовмещающими отложениями являются суглинки мягкопластичные и тугопластичные с тонкими прослоями песков (ИГЭ-2б, ИГЭ-2в). Относительным водоупором водоносного горизонта являются полутвердые суглинки (ИГЭ-2а) и полутвердые глины (ИГЭ-5а).

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, возможно за счет техногенных утечек или перетока из длительно стоящей «верховодки». Разгрузка водоносного горизонта элювиально-делювиальных отложений в речную или овражную сеть осуществляется за пределами участка изысканий. В пределах участка изысканий разгрузка возможна за счет перетока в нижележащие водоносные подразделения на участках отсутствия водоупорных отложений.

Трещинно-грунтовые воды элювиальных среднепермских отложений.

В скважинах, вскрывших только трещинно-грунтовые воды элювиальных среднепермских отложений, появившийся уровень подземных вод отмечен на глубине от 2,2 до 28,0 м (абсолютные отметки от 176,95 до 209,4 м), установившийся уровень подземных вод зафиксирован на глубине от 0,6 до 18,6 м (абсолютные отметки от 186,42 до 209,9 м). Воды преимущественно обладают местным напором высотой от 0,0 до 13,2 м, обусловленным переслаиванием глинистых грунтов и песчаных прослоев.

Водовмещающими породами на участках распространения трещинно-грунтовых вод являются элювиальные среднепермские отложения: пески мелкие, средней крупности (ИГЭ-7в), щебенистые грунты (ИГЭ-7в.4) и трещиноватые глинистые грунты (глины ИГЭ-7а, суглинки ИГЭ-7в.1).

Питание водоносного горизонта преимущественно происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках отсутствия в кровле водоупорных отложений и за счет перетока из вышележащих водоносных подразделений. Разгрузка подземных вод осуществляется овражной и речной сетью, находящейся за пределами участка производства работ. Местный уклон потока имеет юго-восточное направление. Общий сток имеет северное направление в сторону р. Кама.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										16
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Значения коэффициентов фильтрации водовмещающих грунтов и грунтов зоны аэрации по результатам архивных лабораторных исследований составляют:

- для насыпных суглинков и глин (РГЭ-1а) - от 0,00001 до 0,000489 м/сут;
- для суглинков (ИГЭ-2а) – от 0,000011 до 0,000018 м/сут;
- для суглинков (ИГЭ-2б) – от 0,000023 до 0,000604 м/сут;
- для суглинков (ИГЭ-2в) – от 0,000031 до 0,002040 м/сут;
- для глин (ИГЭ-5а) – от 0,000008 до 0,000475 м/сут;
- для глин (ИГЭ-7а) – от 0,00001 до 0,000329 м/сут;
- для песков мелких, средней крупности (РГЭ-7в) – от 2,19 до 7,12 м/сут;
- для суглинков (ИГЭ-7в.1) – от 0,00002 до 0,000667 м/с.

Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 17
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	

### 3 ОПИСАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

#### 3.1 Общие данные

Территория площадок строительства этапов 1, 3, 4, 5 расположены в Нижнекамском районе в 11,0 км юго-восточнее г. Нижнекамска, на территории промышленной зоны ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Внешние грузоперевозки к проектируемому объекту осуществляются по существующей Южной автодороге.

Основной подъезд к проектируемому объекту и прибытие работающего персонала предусмотрен с южной стороны площадки НКНХ и далее по существующим внутриплощадочным автодорогам территории завода.

По территории производства предусмотрена сеть внутриплощадочных дорог для подъезда пожарной техники.

Грузовая железнодорожная станция «Биклянь», расположенная на востоке от площадки строительства, входит в структуру Нижнекамского отделения Куйбышевской железной дороги. На данной станции будет осуществляться приём грузов, прибывающих по железной дороге.

Район строительства обладает широко развитой транспортной инфраструктурой, представленной разветвленной сетью автомобильных дорог общего пользования регионального значения с асфальтобетонным покрытием.

Международный аэропорт «Бегишево» постоянно работает с авиакомпаниями «Победа», «Аэрофлот», «S7 Airlines», выполняющими рейсы в города Москва, Санкт-Петербург и др.

Ближайший пункт приема грузов доставляемого речным транспортом - док-камера на р. Кама, находящаяся на расстоянии 23,5 км от площадки строительства.

Внутренние грузоперевозки по территории площадки строительства на период производства строительно-монтажных работ предусматривается выполнять согласно существующей схеме транспортных коммуникаций и проектируемым автопоездам.

Транспортная инфраструктура района строительства позволяет осуществлять доставку строительных материалов и монтируемого оборудования в любое время года.

Место утилизации твёрдых отходов, строительного мусора – полигон в районе с.Прости Нижнекамского муниципального района, ООО «ПК Возрождение» (лицензия №16-00390П от 04.09.2018), дальность возки до 15 км.

Лом черных и цветных металлов временно складировается на приобъектной площадке с последующим вывозом (на основании заключенных договоров) силами специализированных организаций – ООО ПО «Татвторчермет», ООО «Интерметтрейд», «Ломовъ».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										18
				<b>НКНХ21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

### 3.2 Обеспечение строительными материалами

Грузы на площадку строительства поступают со следующих направлений:

- оборудование – импортная поставка;
- песок, щебень, цемент, бетон – Республика Татарстан, базы стройиндустрии г. Нижнекамск.

Разгрузка местных строительных материалов будет осуществляться на железнодорожной станции Биклянь, а также в док-камере на р. Кама и далее отправляться автотранспортом на площадку строительства.

Доставка грузов и оборудования будет осуществляться автотранспортом, железнодорожным транспортом, а также речным транспортом. При разгрузке оборудования в док-камере г. Нижнекамск на р. Кама, грузы будут перегружаться и отправляться авто и ж.д. транспортом на площадку строительства. На территории причала имеются площадки для кратковременного хранения грузов и материалов. Расстояние возки от док-камеры на р. Кама до площадки строительства – 18,0 км.

В таблице 3.1 представлены данные по расстоянию доставки строительных материалов, конструкций и деталей.

Таблица 3.1 Данные по расстоянию доставки строительных материалов, конструкций и деталей

Вид грузов	Наименование источника (пункт отправки груза)	Дальность возки, км	Примечания
Доставка строительных грузов			
Речной транспорт	Док-камера на р.Кама		
	Средняя дальность возки	18,0	Автотранспорт
Ж. -д. станции разгрузки строительных грузов и перевалочные базы	Ж. -д. станция Биклянь		
	Средняя дальность возки	5,0	Автотранспорт
	Площадка строящегося объекта. Собственные базы генподрядчика и субподрядных организаций	до 3,0-	-
Источники поставки местных МТР и общераспространенных полезных ископаемых			
– асфальтобетонные смеси (пористые: MI; MII; плотные: MI; MII).	Предприятия г.Нижнекамск	12,0	Автотранспорт
	Предприятия г.Набережные Челны	40,0	Автотранспорт
– щебень (фракции: 3-10, 5-20, 5-40, 20-40)	Предприятия г.Нижнекамск	12,0	Автотранспорт
	Предприятия г.Набережные Челны	40,0	Автотранспорт
– песок	Карьер в устье р.Зай, с.Котловка	17,0	Автотранспорт
– товарный бетон (марки:	Предприятия г.Нижнекамск	12,0	Автотранспорт

Изм. № подл.	00053838
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

								<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата				19

Вид грузов	Наименование источника (пункт отправки груза)	Дальность возки, км	Примечания
В7,5, В10, В12,5, В15, В20, В22,5, В25, В30, В35, В40), раствор	Предприятия г.Набережные Челны	40,0	Автотранспорт
- металлоконструкции	Предприятия г.Набережные Челны	40,0	Автотранспорт
- сборный железобетон	Предприятия г.Нижнекамск	12,0	Автотранспорт
	Предприятия г.Набережные Челны	40,0	Автотранспорт
Пункты вывоза отходов и излишков грунта:			
Отходы 4-5 классов опасности	Утилизация ООО «ПК Возрождение», полигон в районе с. Прости Нижнекамского муниципального района (лицензия № 16-00390П от 04.09.2018)	15,0	Автотранспорт
Пункты приема лома черных и цветных металлов	ООО ПО «Татвторчермет» (по договору).	35,0	Автотранспорт
	ООО «Интерметтрейд» (по договору).	11,0	Автотранспорт
	«Ломовъ» (по договору).	12,0	Автотранспорт
ПРС и минеральный грунт, пригодные для дальнейшего использования	Площадка складирования минерального грунта (на территории ПАО «НКНХ»)	до 3,0	Автотранспорт
Минеральный грунт, загрязненный нефтепродуктами (при наличии), бой бетона, кирпича, плитки, прочие отходы	Полигон ТБО ООО «ПК Возрождение» (лицензия №16-00390П от 04.09.2018)	15,0	Автотранспорт
Водоснабжение и водоотведение строительного периода			
Вода для производственных и хозяйственно-бытовых нужд (место забора)	Сети завода, точки подключения в соответствии с ТУ	до 2,0	Автоцистерны
Место утилизации (вывоза), дальности возки: - хозяйственно-бытовые стоки; - поверхностные стоки.	Сети завода, точки подключения в соответствии с ТУ	до 2,0	Автоцистерны
Вода для гидравлических испытаний	Сети завода, точки подключения в соответствии с ТУ	до 2,0	Автоцистерны
Обеспечение электроэнергией			
Источник электроснабжения	Сети завода, точки подключения в соответствии с ТУ	-	-

Снежный покров с площадки строительства вывозится на площадку складирования снега, находящуюся за периметральным ограждением здания А-12 (в районе объекта Т-2/2), на расстояние 3,0 км, в соответствии с Постановлением

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

исполнительного комитета города Нижнекамска от 08.11.2022 г. № 271а (письмо ПАО «Нижнекамскнефтехим» от 07.04.2023 г. исх. № 993/НКНХ, Приложение А, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС1.1, том 7.1.1).

Схема доставки основных строительных грузов приведена на чертеже НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0001, том 7.2.2, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2.

### 3.3 Горюче-смазочные материалы

Для заправки горючим автотранспорта и строительной техники, задействованной на строительной площадке, предусматривается использование передвижных автотопливозаправочных машин вместимостью 10000 литров. Степень заполнения цистерны, в соответствии с ГОСТ 33666-2015, должна составлять не менее 95 %. Для заправки самосвалов и бортовых автомобилей использовать сеть АЗС.

Расчетная потребность строительства в горюче-смазочных материалах приведена в подразделе 12.5 данного тома.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

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

Земельный участок, предназначенный для строительства этапов 1, 3, 4, 5, расположен в юго-западной части промышленной зоны ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Основная часть площадки свободна от застройки. Территорию площадки пересекают железная дорога, ограждение территории ПАО «Нижнекамскнефтехим» и временная автодорога. Основная часть площадки характеризуется относительно ровным рельефом. Естественный рельеф пологий с незначительным уклоном на юго-восток.

Проектируемые объекты располагаются в границах отведенного земельного участка на свободной от застройки территории, дополнительный отвод земли для нужд строительства не предусмотрен.

Производство полистирола и объекты общезаводского хозяйства расположены на 79 земельных участках, описание и площади участков приведены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПЗУ1.1, том 2.1.1.

Общая площадь участка в границе проектирования для строительства производства полистирола и объектов общезаводского хозяйства составляет 346387 м<sup>2</sup>.

Для складирования строительных материалов, труб, стальных конструкций, сборных железобетонных конструкций, технологического оборудования, размещения офисов подрядной организации, стоянок строительной техники выделены площадки:

- площадка 1 – 1150 м<sup>2</sup>;
- площадка 2 – 920 м<sup>2</sup>;
- площадка 3 – 9200 м<sup>2</sup>;
- площадка 4 – 680 м<sup>2</sup>;
- площадка 5 – 730 м<sup>2</sup>;
- площадка 6 – 2250 м<sup>2</sup>;
- площадка 7 – 2050 м<sup>2</sup>;
- площадка 8 – 680 м<sup>2</sup>;
- площадка 9 – 1300 м<sup>2</sup>;
- площадка 10 – 4000 м<sup>2</sup>;
- площадка 11 – 2050 м<sup>2</sup>;
- площадка 12 – 4300 м<sup>2</sup>;
- площадка 13 – 4150 м<sup>2</sup>;

Изм. № подл.	00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

- площадка 14 – 1000 м<sup>2</sup>;
- зона размещения административно-бытовых зданий – 10340 м<sup>2</sup>.

Расположение площадок под ВЗиС (общей площадью 44800 м<sup>2</sup>) также предусматривается в границах землеотвода.

Компоновка временных площадок в границах отведенной территории осуществляется на стадии ППР.

Места расположения перечисленных площадок ВЗиС указаны на чертеже НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0002, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									23
<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>									

## 5 ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ, В МЕСТАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И СВЯЗИ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Выполнение строительно-монтажных и сопутствующих им работ в условиях действующего предприятия усложняется повышенной пожароопасностью технологического процесса.

Строительные и монтажные работы объектов, входящих в этапы 1...5 выполняются на территории действующего предприятия на обособленных огороженных площадках, освобожденных от существующих зданий и сооружений.

Факторы стесненности, в соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 04.08.2020 № 421/пр, в данном случае отсутствуют.

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

- разработать совместные мероприятия подрядчика по строительству и заказчика по производству работ на территории действующего производства;
- определить перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам;
- разработать совместные мероприятия по обеспечению безопасности при совмещении работ организаций, участвующих в строительстве;
- разработать график отключения, переключения по временным схемам и проектным схемам коммуникаций;
- уточнить маршрут движения строительной техники, разъезды, места складирования и разгрузки материалов, пересечения с инженерными коммуникациями; обозначить на местности указателями и нанести на ситуационный план строительной площадки и на схему движения строительной техники в проектах производства работ.

До начала производства строительно-монтажных работ необходимо получить от администрации ПАО «Ниэжнекамскнефтехим» акт-допуск на территории действующего предприятия (форма «В», СНиП 12-03-2001) и наряд-допуск на производство работ в местах действия опасных или вредных факторов (форма «Д», СНиП 12-03-2001).

Наряд-допуск выдается непосредственно руководителю работ, уполномоченному приказом по подрядной организации. Наряд-допуск должен быть согласован службами ПАО «Ниэжнекамскнефтехим» и подписан ее руководством.

технологические схемы участков производства работ, включая отключенные участки, согласованного заказчиком.

В зонах проведения строительно-монтажных работ (особенно в зонах проведения сварочных и работ по антикоррозионной защите) в условиях действующего предприятия необходимо вести регулярный контроль за содержанием горючих и токсичных примесей в воздухе, в случае выявленного превышения

Взам. инв. №		Изм. № подл.	00053838							Лист
Подп. и дата		Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	

концентраций горючих и токсичных веществ выше предельно допустимых значений, в зоне их превышения приостанавливаются строительные-монтажные работы полностью или частично до их устранения. При производстве работ необходимо проводить газоанализ воздушной среды газоанализаторами, типа которых уточняется в ППР.

При производстве сварочных работ во взрывоопасных и пожароопасных зонах, кроме требований действующих нормативных документов, необходимо соблюдать следующие правила:

- сварочный генератор, трансформатор, включающая аппаратура (автомат, рубильник) не должны располагаться в местах возможного скопления горючих газов и паров или разлива горючей жидкости, а также на участках земли, пропитанной нефтью и нефтепродуктом. В соединениях сварочного провода должны быть предусмотрены изолированные наконечники и резьбовые крепления;

- перемещение сварочных проводов, находящихся под напряжением, запрещается;

- запрещается прокладка сварочных проводов по металлическим предметам без их надежной изоляции;

- места проведения огневых работ следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой, ведром с водой).

Не допускается загромождение и загрязнение дорог, проездов, подступов к противопожарному оборудованию, средствам пожаротушения, связи и сигнализации.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в строгом соответствии с утвержденными «к производству работ» рабочими чертежами и утвержденному в установленном порядке проекту производства работ (ППР), в котором детализируются требования по соблюдению действующих норм, правил и инструкций по соблюдению требований безопасного проведения работ в условиях действующего предприятия, основываясь на положениях настоящего раздела.

Так же до начала строительно-монтажных работ Подрядчиком по строительству совместно с действующей службой по эксплуатации составляется план производства работ, с составлением графика отключений-подключений технологического оборудования.

План в своем составе должен содержать:

- виды и объемы работ, не связанные с остановкой или снижением давления;
- подготовительные работы со снижением давления;
- виды и объемы работ, связанные с остановкой оборудования;
- перечень заключительных работ;
- перечень необходимого персонала для выполнения работ;
- перечень используемой техники и оборудования;
- перечень основных материалов для производства работ;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
25

- перечень инструментов и оснастки для производства работ;
- перечень приборов и инструментов для контроля качества;
- перечень мероприятий по обеспечению охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении подготовительных и основных работ;
- технологические схемы участков производства работ, включая отключенные участки.

Кроме этого, до начала производства работ на строительной площадке необходимо организовать:

- зону для прохода людей и проезда механизмов;
- ограждение опасных зон и зон работы машин и механизмов;
- оснащение первичными средствами пожаротушения;
- оснащение надписями и предупреждающими знаками опасных зон;
- освещение рабочих мест, а также проходов и проездов при работе в темное время суток.

Места для прохода людей обозначить на местности знаками.

На стадии ППР разработать схему маршрута движения техники, указать места установки указателей маршрута движения техники, разъездов, разворотов, мест для складирования и разгрузки материалов, пересечения с инженерными коммуникациями. Маршруты движения строительной техники по территории предприятия должны быть согласованы со службой эксплуатации.

Места, параметры, материал ограждения, необходимость организации отдельного пропускного режима, средств сигнализации и видеоконтроля, установки постоянного пункта пропуска, досмотра и устройство отдельных въездов-выездов определяется подрядчиком по строительству совместно с представителем эксплуатации по месту, в зависимости от конкретных условий проведения работ, и указывается в согласованном с эксплуатирующей организацией и службой безопасности ППР.

Для сбора и откачки поверхностных ливневых вод со строительных площадок устраиваются приемки. Расчет суточного притока приведен в подразделе 8. По мере наполнения вода из приемков откачивается водоотливным агрегатом и вывозится в существующие сети канализации.

Арматура, оборудование, трубопроводы и соединительные детали обвязки, насосное оборудование должны иметь разрешение на применение или сертификаты соответствия, паспорта, формуляры, инструкции по эксплуатации.

Техническое обслуживание оборудования должно проводиться в соответствии с документацией заводов-изготовителей.

Освещение котлованов и траншей в темное время суток должно осуществляться прожекторами или светильниками. Силовые кабели должны быть уложены на инвентарные стойки в местах, исключающих их повреждение и за пределами зоны движения техники.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						26
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Производство земляных работ на территории предприятия разрешается только при наличии плана расположения коммуникаций.

При пересечении с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее двух метров от боковой стенки и не менее одного метра над верхом трубы, с предварительным их обнаружением с точностью до одного метра. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, должен дорабатываться вручную, без применения ударных инструментов. Прокладку трубопроводов осуществлять методом протаскивания.

При обнаружении на участке неизвестных подземных коммуникаций все работы должны быть немедленно приостановлены до согласования со службой эксплуатации предприятия и проектной организацией, с направлением обязательного уведомления в соответствующую службу Дирекции по управлению строительством.

Строительно-монтажные работы в охранной зоне действующих эстакад с проложенными в них электрическими кабелями следует проводить под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасность производства работ, при наличии разрешения от эксплуатирующих служб и наряда-допуска, определяющего безопасное производство работ.

Порядок подключения (врезки) построенных объектов в действующую систему определяет Подрядчик совместно с эксплуатационной службой действующего предприятия и отражает в ППР.

После завершения полного объема запланированных монтажных и сварочно-монтажных работ и получения положительных результатов дефектоскопического контроля сварных швов, на производство работ по пуску оборудования должен быть оформлен наряд-допуск.

В процессе пуска обеспечивают контроль за соблюдением технологических параметров процесса пуска.

При производстве монтажных работ не допускается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки оборудование и трубопроводы, а также технологические и строительные конструкции без согласования с лицами, ответственными за правильную их эксплуатацию.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>										
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

**6 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ИНЖЕНЕРНЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ СОБЛЮДЕНИЕ УСТАНОВЛЕННЫХ В КАЛЕНДАРНОМ ПЛАНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СРОКОВ ЗАВЕРШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ (ИХ ЭТАПОВ), КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА**

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

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.

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.

Технологическая последовательность возведения зданий и сооружений, определена с учетом продолжительности строительства проектируемого объекта в составе этапов строительства.

Этап 1:

- установка ПС-250;
- объекты общезаводского хозяйства (OSBL) для производств ПС-250 и ЭБ-350/СМ-400.

Этап 3:

- склад готовой продукции;
- сливо-наливная эстакада.

Этап 4:

- контрольно-пропускные пункты № 23; 24 (здание, пункты досмотра, оборудование, системы).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
28

Этап 5:

- генеральный план (благоустройство территории ПС-250, ОЗХ).

Строительство проектируемых объектов предусматривается параллельным выполнением с распределением по видам работ, исходя из условий наименьшего количества строительных задержек и возможности одновременного производства работ по строительству.

До начала основных работ по строительству установки будут выполнены следующие мероприятия по подготовке территории:

- инженерная подготовка территории, в том числе демонтаж зданий и сооружений, попадающих в пятно застройки (внутриплощадочных сетей водоснабжения и канализации, покрытий дорог и проездов, существующего КПП 23/24);

- вынос инженерных сетей из-под пятна застройки;

- устройство внутриплощадочных временных дорог и площадок;

- устройство временных сетей водоснабжения, электроснабжения, водоотведения.

При подготовке к ведению строительно-монтажных работ застройщик и исполнитель работ назначают ответственного за оперативное руководство работами и определяют порядок согласованных действий. При этом определяют и согласовывают:

- объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ, а также возможность совмещения выполнения работ на участках;

- порядок оперативного руководства при возникновении аварийных ситуаций;

- места и условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, места выполнения исполнительных съемок;

- условия организации комплектной и первоочередной поставки материалов, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории стройплощадки, а также размещения временных зданий и сооружений.

Строительство предусматривается выполнять подрядным способом.

Подрядная организация будет привлекать субподрядные организации для выполнения отдельных видов работ на конкурсной основе.

Организационно-технологическая схема строительства включает следующие периоды:

- организационный;
- подготовительный;
- основной;
- сдача объекта в эксплуатацию.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

## 6.1 Организационный период строительства

До начала подготовительных работ выполняется комплекс следующих организационных мероприятий:

- рассматривается и утверждается ПСД;
- открывается финансирование строительства;
- уточняются генподрядчики и заключаются договора со строительными организациями на производство работ;
- определяются источники поставок материальных ресурсов;
- размещаются заказы на оборудование и материалы заказчика и подрядчика;
- решаются вопросы использования для нужд строительства автомобильных дорог, местных источников энергоресурсов, местных строительных материалов;
- производится организация поставки, приемки и складирования требуемого оборудования, материалов и конструкций.

## 6.2 Подготовительный период строительства

В подготовительный период строительства выполняются:

- работы по осушению территории;
- работы по подготовке территории;
- работы по демонтажу зданий и сооружений, попадающих в пятно застройки;
- обеспечение проезда строительных машин и транспортных средств к площадкам строительства, подготовка площадок для работы кранов, складирования строительных материалов, оборудования, трубопроводов и металлоконструкций и подготовки их к монтажу, размещение временных зданий и сооружений;
- закрепление и разбивка осей новых сооружений;
- устройство временного ограждения строительных площадок;
- устройство временного электроосвещения площадки;
- подключение временных инженерных сетей электроснабжения, водоснабжения, связи для обслуживания строительного производства;
- установка временных зданий и сооружений для складирования материалов;
- доставка материалов, конструкций и оборудования к месту производства работ;
- перебазировка к месту производства работ строительной техники, вспомогательного оборудования и материалов;
- определение мест утилизации мусора.

Взам. инв. №	00053838	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1	Лист
										30

### 6.3 Основной период строительства

Работы основного периода включают:

- выполнение работ нулевого цикла – сооружение оснований и фундаментов, окончательная вертикальная планировка площадок строительства;
- выполнение строительно-монтажных работ выше отметки 0,000. Производство строительно-монтажных работ выполняется методами и с последовательностью приведёнными на строительном генеральном плане основного периода графической части ПОС.

Методы и последовательность производства электромонтажных работ, монтажа КИПиА, систем связи и сигнализации разрабатываются в составе проектов производства работ.

До начала производства строительно-монтажных работ необходимо:

- обозначить предупреждающими плакатами, канатами с флажками опасные зоны производства работ;
- разработать проекты производства работ и утвердить их в установленном порядке;
- подготовить все строительное оборудование и оснастку, предусмотренную проектами производства работ;
- подготовить источники питания для подключения сварочных постов, кранов и осветительных приборов;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ и подготовить средства пожаротушения, коллективной и индивидуальной защиты работающих.

До начала производства монтажных работ необходимо:

- завершить работы нулевого цикла и строительство фундаментов, сдать под монтаж фундаменты для оборудования и металлоконструкций;
- обеспечить соответствующую строительную готовность сооружений к производству работ по монтажу оборудования, трубопроводов, металлоконструкций, изоляции, электромонтажных работ, работ по монтажу систем КИПиА, связи и сигнализации.

Производство строительно-монтажных работ ведется в соответствии с технологической последовательностью и методами, приведёнными на строительных генеральных планах основного периода строительства на чертежах графической части ПОС.

### 6.4 Оперативно-диспетчерское управление строительством

Оперативно-диспетчерское управление обеспечивает своевременное проведение строительно-монтажных работ в соответствии с планами и графиками путем постоянного контроля и учета хода работ, координации работ строительных подразделений, служб производственно-технологического обеспечения, транспортных

Взам. инв. №								Лист
Подп. и дата								31
Инв. № подл.	00053838							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>		

организаций и предприятий – поставщиков строительных материалов, конструкций и деталей.

Оперативно-диспетчерское управление осуществляется организуемой подрядчиками диспетчерской службой.

В обязанности диспетчерской службы подрядчика входит:

- сбор, передача, ведение базы данных, обработка и предварительный анализ первичных данных о ходе выполнения строительно-монтажных работ поступающей от организаций и подразделений, участвующих в строительстве, а также оперативной информации о нештатных ситуациях и информации о допущенных отклонениях от проекта производства работ;

- передача первичных данных и оперативной информации руководству подрядчика по установленным форме и объему;

- контроль за соблюдением технологической последовательности и регулирование хода строительно-монтажных работ в соответствии с утвержденными графиками производства работ и обеспечения строящихся объектов материальными и трудовыми ресурсами, средствами механизации и транспорта;

- обеспечение постоянного взаимодействия специализированных и других организаций и подразделений, участвующих в строительстве;

- организация связи строительного участка с железнодорожными станциями приемки грузов;

- ведение архива проекта по участку;

- передача оперативных распоряжений и управляющих решений руководства подрядчика исполнителям и контроль за их исполнением.

## 6.5 Организационные мероприятия

В процессе строительства и сдачи объекта в эксплуатацию требуется обеспечить следующие мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности:

- усиление пропускного и внутри объектового режимов;

- выборочная проверка завезенных 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;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										32
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

– 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.

Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 33
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	

## 7 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

Работы, скрываемые или закрываемые последующими работами, элементами зданий и сооружений, называются скрываемыми или скрытыми.

В связи с тем, что после скрытия этих работ последующими работами проверить их объемы и качество не представляется возможным, скрытые работы принимаются заказчиком (техническим надзором, авторским надзором).

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ по форме (Приложение 3, Приказ Минстроя РФ от 16.05.2023 № 344/пр «Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства»). Заказчик может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

Примерный перечень ответственных строительных конструкций и работ, скрываемых последующими работами и конструкциями, приемка которых оформляется актами промежуточной приемки ответственных конструкций и актами освидетельствования скрытых работ:

- акт освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
- акт разбивки осей объекта капитального строительства на местности;
- акт освидетельствования грунтов основания фундаментов;
- акт приемки геодезической разбивочной основы;
- акт на устройство песчаной подушки под фундаменты (если это предусмотрено рабочими чертежами);
- акт на работы по подготовке основания фундаментов;
- акт на армирование фундаментов;
- акт на гидроизоляцию фундаментов;
- акт осмотра свай или шпунта до погружения;
- акт приемки свайного основания или шпунта;
- акт на устройство ростверка;
- акт на устройство пристенного дренажа;
- акт на вертикальную гидроизоляцию;
- акт на горизонтальную гидроизоляцию;

Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм. № подл.	00053838	<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>					Лист
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

– акт на монтаж всех ж.б. и металлических элементов (в том числе: перемычек, прогонов, ригелей, колонн, ферм, перекрытий и покрытий, сборных перегородок, диафрагм жесткости, балок, стеновых панелей, вентблоков);

- акт освидетельствования опалубки перед бетонированием;
- акт на устройство монолитных ж.б. конструкций, выполняемых в зимнее время;
- акт на устройство тепло-, звуко-, пароизоляции;
- акт на устройство борозд, ниш и каналов в стенах;
- акт на устройство оконных и дверных блоков;
- акт на устройство обмазочных, окрасочных огнезащитных покрытий;
- акт приемки фасадов зданий;
- акт на герметизацию стыков стеновых панелей;
- акт по бетонированию монолитных участков перекрытий и покрытий;
- акт на устройство молниезащиты зданий и сооружений и заземлений, в т.ч.:

1) акт по присоединению заземлителей к токоотводам и токоотводов к молниеприемникам;

2) акт результатов замеров сопротивления тока промышленной частоты заземлителей отдельно стоящих молниеотводов.

– акт приемки электротехнических работ по устройству внутренних и наружных сетей;

- акт на устройство наружного освещения;
- акт на устройство телефонной связи;
- акт осмотра открытых траншей для укладки подземных инженерных сетей;
- акт приемки и испытания наружного водопровода;
- акт приемки и испытания внутреннего водопровода;
- акт приемки и испытания, горячего водоснабжения.
- акт приемки и испытания наружной ливневой и хозяйственной канализации;
- акт приемки и испытания внутренней ливневой и хозяйственной канализации;
- акт на присыпку вручную наружных подземных трубопроводов и кабельных сетей;
- акт проверки системы водоснабжения, канализации и регулировки сантехприборов;
- акт на устройство изоляции трубопроводов;
- акт проверки испытания системы отопления;
- акт теплового испытания системы отопления;

Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист	35

- акт проверки системы вентиляции;
- акты о выполнении уплотнения (герметизации) выводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через подземную часть наружных стен зданий;
- акты об испытании устройств, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность;
- акты индивидуальных испытаний и комплексного апробирования оборудования и др.;
- акт о производстве и результатах очистки полости трубопроводов;
- акт испытания трубопроводов на прочность;
- акт проверки трубопроводов на герметичность;
- акт на подготовку оснований для устройства верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов, автомобильных дорог.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838				Лист																																								
			00053838					36																																							
Изм.						Кол.уч.						Лист						№ док						Подп.						Дата						<p style="text-align: center;"><b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b></p>						Лист					
Изм.						Кол.уч.						Лист						№ док						Подп.						Дата												36					

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

### 8.1 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных этапов

Строительство проектируемых зданий и сооружений этапов 1, 3, 4, 5 предусматривается осуществлять в технологической последовательности с достижением установленного качества работ, соблюдение требований правил безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды.

Основными работами после мобилизации строительного оборудования, устройства ограждения являются:

- подготовка территории строительства, в том числе демонтажные работы и вынос сетей;
- работы по осушению территории строительства в районе проектируемых объектов ОЗХ;
- планировка грунта;
- выемка грунта;
- устройство свайных фундаментов;
- устройство бетонных монолитных или сборных (согласно проекту) фундаментов;
- обратная засыпка.

Земляные работы будут производиться с учетом соответствующих геотехнических методов для обеспечения безопасности и улучшения качества работ. Сооружение самых глубоких фундаментов будет осуществляться в первую очередь во избежание возможного разрушения смежных фундаментов.

После окончания работ по устройству фундаментов выполняются работы по монтажу металлоконструкций в следующей последовательности:

- опорные конструкции оборудования;
- трубопроводные эстакады;
- основные опоры трубопроводов;
- кожухи оборудования;
- помосты, вертикальные лестницы и т.д.;
- прочие металлоконструкции (поручни, пути доступа, решетки, барьерные ограждения, оградительные столбики, осветительные опоры и т.д.).

Последовательность монтажа разработана с учетом доступности для монтажа. Перед монтажом металлоконструкций анкерные болты и фундаменты будут проверены по монтажным чертежам металлоконструкций.

Взам. инв. №		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1	Лист
									37
Подп. и дата									
Инов. № подл.	00053838								

Выполнение механомонтажных работ начинается с монтажа подземных трубопроводов, параллельно с производством общестроительных работ.

Монтаж надземных трубопроводов начинается сразу после того, как прогресс работ по изготовлению для последующей сборки будет считаться достаточным для обеспечения непрерывности монтажа. В первую очередь монтируются все трубопроводы на трубопроводных эстакадах от оборудования и к оборудованию.

В целях минимизации перемещений монтажных кранов большой грузоподъемности, монтаж оборудования планируется осуществлять в следующей последовательности:

- крупногабаритные колонны и емкости;
- малые емкости и теплообменники;
- компрессоры, блочные установки, насосы.

Для уменьшения объема работ на высоте предварительное оснащение колонн и емкостей будет по возможности доведено до максимума; с учетом этого будут согласовываться транспортировка и подъем данного оборудования.

Монтаж надземных труб будет осуществляться максимально быстро вслед за монтажом трубопроводных эстакад и оборудования; в последовательности монтажа будут учитываться помехи для других работ или проезд кранов/помехи, создаваемые кранами во время монтажа.

Устройство изоляции и покрасочные работы будут последними строительными работами.

После окончания общестроительных работ выполняются электромонтажные работы, а также работы по монтажу КИПиА.

Обычно к электромонтажным работам по проекту относятся следующие работы.

- подземные работы, такие как устройство систем заземления, которые должны выполняться достаточно рано во избежание создания помех для монтажа соответствующего оборудования или конструкций.
- установка электрооборудования.

Последовательность производства основных электромонтажных работ будет следующей.

Полевые электрические установки:

- монтаж системы заземления;
- монтаж кабельных лотков;
- монтаж подземных и надземных кабелепроводов;
- монтаж непосредственно укладываемых в грунт кабелей (при наличии);
- монтаж кабелей в кабельные лотки;
- затягивание кабелей при прокладке;
- соединения кабелей для оборудования;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						38
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- монтаж и соединение станций управления;
- монтаж системы электрообогрева;
- монтаж системы катодной защиты;
- монтаж системы освещения.

Монтаж подстанций и подача питания:

- монтаж и подключение главных трансформаторов;
- монтаж и подключение распределительных трансформаторов;
- подключение электрооборудования;
- монтаж и соединения кабелей;
- подача питания на все трансформаторы/электрооборудование.

К работам с КИПиА относятся, помимо прочего, следующие работы.

Работы с полевыми КИП:

- монтаж лотков для кабелей и гибкого трубопровода небольшого диаметра;
- монтаж подземных изоляционных труб для кабелей и гибкого трубопровода (при наличии);
- монтаж надземных жестких стальных изоляционных труб;
- монтаж непосредственно укладываемых в грунт кабелей (при наличии);
- монтаж кабелей, многожильных кабелей в кабельные лотки;
- затягивание кабелей и пакетов кабелей в кабелепровод;
- подключение кабелей и пакетов кабелей;
- монтаж соединительных коробок и местных панелей;
- монтаж КИП (расходомеров, уровнемеров, манометров, термометров, встроженных анализаторов);
- монтаж системы связи;
- предварительная калибровка КИП;
- испытания целостности контура КИП.

Завершающим этапом строительства является выполнение пусконаладочных работ и ввод объекта в эксплуатацию.

## 8.2 Работы подготовительного периода строительства

### 8.2.1 Осушение территории строительства объекта

Перед началом производства работ по инженерной подготовке территории строительства требуется выполнить осушение искусственно созданной чаши (понижения), сформировавшейся в результате выемки грунта. Чаша имеет вытянутую ассиметричную форму, ориентирована с юго-запада на северо-восток. Треть чаши в

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	00053838	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1					Лист
											39
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

юго-западной части отсечена насыпью железной дороги. На участке пересечения в насыпи устроена водопропускная труба, которая служит для сообщения двух получившихся объемов. Наибольшая длина северо-восточной части чаши составляет 80 м, ширина 30 м. Наибольшая длина юго-западной части чаши составляет 30 м, ширина 25 м. Глубины застоя воды составляют от 1 до 1,5 м. Постоянный приток поверхностных вод в данный застой воды отсутствует. Родников на данном участке не обнаружено. Наполнение чаши происходит за счет снеготаяния и дождевых осадков. Сток в чашу формируется со спланированной территории.

Для осушения выполняется откачка воды из чаши передвижными насосными установками. Вывоз воды осуществляется вакуумными машинами со сбросом в существующие очистные сооружения завода.

После выполнения работ по осушению производится демонтаж водопропускной трубы и засыпка выемки ранее разработанным грунтом с уплотнением.

Сбор поверхностного стока с образовавшейся площадки в дальнейшем будет осуществляться по проектируемым канавам во временные пруды-накопители, рассчитанные на семисуточный запас воды.

Схема производства работ по осушению территории приведена на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0003, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

### 8.2.2 Инженерная подготовка территории строительства

Инженерная подготовка включает в себя следующие виды работ:

- расчистка от кустарниковой растительности;
- снятие неплодородного техногенного почвоподобного образования;
- демонтаж существующих сооружений под проектируемыми сооружениями;
- вынос инженерных сетей
- засыпка ям после демонтажных работ;
- выравнивание территории (срезка-подсыпка) в местах резкого перепада рельефа;
- устройство проездов на период строительства;
- грубая планировка территории;
- организация водоотведения строительного периода.

В соответствии с инженерно-экологическими изысканиями слой почвоподобного образования встречен на площадке строительства практически повсеместно. Мощность почвоподобного образования оставляет от 0,10 до 0,90 м. Данные грунты не соответствует требованиям, предъявляемым к плодородному и потенциально плодородному слою почв, соответственно не могут применяться для последующей рекультивации.

Проектом предусмотрено снятие неплодородного техногенного почвоподобного образования средней мощностью 0,35 м с последующим вывозом в отвал.

Решения по демонтажным работам приведены в подразделе 21 данного тома.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						40
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	

В качестве осушения и защиты территории от грунтовых вод в строительный период применяется система зумпфов и водоотводных канав. Зумпфы запроектированы по периметру строительной площадке на территории свободной от проектируемых фундаментов.

Общий объем дождевых и талых сточных вод определяется по формуле (СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85» п.7.2.1)

$$W_r = W_d + W_t \quad (10.1)$$

где  $W_r$  – общий объем поверхностного стока;

$W_d$  и  $W_t$  – среднегодовой объем дождевых и талых вод соответственно.

Среднегодовой объем дождевых и талых вод определяется по формулам:

$$W_d = 10 \times h_d \times \Psi_d \times F \quad (10.2)$$

$$W_t = 10 \times h_t \times \Psi_t \times K_y \times F \quad (10.3)$$

где  $h_d$  – слой осадков, мм, за теплый период года, определяется по СП 131.13330.2020, для г. Елабуга составляет 363 мм;

$\Psi_d$  и  $\Psi_t$  – общий коэффициент стока дождевых и талых вод, составляет 0,2 (для грунтовых поверхностей) и 0,5 соответственно;

$F$  – площадь стока коллектора, составляет:

Этап 1 – 8,26 га, в том числе:

- зона размещения установки ПС-250 – 1,75 га;
- зона размещения титулов 2201, 2202 – 0,92 га;
- зона размещения титулов 2301, 2302 – 0,50 га;
- зона размещения титула 1401 – 1,09 га;
- зона размещения титула 1402 – 1,02 га;
- зона размещения титулов 2311, 2818 – 0,44 га;
- зона размещения титулов 2306, 2307 – 0,84 га;
- зона размещения титулов 2203 – 0,27 га;
- зона размещения титулов 2401, 3402 – 0,21 га;
- зона размещения титула 1702 – 0,30 га;
- зона размещения титулов 2304, 2305 – 0,92 га.

Этап 3 – 2,36 га, в том числе:

- зона размещения титулов 1703, 3404 – 3,91 га.

$h_t$  – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод), или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП 131.13330.2020, для г. Елабуга составляет 185 мм;

$K_y$  – коэффициент, учитывающий уборку снега, принят 0,5.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
		00053838					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	

Объем дождевого стока от расчетного дождя  $W_{оч}$ , м<sup>3</sup>, с селитебных территорий и площадок предприятий, определяем по формуле:

$$W_{оч} = 10 \cdot h_a \cdot F_{общ} \cdot \Psi_{mid}, \quad (10.4)$$

где  $F_{общ}$  - общая площадь территории сбора, га;

$h_a$  - максимальный суточный слой дождевых осадков, при котором обеспечивается приём на очистные сооружения 70% суммарного количества осадков (мм), 6,47.

$\Psi_{mid}$  - средний коэффициент стока для расчетного дождя. Определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока  $\Psi_i$  для разного вида поверхностей, 0,2.

Учесть при расчете, что будет производиться уборка снега и его вывоз с площадки. В расчете учитывать только территории, не подлежащие расчистке.

$$W_{т.сут} = 10 \cdot h_c \cdot F_{общ} \cdot \alpha \cdot K_y \cdot \Psi_c \quad (10.5)$$

где  $F_{общ}$  - площадь территории, га;

$\alpha$  - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, допускается принимать 0,8;

$h_c$  - слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, для 3 зоны с обеспеченностью 1 составляет 12 мм;

$K_y$  - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, 0,5;

$\Psi_c$  - общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5).

Расчет поверхностного стока для площадок этапа 1:

– для зоны размещения установки ПС-250:

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 1,75 = 1270,50 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 1,75 = 809,38 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 \cdot 6,47 \cdot 1,75 \cdot 0,2 = 22,65 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 \cdot 12 \cdot 1,75 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 42,00 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титулов 2201, 2202

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,92 = 667,92 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,92 = 425,50 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 \cdot 6,47 \cdot 0,92 \cdot 0,2 = 11,90 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 \cdot 12 \cdot 0,92 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 22,08 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титулов 2301, 2302

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,50 = 363,00 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,50 = 231,25 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 * 6,47 * 0,50 * 0,2 = 6,47 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 * 12 * 0,50 * 0,8 * 0,5 * 0,5 = 12,00 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титула 1401

$$W_{д} = 10 \times 363 \times 0,2 \times 1,09 = 791,34 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{т} = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 1,09 = 504,13 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 * 6,47 * 1,09 * 0,2 = 14,10 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 * 12 * 1,09 * 0,8 * 0,5 * 0,5 = 26,16 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титула 1402

$$W_{д} = 10 \times 363 \times 0,2 \times 1,02 = 740,52 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{т} = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 1,02 = 471,75 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 * 6,47 * 1,02 * 0,2 = 13,20 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 * 12 * 1,02 * 0,8 * 0,5 * 0,5 = 24,48 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титулов 2311, 2818

$$W_{д} = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,44 = 319,44 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{т} = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,44 = 203,50 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 * 6,47 * 0,44 * 0,2 = 5,69 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 * 12 * 0,44 * 0,8 * 0,5 * 0,5 = 10,56 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титулов 2306, 2307

$$W_{д} = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,84 = 609,84 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{т} = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,84 = 388,50 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 * 6,47 * 0,84 * 0,2 = 10,87 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 * 12 * 0,84 * 0,8 * 0,5 * 0,5 = 20,16 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

– для зоны размещения титула 2203

$$W_{д} = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,27 = 196,02 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{т} = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,27 = 124,88 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{оч} = 10 * 6,47 * 0,27 * 0,2 = 3,49 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{т/сут} = 10 * 12 * 0,27 * 0,8 * 0,5 * 0,5 = 6,48 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

43

- для зоны размещения титулов 2401, 3402

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,21 = 152,46 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,21 = 97,13 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{\text{оч}} = 10 \times 6,47 \times 0,21 \times 0,2 = 2,72 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{T/\text{сут}} = 10 \times 12 \times 0,21 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,5 = 5,04 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

- для зоны размещения титула 1702

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,30 = 217,80 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,30 = 138,75 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{\text{оч}} = 10 \times 6,47 \times 0,30 \times 0,2 = 3,88 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{T/\text{сут}} = 10 \times 12 \times 0,30 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,5 = 7,20 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

- для зоны размещения титулов 2304, 2305

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 0,92 = 667,92 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,92 = 425,50 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{\text{оч}} = 10 \times 6,47 \times 0,92 \times 0,2 = 11,90 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{T/\text{сут}} = 10 \times 12 \times 0,92 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,5 = 22,08 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Расчет поверхностного стока для площадки этапа 3:

- для зоны размещения титулов 1703, 3404

$$W_d = 10 \times 363 \times 0,2 \times 3,91 = 2838,66 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_T = 10 \times 185 \times 0,5 \times 0,5 \times 3,91 = 1808,38 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Суточный объем дождевых и талых вод составит:

$$W_{\text{оч}} = 10 \times 6,47 \times 3,91 \times 0,2 = 50,60 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{T/\text{сут}} = 10 \times 12 \times 3,91 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,5 = 93,84 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Суммарный суточный сток дождевых вод с площадок строительства этапа 1 составляет 106,87 м<sup>3</sup>/сутки.

Суммарный суточный сток талых вод с площадок строительства этапа 1 составляет 198,24 м<sup>3</sup>/сутки.

Суммарный суточный сток дождевых вод с площадок строительства этапа 3 составляет 50,60 м<sup>3</sup>/сутки.

Суммарный суточный сток талых вод с площадок строительства этапа 3 составляет 93,84 м<sup>3</sup>/сутки.

Сбор поверхностных сточных вод этапа 4 осуществляется в существующие сети завода ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
44

Сбор поверхностных сточных вод этапа 5 осуществляется в проектируемые сети завода.

С учетом определенных объемов сточных вод на проектируемых площадках, сбор воды предусматривается осуществлять путем устройства водоотводных канав и зумпфов. Для площадок размещения вышеуказанных титулов проектом планируется устройство временных зумпфов.

Для объектов этапа 1 количество зумпфов составляет:

- для установки ПС-250 11 штук общим объемом 66 м<sup>3</sup>;
- для титулов 2201, 2202 6 штук общим объемом 66 м<sup>3</sup>;
- для титулов 2301, 2302 3 штук общим объемом 18 м<sup>3</sup>;
- для титула 1401 7 штук общим объемом 42 м<sup>3</sup>;
- для титула 1402 6 штук общим объемом 36 м<sup>3</sup>;
- для титулов 2311, 2818 3 штук общим объемом 18 м<sup>3</sup>;
- для титулов 2306, 2307 5 штук общим объемом 30 м<sup>3</sup>;
- для титула 2203 2 штук общим объемом 12 м<sup>3</sup>;
- для титулов 2401, 3402 1 штук общим объемом 6 м<sup>3</sup>;
- для титула 1702 2 штук общим объемом 12 м<sup>3</sup>;
- для титулов 2304, 2305 6 штук общим объемом 36 м<sup>3</sup>.

Для объектов этапа 3 количество зумпфов составляет:

- для титулов 1703, 3404 24 штуки общим объемом 144 м<sup>3</sup>;

Траншеи должны иметь уклон в направлении зумпфов не менее пяти промилле. Зумпфы располагаются в пониженных областях строительной площадки. Оценка уровня заполнения колодцев и зумпфов следует выполнять ежедневно. Системы водоотведения на период строительства приведены на чертежах NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0009...NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0016, том 7.2.2, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2.

Забор дождевых вод из зумпфов по мере накопления осуществляется передвижными насосными установками. Вывоз стоков осуществляется вакуумными машинами, сброс стоков осуществляется в существующие очистные сооружения завода.

Точки сброса указываются службой эксплуатации завода и уточняются на стадии разработки ППР.

### 8.2.3 Демонтаж существующих зданий и сооружений

При производстве работ предусмотрен демонтаж существующих сетей и сооружений:

- существующее КПП 23/24;
- существующие асфальтобетонные, бетонные, щебеночные покрытия и покрытия из сборных железобетонных плит;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						45
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- существующие подземные сети водоснабжения и канализации;
- часть существующего периметрального ограждения.

Полный перечень демонтируемых сооружений, а также описание работ по осуществлению демонтажных работ приведено в подразделе 24 данного тома.

#### **8.2.4 Устройство временных проездов**

Расположение внутриплощадочных автодорог на период эксплуатации максимально повторяет расположение внутриплощадочных автодорог на период строительства.

Проектной документацией предусматривается строительство временных проездов шириной 4,5 и 6 метров на пучинистых и слабопучинистых грунтах (типы 1, 2).

Конструкция проездов:

– тип 1 – дорожная одежда капитального типа для временных автодорог на пучинистых грунтах, ширина проезда 4,5 м (снизу вверх):

- а) основание земляного полотна, суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества;
- б) песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5 %, толщиной 1,03 м;
- в) геотекстиль нетканый (функция – разделение);
- г) основание – щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, уложенный по способу заклинки щебнем, толщина 0,25 м;
- д) выравнивающий слой – песок, укрепленный портландцементом М400 (12 %), толщиной 0,05 м;
- е) покрытие – плиты предварительно напряженные железобетонные типа 1ПДН-14, размером 2,00×6,00×0,14 м.

– тип 1 – дорожная одежда капитального типа для временных автодорог на пучинистых грунтах, ширина проезда 6 м (снизу вверх):

- а) основание земляного полотна, суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичный с примесью органического вещества;
- б) песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5 %, толщиной 1,03 м;
- в) нетканый геотекстиль (функция – разделение);
- г) основание – щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, уложенный по способу заклинки щебнем, толщина 0,25 м;
- д) выравнивающий слой – песок, укрепленный портландцементом М400 (12 %), толщиной 0,05 м;
- е) покрытие – плиты предварительно напряженные железобетонные типа 1ПДН-14, размером 2,00×6,00×0,14 м.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Инд. № подл. 00053838	Взам. инв. №	Подп. и дата			Лист	
											46	
											NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1	

– тип 2 – дорожная одежда капитального типа для временных автодорог на слабопучинистых грунтах, ширина проезда 4,5 м (снизу вверх):

- а) основание земляного полотна, насыпной грунт суглинок тяжелый пылеватый, глина легкая пылеватая с примесью органического вещества;
- б) песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5 %, толщиной 0,90 м;
- в) нетканый геотекстиль (функция – разделение);
- г) основание – щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, уложенный по способу заклинки щебнем, толщина 0,25 м;
- д) выравнивающий слой – песок, укрепленный портландцементом М400 (12 %), толщиной 0,05 м;
- е) покрытие – плиты предварительно напряженные железобетонные типа 1ПДН-14, размером 2,00×6,00×0,14 м.

#### 8.2.4.1 Устройство щебеночного основания

Перед началом устройства щебеночного основания должны быть выполнены следующие работы:

- проверен профиль слоя подстилающего основания, его размеры и плотность;
- произведена плановая и высотная разбивка основания;
- уложен геотекстиль;
- приготовлен в необходимом объеме щебень всех фракций.

Щебеночное основание для автодорог и проездов устраивается на готовом и принятом в установленном порядке подстилающем слое основания из песка.

При устройстве слоя основания по способу заклинки в качестве основного материала используется щебень фракции от 31,5 до 63 мм толщиной 0,25 м, а в качестве расклинивающего материала – щебень более мелких фракций, отвечающие требованиям ГОСТ 32703-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования».

Работы по устройству щебеночного основания включают следующие операции:

- распределение основной фракции щебня и его уплотнение, с целью обжатия и взаимозаклинивания;
- распределение расклинивающих фракций щебня с уплотнением каждой фракции.

Доставка щебня осуществляется автосамосвалами грузоподъемностью 14 т. Послойное разравнивание отвалов щебня на всю ширину основания ведется бульдозером мощностью 73,5 кВт способом «от себя». После разравнивания производится прикатывание щебеночного слоя катком массой 13 т без поливки водой и планировка поверхности слоя автогрейдером среднего типа мощностью 99 кВт.

Окончательное уплотнение основного слоя щебеночного основания выполняется гладковальцовым катком массой 13 т.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										47
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Во избежание заноса на россыпь щебня связных грунтов с соседних участков колесами автомобилей, операции по уплотнению и расклиниванию следует выполнять в сжатые сроки, от 1 до 3 суток. Запрещается движение автотранспорта и дорожно-строительной техники по нижележащему слою.

После устройства основания из щебня выполняется отсыпка и уплотнение выравнивающего слоя из песка и укладка плит.

После завершения строительно-монтажных работ, временные проезды разбираются с восстановлением профиля и выполняется устройство дорожной одежды на период эксплуатации. Работы по устройству дорожной одежды приведены в подразделе 8.4.20 данного тома.

#### 8.2.4.2 Устройство покрытий из сборных железобетонных плит

Устройство покрытий из сборных железобетонных плит выполняется в следующей последовательности:

- для монтажа плит «с колес», автомобильный кран устанавливается на ранее смонтированных плитах;
- монтажник, находящийся в бортовом автомобиле (плитовозе), осуществляет строповку плиты и подает сигнал машинисту крана на нее подъем;
- монтажники, находящиеся на месте укладке плиты, принимают плиту при ее перемещении краном, укладывают плиту и проверяют по уровню правильность ее положения;
- машинист крана поднимает предварительно уложенную плиту, отводит ее в сторону, монтажники устраняют неровности и далее с помощью автокрана производится окончательная укладка плиты;
- стрела крана подается к бортовому автомобилю (плитовозу) для строповки следующей плиты;
- прикатка уложенных плит самоходными катками или груженными автомобилями;
- сварку закладных элементов плит и скоб;
- заполнение швов цементно-песчаным раствором, температурных швов – битумной мастикой.

Доставка сборных железобетонных плит осуществляется специально оборудованными бортовыми автомобилями или плитовозами. Укладка плит производится автомобильным краном грузоподъемностью 25 т непосредственно с «колес», без перегрузки плит в штабеля.

Монтаж плит выполняется в направлении продольной оси покрытия, начиная с маячного ряда.

При монтаже плита краном снимается с автомашины и наводится на место укладки с таким расчетом, чтобы подошва плиты оказалась от 3 до 5 см выше поверхности уже уложенных смежных плит. Движением стрелы, уменьшается до минимума зазор в поперечном шве между укладываемой и уложенной плитами.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист	48
Инд. № подл.	00053838									<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	

Наконец, плита опускается на песчано-цементный слой с таким расчетом, чтобы она коснулась его одновременно всей подошвой.

Продольные и поперечные швы должны совпадать, ширина швов между смежными плитами не должна превышать 20 мм, а уступ между плитами не более 5 мм.

Окончательная посадка плит на основании должна производиться путем прикатки покрытия груженными автомобилями или катками на пневматических шинах до исчезновения видимых осадок плит.

Завершающими процессами устройства сборного покрытия являются сварка стыковых скоб и герметизация швов. Для сварки применяется сварочный агрегат.

При зазорах между скобами более 4 мм на них накладывается стальной стержень диаметром от 2 до 3 мм больше зазора и приваривается с обеих сторон.

Для образования швов расширения через каждые четыре плиты скобы не должны свариваться.

Герметизация швов выполняется следующими способами. За исключением швов расширения, поперечные швы на 2/3 глубины паза заполняются цементно-песчаным раствором, на 1/3 - битумно-полимерной мастикой. Швы расширения на всю глубину заполняются мастикой.

Продольные швы при сварке монтажных скоб заполняются цементно-песчаным раствором на всю глубину шва. Заливка швов выполняется мастикой в два этапа: после оседания мастики при первой заливке швов доливаются снова и излишек срезается заостренным резакон заподлицо с поверхностью покрытия.

После завершения строительно-монтажных работ, временные проезды частично разбираются с восстановлением профиля и выполняется устройство дорожной одежды на период эксплуатации. Работы по устройству дорожной одежды приведены в подразделе 8.4.20 данного тома.

Разрезы временных проездов приведены в графической части на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0014, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

### 8.2.5 Геодезическое обеспечение строительства

Порядок создания геодезической основы и требования к точности ее построения регламентируются СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве».

Геодезическую разбивочную основу на строительной площадке или вблизи здания и сооружения следует создавать с необходимой точностью в виде закрепленной знаками геодезических пунктов сети для выполнения построений и измерений в процессе строительства.

Застройщик (технический заказчик) должен обеспечивать вынос на площадку геодезической разбивочной основы.

Плановое положение пунктов геодезической разбивочной основы должно быть выполнено в единой системе координат генерального плана и строительного генерального плана объекта строительства.

Взам. инв. №	00053838	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1	Лист
									49

Освидетельствование геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом по форме, приведенной в Приложении 1 Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 16 мая 2023 № 344/пр «Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».

Передачу генеральному подрядчику геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом по форме, приведенной в Приложении Б СП 126.13330.2017.

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением на предмет сохранности и устойчивости и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Внутреннюю разбивочную сеть здания и сооружения следует создавать непосредственно на исходном горизонте от пунктов геодезической разбивочной основы. Разбивочную сеть на каждом последующем монтажном горизонте должны создавать для возведения здания и сооружения от знаков разбивочной сети на исходном горизонте.

Допускается применение светоотражающих марок (пленок) при выполнении работ геодезическими приборами с лазерным дальномером. Выбор отражателей должен быть обусловлен не только их конструктивными особенностями, но и видом используемого тахеометра, конкретными условиями эксплуатации, видами работ и требуемой дистанцией измерений

Разбивочные работы в процессе строительства выполняет генеральный подрядчик (подрядчик), и они должны обеспечить вынос в натуру от геодезических пунктов геодезической разбивочной основы или внутренней разбивочной сети ориентиров для установки в проектное положение конструктивных элементов зданий (сооружений), осей трасс сетей инженерно-технического обеспечения.

Непосредственно перед началом разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения ближайших знаков геодезической разбивочной основы здания (сооружения) и знаков, определяющих местоположения трасс сетей инженерно-технического обеспечения путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные оси, монтажные (ориентирные) риски следует наносить от знаков внутренних разбивочных сетей здания (сооружения).

Исполнительную геодезическую съемку сетей инженерно-технического обеспечения и подземных частей зданий и сооружений для составления исполнительных чертежей проводят после завершения всех видов работ по прокладке, установке и креплению запорных устройств и других элементов коммуникаций, а также после установки в проектное положение и закрепления подземных конструктивных элементов зданий и сооружений – до засыпки траншей (котлованов).

Подрядчик должен применять сертифицированные геодезические приборы, прошедшие в установленном порядке метрологическую поверку.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										50
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

### 8.3 Рекомендуемые грузоподъемные механизмы и оборудование для производства монтажных работ основного технологического оборудования

Грузоподъемные механизмы и оборудование, рекомендуемые для производства монтажных работ основного оборудования, представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Грузоподъемные механизмы и оборудование для производства монтажных работ основного технологического оборудования установки ПС-250

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
V-6001A/B	Емкость растворения каучука		28000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +0,000
	Диаметр (ширина), мм	6600			
	Длина, мм	6600			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	226,0			
V-6002	Емкость раствора каучука		30000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +0,000
	Диаметр (ширина), мм	7000			
	Длина, мм	7000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	269,0			
V-6710	Дренажная емкость раствора каучука		7500	Кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 100 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли - 3,000
	Диаметр (ширина), мм	2000			
	Длина, мм	5000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	17,8			
V-6103A/B	Емкость приготовления раствора антиадгезивной присадки		6500	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1400			
	Длина, мм	3400			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	6,0			
V-6202	Емкость разгрузки реактора предварительной полимеризации		23000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3600			
	Длина, мм	3800			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	51,0			
V-6206	Основной дегазатор		30900	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3200			
	Длина, мм	5000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	49,0			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
V-6207	Концевой дегазатор		25900	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3600			
	Длина, мм	4000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	49,4			
V-7202	Емкость разгрузки реактора предварительной полимеризации		23000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3600			
	Длина, мм	3800			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	51,0			
V-7206	Основной дегазатор		30900	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3200			
	Длина, мм	5000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	49,0			
V-7207	Концевой дегазатор		25900	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3600			
	Длина, мм	4000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	49,4			
V-6401	Расширительная емкость горячего масляного теплоносителя		11000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +6,000
	Диаметр (ширина), мм	2400			
	Длина, мм	5800			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	30,0			
V-6403	Подземная емкость хранения масла		27000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Емкости Отметка монтажа от уровня земли -4,200
	Диаметр (ширина), мм	3400			
	Длина, мм	9000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	92,0			
V-6105	Емкость дозирования этилбензола		7000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Емкости
	Диаметр (ширина), мм	1400			
	Длина, мм	3400			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	6,0			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

52

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
V-6106	Емкость дозирования белого масла		7000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Емкости
	Диаметр (ширина), мм	1400			
	Длина, мм	3400			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	6,0			
V-6701	Буферная емкость стирола		62000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +10,000
	Диаметр (ширина), мм	4600			
	Длина, мм	10400			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	199,0			
V-6702	Буферная емкость этилбензола		35000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости
	Диаметр (ширина), мм	3800			
	Длина, мм	7600			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	100,0			
V-6703	Буферная емкость белого масла		85000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +10,000
	Диаметр (ширина), мм	5200			
	Длина, мм	7600			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	198,0			
V-6704	Буферная емкость циркулирующей смеси линии 6		35000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +10,000
	Диаметр (ширина), мм	3800			
	Длина, мм	7600			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	100,0			
V-6705	Буферная емкость циркулирующей смеси линии 7		35000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +10,000
	Диаметр (ширина), мм	3800			
	Длина, мм	7600			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	100,0			
V-6706	Буферная емкость легких компонентов		22000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной);	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +10,000
	Диаметр (ширина), мм	3000			
	Длина, мм	6000			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

53

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
	Высота, мм	-		- кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	
	Объем, м <sup>3</sup>	50,0			
V-6707	Буферная емкость олигомеров		23500	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +10,000
	Диаметр (ширина), мм	3000			
	Длина, мм	6000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	50,0			
V-6708	Ресивер воздуха КИП		36000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли -0,150
	Диаметр (ширина), мм	3800			
	Длина, мм	7600			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	100,0			
V-6101A/B	Адсорбер очистки стирола от ТБК		32000	Совместная работа двух кранов: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 150 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +6,000
	Диаметр (ширина), мм	3000			
	Длина, мм	9000			
	Высота, мм	-			
	Объем, м <sup>3</sup>	71,0			
С-6201	Колонна очистки отходящих газов		58500	Совместная работа двух кранов на гусеничном ходу: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 100 т (вспомогательный).	Колонны Отметка монтажа от уровня земли +0,000
	Диаметр (ширина), мм	2200			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	19000			
	Объем, м <sup>3</sup>	76,5			
С-7201	Колонна очистки отходящих газов		58500	Совместная работа двух кранов на гусеничном ходу: - кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); - кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 100 т (вспомогательный).	Колонны Отметка монтажа от уровня земли +0,000
	Диаметр (ширина), мм	2200			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	19000			
	Объем, м <sup>3</sup>	76,5			
R-6201	Первый реактор предварительной полимеризации		73300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	6600			
	Объем, м <sup>3</sup>	73,3			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

54

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
R-7201	Первый реактор предварительной полимеризации		73300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	6600			
	Объем, м <sup>3</sup>	73,3			
R-6202	Второй реактор предварительной полимеризации		61700	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3400			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5600			
	Объем, м <sup>3</sup>	61,1			
R-7202	Второй реактор предварительной полимеризации		61700	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	3400			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5600			
	Объем, м <sup>3</sup>	61,1			
R-6203	Первый реактор полимеризации		29000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5840			
	Объем, м <sup>3</sup>	12,8			
R-7203	Первый реактор полимеризации		29000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5840			
	Объем, м <sup>3</sup>	12,8			
R-6204	Второй реактор полимеризации		29000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5840			
	Объем, м <sup>3</sup>	12,8			
R-7204	Второй реактор полимеризации		29000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5840			
	Объем, м <sup>3</sup>	12,8			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
00053838

Лист

55

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
R-6205	Третий реактор полимеризации		35000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5840			
	Объем, м <sup>3</sup>	12,8			
R-7205	Третий реактор полимеризации		35000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Реакторы Отметка монтажа от уровня земли +8,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	5840			
	Объем, м <sup>3</sup>	12,8			
E-6401	Воздушный холодильник теплового масляного теплоносителя		17300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Аппараты воздушного охлаждения Отметка монтажа от уровня земли +14,000
	Диаметр (ширина), мм	3100			
	Длина, мм	10500			
	Высота, мм	6600			
	Объем, м <sup>3</sup>	-			
E-6202	Конденсатор первого реактора предварительной полимеризации		13000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1000/1600			
	Длина, мм				
	Высота, мм	3000			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-6203	Конденсатор первого реактора предварительной полимеризации		13000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1000/1600			
	Длина, мм				
	Высота, мм	3000			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-6204	Нагреватель основного дегазатора		27300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +12,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм				
	Высота, мм	4500			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-6206	Конденсатор концевой дегазатора		22000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1400/400			
	Длина, мм				
	Высота, мм	4500			
	Объем, м <sup>3</sup>				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

56

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика		Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание
E-6207	Конденсатор колонны очистки отходящих газов		15800	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1100/400			
	Длина, мм				
	Высота, мм	5000			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-6211 A/B	Теплообменник расплава полимера		11900	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Теплообменное оборудование
	Диаметр (ширина), мм	700			
	Длина, мм				
	Высота, мм	3590			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-7202	Конденсатор первого реактора предварительной полимеризации		13000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1000/1600			
	Длина, мм				
	Высота, мм	4500			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-7203	Конденсатор второго реактора предварительной полимеризации		13000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1000/1600			
	Длина, мм				
	Высота, мм	4500			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-7204	Нагреватель основного дегазатора		27300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +12,000
	Диаметр (ширина), мм	1600			
	Длина, мм				
	Высота, мм	4500			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-7206	Конденсатор концевое дегазатора		22000	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1400/400			
	Длина, мм				
	Высота, мм	4500			
	Объем, м <sup>3</sup>				
E-7207	Конденсатор колонны очистки отходящих газов		15800	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Теплообменное оборудование Отметка монтажа от уровня земли +19,000
	Диаметр (ширина), мм	1100/400			
	Длина, мм				
	Высота, мм	5000			
	Объем, м <sup>3</sup>				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

57

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Масса единицы, кг	Рекомендуемый монтажный кран	Примечание	
E-7211 A/B	Теплообменник расплава полимера		11900	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 100 т	Теплообменное оборудование
	Диаметр (ширина), мм	700			
	Длина, мм	3590			
	Высота, мм				
	Объем, м <sup>3</sup>				
HF-6401	Печь нагрева масляного теплоносителя		24300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Печи
	Диаметр (ширина), мм	5800			
	Длина, мм	7160			
	Высота, мм	27200			
	Объем, м <sup>3</sup>	-			
HF-7401	Печь нагрева масляного теплоносителя		24300	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 160 т	Печи
	Диаметр (ширина), мм	5800			
	Длина, мм	7160			
	Высота, мм	27200			
	Объем, м <sup>3</sup>	-			
V-7311A/E	Силосы		20000	Совместная работа двух кранов: – на гусеничном ходу грузоподъемностью 350 т (основной); на автомобильном ходу грузоподъемностью 100 т (вспомогательный).	Емкости Отметка монтажа от уровня земли +11,500
	Диаметр (ширина), мм	6500			
	Длина, мм	-			
	Высота, мм	31200			
	Объем, м <sup>3</sup>	-			

## 8.4 Работы основного периода строительства

### 8.4.1 Земляные работы

Земляные работы производятся в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017, СП 12-136-2002.

Весь комплекс земляных работ выполняется следующими механизмами:

- бульдозерами мощностью 73,5 кВт (срезка грунта, планировочные работы, перемещение грунта к забою экскаватора, разравнивание грунта в отвалах);
- автогрейдерами среднего типа мощностью 99 кВт (планировочные работы);
- экскаваторами с ковшом емкостью 0,65, 1,0, 1,6 м<sup>3</sup> (разработка и погрузка грунта в автосамосвалы, планировка откосов и полотна насыпей);
- катками дорожными прицепными массой 25 т на тракторе (уплотнение грунта в насыпи);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

- пневмотрамбовками и виброкатками массой 13 т (уплотнение подготовки, оснований);
- погрузчиками фронтальными емкостью ковша 2,5 м<sup>3</sup> (погрузка сыпучих материалов);
- автосамосвалами грузоподъемностью 14 т (перевозка грунта за пределы площадки).

Количество строительной техники с разбивкой по этапам и годам строительства приведено в таблицах 9.5 – 9.8.

Перед производством основных работ по отсыпке насыпи необходимо провести опытные работы по уплотнению грунтов с целью уточнения максимальной плотности грунтов, достигаемой используемыми грунтоуплотняющими механизмами; оптимальной влажности; толщины уплотняемых слоев при заданном режиме уплотнения; необходимого числа проходов грунтоуплотняющего механизма.

Опытное уплотнение необходимо осуществлять в соответствии с технологической картой на отдельных участках, расположенных в пределах территории проведения основного объема работ, с использованием механизмов для возведения насыпи площадки строительства. Уплотнение грунта в насыпи производить пневмоколесными прицепными катками массой 25 т. Уплотнение грунта в основании производить гладковальцовыми дорожными виброкатками массой 13 т.

Уплотнение грунта следует производить в соответствии с СП 45.13330.2017.

К разрешению на земляные работы прилагается выкопировка из генерального плана с точными указаниями границ земляных работ и наличия в этом районе подземных сооружений и коммуникаций, если такие имеются. Границы земляных работ на месте их проведения должны быть обозначены заказчиком знаками (указателями).

Разработку грунта производить одноковшовыми экскаваторами мощностью 180 кВт (242 л.с.): емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup> для разработки грунта при устройстве подземных коммуникаций (сетей водоснабжения и канализации, колодцев); емкостью ковша 1,0 м<sup>3</sup> для разработки грунта при устройстве котлованов с объемом выбираемого грунта до 500 м<sup>3</sup> и погрузки грунта в автомобили-самосвалы грузоподъемностью 14 т; емкостью ковша 1,6 м<sup>3</sup> для разработки грунта при устройстве котлованов объемом выбираемого грунта свыше 500 м<sup>3</sup> и погрузки грунта в автомобили-самосвалы грузоподъемностью 14 т.

Доработку грунта в котлованах и траншеях до проектных отметок рекомендуется осуществлять вручную.

Параметры и крутизна откосов котлованов и траншей принимаются в соответствии с СП 45.13330.2017 и СНиП 12-04-2002, часть 2, таблица 1.

Производство земляных работ на территории предприятия разрешается только при наличии плана расположения коммуникаций и после получения разрешения от эксплуатирующей организации с указанием на плане мест выполнения работ, подписанным ответственным лицом.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								59
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

При пересечении с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее двух метров от боковой стенки и не менее одного метра над верхом трубы, с предварительным их обнаружением с точностью до одного метра. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, должен дорабатываться вручную, без применения ударных инструментов. При обнаружении на участке производства работ неизвестных подземных сетей инженерно-технического обеспечения все работы должны быть немедленно приостановлены до согласования со службой эксплуатации предприятия и проектной организацией, с направлением обязательного уведомления в соответствующую службу Заказчика по управлению строительством.

При разработке грунта и производстве работ в котлованах и траншеях необходимо предусматривать меры по предотвращению обрушения грунта. Для этого, исходя из требований строительных норм и правил, необходимо в ППР с учетом геологических и гидрогеологических условий участка работ и нагрузки от строительных машин и складываемых материалов определить крутизну откосов выемки или указать проект крепления стенок траншеи.

В ППР необходимо определить места установки ограждений выемок, переходных мостиков и лестничных маршей для прохода людей через выемку и спуска в котлован, а также предусматривать меры безопасности при разработке грунта в местах пересечения траншей подземными коммуникациями.

Обратную засыпку котлованов и траншей выполнять бульдозером мощностью 73,5 кВт либо экскаватором емкостью ковша 1,0 м<sup>3</sup>, на пересечениях с действующими подземными коммуникациями – вручную.

При обратной засыпке уплотнение каждого слоя проводится до плотного стабильного состояния с помощью пневмотрамбовок, работающих на сжатом воздухе от компрессора производительностью 5,25 м<sup>3</sup>/мин или вибрационными катками массой 13 т. Перед укладкой следующего слоя необходимо тщательно уплотнить предыдущий слой.

При выполнении земляных работ проводится контроль качества, в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

Приборы и инструменты (за исключением простейших щупов, шаблонов), предназначенные для контроля качества материалов и работ, должны быть заводского изготовления и иметь утвержденные в установленном порядке паспорта, подтверждающие их соответствие требованиям Государственных стандартов или технических условий. 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. Приемка траншей и котлованов должна состоять в проверке соответствия проектным данным.

Допуски должны соответствовать таблице 4, СП 45.13330.2017.

Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов от проектных не должны превышать  $\pm 5$  см. Периодичность

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.	00053838						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							60

проверки параметров траншей через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок.

Извлеченный грунт, непригодный для укладки в насыпь, вывозится за пределы площадки на полигон ТБО автосамосвалами грузоподъемностью 14 тонн на расстояние 15 км. Грунт погружается в самосвалы фронтальными погрузчиками емкостью ковша 2,5 м<sup>3</sup>. Применение в проекте самосвалов с данной грузоподъемностью обусловлено необходимостью выезда на автодороги общего пользования.

По окончании работ по устройству естественных оснований под фундаменты, трубопроводы в котлованах, траншеях составляется акт на скрытые работы.

#### 8.4.2 Устройство площадок для работы кранов на гусеничном ходу

Устройство временных площадок для работы монтажных кранов обусловлено необходимостью выполнения работ по установке тяжеловесного оборудования на площадке строительства. Временные площадки на территории строительства выполняются из железобетонных плит. На некоторых участках в качестве площадок для работы кранов используются временные автодороги, устраиваемые в осях постоянных автодорог. Конструкция временных автодорог на период строительства приведена в подразделе 8.2.4 данного тома.

По результатам выполнения расчетов на воздействие статической нагрузки от кранов усиление конструкции временной дорожной одежды не требуется, обеспечивается несущая способность до 19,3 т/м<sup>2</sup>, необходимая для монтажа тяжеловесного оборудования. Описание конструкции дорожной одежды строительного периода приведено в подразделе 8.2.4 данного тома.

Доставка сборных железобетонных плит осуществляется специально оборудованными бортовыми автомобилями грузоподъемностью 10 т. Разгрузка с автотранспортных средств и укладка плит производится автомобильным краном грузоподъемностью 25 т непосредственно с автотранспорта, без перегрузки плит в штабеля.

Работы по строительству временных площадок вести в следующей последовательности:

- разбить оси площадки;
- произвести планировку территории площадки автогрейдером среднего типа мощностью 99 кВт;
- отсыпать песком основание площадки самосвалами грузоподъемностью 14 т;
- произвести разравнивание основание бульдозером мощностью 73,5 кВт;
- произвести послойное уплотнение бульдозером мощностью 73,5 кВт с прицепным катком массой 25 т;
- устроить щебеночное основание с уплотнением на готовом слое основания;
- произвести укладку дорожных плит краном с автомобилями;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
	<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						61				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

– произвести укладку и скрепление скобами деревянных брусьев в зоне стоянки и хода гусеничных кранов.

Плиты поднимаются краном из кузова автомашины и опускаются к месту укладки. На расстоянии от 30 до 40 см от земли процесс опускания плиты останавливается. Рабочие при укладке фиксируют положение плиты в плане и перемещают на место. Затем плиты поднимают на 0,5 м и отводят в сторону. По отпечатку, оставленному на песке, срезаются неровности, заполняются впадины, после чего плиты вновь укладываются на место.

Сборку кранов, стрелового оборудования, противовесов производить непосредственно на данных площадках посредством вспомогательных кранов на автомобильном ходу грузоподъемностью 40 т (стреловое оборудование), 100 т (установка гусениц и противовесов).

Проектной документацией предусматривается применение кранов на автомобильном ходу от 25 до 100 т, а также кранов на гусеничном ходу от 100 до 350 т.

Перечень основного технологического оборудования, монтируемого на площадке, а также необходимые для выполнения данной операции грузоподъемные механизмы приведены в таблице 8.1.

### 8.4.3 Бетонные и железобетонные работы

#### 8.4.3.1 Бетонные работы

Проектной документацией устройство бетонных и железобетонных конструкций предусматривается при строительстве фундаментов (монолитные столбчатые фундаменты на естественном основании) и конструктивных элементов следующих сооружений:

- фундаментов этажерок (титул 3109, 2311, 2818);
- каркасных сооружений и перекрытий этажерок (титулы 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3107, 3109, 2311, 2818),
- технологической площадки (титул 2305),
- несущих конструкций силосов (титул 3110),
- нижних частей каркасов технологических эстакад (титулы 3108, 3109, 3110, 3111, 3112, 1402, 1702, 2601, 2311, 1703, 1401),
- фундаментов открытых насосных (титулы 1401, 1402, 1405, 2311, 1703)
- фундаментов площадок хранения (титулы 2401, 3402)
- фундаментов резервуаров ЛВЖ, ГЖ (титулы 1401, 1402) и воды (титул 2301),
- площадки для слива автоцистерн (титулы 3109, 2311),
- фундаментов и покрытия площадки автомобильной наливной эстакады (титул 1702),
- фундаментов железнодорожной сливо-наливной эстакады (титул 1703),

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										62
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

- приямков подземных емкостей, фундаментов платформенных автомобильных весов (титул 2701),
- железобетонной плиты основания КНС (титул 2308), а также
- монолитных колодцев сетей ВиК,
- перекрытий здания узла приготовления шихты (титул 3101),
- перекрытий здания узла гранулирования (титул 3106),
- чаши и колонн градирни (титул 2307);
- резервуара охлажденной воды (титул 2307)
- фундаментов здания насосной противопожарного водоснабжения (титул 2302);
- фундаментов и здания аппаратной (титул 2201);
- фундаментов здания электроустановок (титул 2202);
- фундаментов здания электроустановок (ОЗХ) (титул 2203);
- фундаментов, колонн и плит покрытия здания склада готовой продукции (титул 3404);
- фундаментов и здания контрольно-пропускного пункта №23/24;
- фундамента анализаторной (титул 2311);
- фундамента здания контролера и механика (титул 2701).

Устройство монолитных бетонных и железобетонных конструкций следует осуществлять в соответствии с разработанными в составе ППР технологическими картами.

Подвоз бетона к месту проведения монолитных работ осуществляется автобетоносмесителями емкостью 6 м<sup>3</sup>, бетон в конструкции ниже отметки нуля укладывается непосредственно из автобетоносмесителя; в колонны, перекрытия – посредством автобетононасоса. Бетонную смесь на объект строительства доставляют из предприятий в соответствии с транспортной схемой. Бетонирование выполнять с уплотнением вибраторами глубинными мощностью 1,1 кВт, длиной вала 0,6 м и массой 12 кг и поверхностными производительностью 12 м<sup>2</sup>/ч и мощностью электродвигателя 0,7 кВт.

Для производства бетонных работ в зимнее время в ППР, исходя из возможностей подрядной организации, произвести выбор метода зимнего бетонирования (термос, применение противоморозных добавок, электро- или инфракрасный прогрев).

Бетонные работы необходимо выполнять в строгом соответствии с настоящим проектом и проектом производства работ при соблюдении требований СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и рекомендаций СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

До начала сооружения конструкций из монолитного железобетона должны быть выполнены следующие работы:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										63
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

- устроены подъездные пути и автодороги;
- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения арматурных сеток и опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- подготовлена горизонтальная площадка для автобетононасоса;
- завезены арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в необходимом количестве;
- установлена опалубка, арматура, закладные детали;
- проверена правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций;
- проверена герметичность опалубки;
- произведена приемка выполненных арматурных и опалубочных работ;
- подготовлены резервные места для приема бетонной смеси из автобетоносмесителей;
- смонтирована надежная звуковая связь в рабочей зоне;
- обеспечена строительная площадка средствами сигнализации;
- устроено освещение рабочей зоны;
- очищена опалубка и арматура в зоне бетонирования.

Для устройства монолитных конструкций проектной документацией предусмотрено применение мелкощитовой и крупнощитовой стальной опалубки со стальной палубой и с поддерживающими элементами, а также блочной опалубки.

Показатели оборачиваемости опалубки приведены в таблице 8.2 согласно таблице 2, ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия».

Таблица 8.2 – Оборачиваемость опалубки

Тип опалубки, материал элементов опалубки	Оборачиваемость опалубки					
	Для формообразующих элементов, единиц оборотов			Для поддерживающих и несущих элементов, единиц оборотов		
	1-й класс, не менее	2-й класс, не менее	3-й класс, до	1-й класс, не менее	2-й класс, не менее	3-й класс, до
<b>Мелкощитовая:</b>	-	-	-	-	-	-
сталь, алюминий	200	100	100	250	150	150
дерево, пластик	20	15	15	30	20	20
фанера*:	-	-	-	-	-	-
для опалубки стен	60	30	30	-	-	-
для опалубки перекрытий	20	10	10	-	-	-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							64

Тип опалубки, материал элементов опалубки	Оборачиваемость опалубки					
	Для формообразующих элементов, единиц оборотов			Для поддерживающих и несущих элементов, единиц оборотов		
	1-й класс, не менее	2-й класс, не менее	3-й класс, до	1-й класс, не менее	2-й класс, не менее	3-й класс, до
<b>Крупнощитовая:</b>	-	-	-	-	-	-
сталь, алюминий	300	200	200	400	250	250
дерево, пластик	30	20	20	-	-	-
фанера*:	-	-	-	-	-	-
для опалубки стен	80	60	60	-	-	-
<b>Блочная</b>	300	150	150	300	150	150

\* При применении с одной стороны.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия монтажного крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки необходимо под навесом в условиях, исключающих их порчу. Щиты укладывают в штабеля высотой от 1 до 1,2 м на деревянных прокладках; схватки от 5 до 10 ярусов общей высотой не более 1 м с установкой деревянных прокладок между ними, остальные элементы в зависимости от габаритов и массы укладывают в ящики.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут при помощи автомобильного крана грузоподъемностью 25 тонн.

Смонтированная опалубка принимается по акту мастером или прорабом.

Сборка армокаркасов ведется на стенде сборки с помощью кондуктора, путем прихватки арматурных сеток между собой вязкой.

Армокаркасы и сетки массой свыше 50 кг устанавливаются кранами автомобильными грузоподъемностью 25 и 40 т (в зависимости от вылета стрелы).

Арматурные и бетонные работы должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2012.

Перед установкой опалубки и арматуры железобетонных элементов производитель работ (прораб, мастер) должен проверить правильность устройства бетонной подготовки и разметки положения осей и отметок основания фундаментов.

Опалубка должна отвечать требованиям ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия». Опалубку устанавливать таким образом, чтобы была обеспечена распалубка конструкции без повреждения бетона.

После установки опалубки дают разрешение на бетонирование.

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

- проверена правильность установленных арматуры и опалубки; устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен;
- очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений оснастки и инструментов.

При бетонировании монолитных фундаментов автобетононасосом радиус действия распределительной стрелы позволяет производить укладку бетонной смеси в несколько бетонируемых объектов. Нормальная эксплуатация автобетононасосов обеспечивается в том случае, если по бетоноводу перекачивают бетонную смесь подвижностью от 4 до 22 см, что способствует транспортированию бетона на предельные расстояния без расслоения и образования пробок.

Для равномерного распределения нагрузки на горизонтальную поверхность опалубки, бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной от 0,3 до 0,5 м без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами мощностью 1,1 кВт. При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на глубину от 5 до 10 см. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют вибраторами или штыкованием ручными шуровками. Касание вибратора во время работы к арматуре не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появления цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнялась бетонной смесью.

Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев бетонной смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

После укладки бетонной смеси в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками, листовыми, рулонными материалами на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном проектной прочности – 70 %) с разрешения ответственного производителя работ.

При разборке опалубки соблюдаются меры безопасности:

- перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии нагрузок, превышающих допустимые, и дефектов, которые могут навлечь чрезмерные деформации или обрушения конструкции после снятия опалубки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
66

– категорически запрещается складывать на рабочем полу детали разбираемой опалубки.

Установка, приемка опалубки, распалубка монолитных конструкций производятся согласно проекту производства работ, СП 70.13330.2012, ГОСТ 34329-2017, ГОСТ Р 59936-2021, СНиП 12-04-2002 (глава 9).

#### 8.4.3.2 Контроль качества бетонных работ

Качество бетона, укладываемого в опалубку, контролируется путем отбора проб бетонной смеси.

Контрольные бетонные образцы должны отбираться в соответствии с таблицей 4 ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам». Набор прочности кубиками должен осуществляться в условиях, соответствующих условиям твердения бетона в опалубке.

Контрольные кубики должны быть испытаны в семи и двадцативосьмидневном возрасте.

В процессе выполнения работ, необходимо данные по бетонированию и контролю заносить в специальные журналы.

Контроль качества работ по бетонированию перекрытий включает:

- приемку работ, предшествующих бетонированию, согласно требованиям СП 45.13330.2017, требованиям рабочих чертежей проекта (типовой серии);
- контроль качества бетона в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017;
- контроль производственных операций по схемам операционного контроля качества работ;
- приемку готовых конструкций - в соответствии с СП 45.13330.2017 (основания и фундаменты), СП 70.13330.2012 (железобетонные конструкции).

#### 8.4.3.3 Арматурные работы

Выполнение арматурных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями главы 7 СНиП 12-04-2002.

К работе в качестве арматурщика могут быть допущены лица, обученные правилам эксплуатации машин и станков, служащих для заготовки и обработки арматуры, имеющие удостоверение на право управления указанными машинами.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания (мотков) и выправления арматуры. Арматура должна иметь маркировку и соответствующие сертификаты, удостоверяющие ее качество. Условия хранения арматуры и ее перевозка должны исключать механические повреждения, загрязнение и коррозионные поражения по ГОСТ 7566-2018. Установку арматуры в опалубку следует производить в соответствии с проектом. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями и рядами арматуры для фундаментов  $\pm 20$  мм;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										67
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

- при резке станками стержней арматуры на отрезке менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака;
- складировать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Элементы опалубки и арматуры должны быть надежно закреплены между собой.

Ходить по установленной арматуре не допускается.

Разрешается ходить по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, установленных на опалубку.

Предусмотренная фиксация арматуры не должна допускать смещения арматуры в процессе ее установки и бетонирования конструкции. Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-2014.

Отклонения от проектного положения арматуры при ее установке не должны превышать допустимых значений установленных СП 70.13330.2012.

Толщина защитного слоя бетона при установке арматуры принимается по рабочим чертежам.

Необходимая толщина защитного слоя под нижней поверхностью арматурных каркасов обеспечивается путем укладки под арматуру цементных и бетонных подкладок одинаковых размеров и приварки металлических стержней - фиксаторов защитного слоя.

#### 8.4.4 Устройство свайных фундаментов

Проектной документацией предусматривается устройство забивных свай для фундаментов:

- этажерки (титул 3101) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 14 м;
- этажерки (титуты 3102, 3103, 3104, 3105) – сваи сборные железобетонные сечением 400×400 мм длиной 16 м;
- этажерки (титул 3107) – сваи сборные железобетонные сечением 400×400 мм длиной 14 м;
- факельной установки (титул 2304) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 12 м;
- здания узла приготовления шихты (титул 3101) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 12 м;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						68
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

– здания узла гранулирования (титул 3106) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 10 м;

– здания узла дозирования инициатора и меркаптана (титул 3108) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 7 м;

– насосной станции оборотного водоснабжения и реагентного хозяйства с градирней (титуты 2306, 2307) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 7 м;

– чаши и колонн градирни, резервуара охлажденной воды (титул 2307) – сваи сборные железобетонные сечением 300×300 мм длиной 12 м.

Фундаменты под отдельно стоящее технологическое оборудование также выполнены на свайных основаниях.

Для стоек ограждения площадки предусматривается устройство металлических забивных свай диаметром 159×6 мм, длиной 3,2 м.

#### 8.4.4.1 Устройство забивных свай

Погружение забивных свай состоит из трех основных повторяющихся операций:

- передвижка и установка копра на место забивки свай;
- подъем и установка сваи в позицию для забивки;
- забивка сваи.

К месту производства работ сваи доставляются автомобильным транспортом (тягач с полуприцепом), разгрузка осуществляется краном на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т.

В начале производства работ следует забивать от пяти до 20 пробных свай, расположенных в разных точках площадки строительства с регистрацией числа ударов на каждый метр погружения.

При погружении сваи центр тяжести свайного молота должен совпадать с направлением забивки сваи. Свайный молот поднимают на высоту, достаточную для установки сваи, с некоторым запасом на ход молота и в таком положении закрепляют. Первые удары молота должны производиться с высоты от 0,2 до 0,4 м, после погружения сваи на глубину 1 м следует переходить в режим нормальной забивки свай.

В конце погружения, когда фактическое значение отказа близко к расчетному, производят его измерение. Отказ свай в конце забивки или при добивке следует измерять с точностью до 0,1 см. Сваи с отказом больше расчетного должны подвергаться контрольной добивке после «отдыха» их в грунте в соответствии с ГОСТ 30672-2019 «Грунты. Полевые испытания. Общие положения», в том случае если отказ при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация должна установить необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента или его части.

#### 8.4.5 Приемка оснований и фундаментов

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										69
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

Приемка оснований и фундаментов производится Заказчиком у строительной организации с обязательным участием представителя производителя работ. Приемка оформляется актом.

Принимаемые основания и фундаменты должны соответствовать требованиям рабочих чертежей проекта.

При приемке оснований и фундаментов должны быть проверены:

- правильность разбивки осей;
- соответствие уклона основания проектному;
- отметки поверхности основания и фундамента;
- обеспечение отвода поверхностных вод от основания;
- соответствие гидроизоляционного слоя проектному.

#### 8.4.6 Устройство оклеечной гидроизоляции

Проектной документацией для защиты приямков подземных емкостей от подземных вод предусмотрено устройство наружной битумно-полимерной оклеечной гидроизоляции.

Перед устройством гидроизоляции поверхность должна быть предварительно зачищена, просушена и покрыта праймером битумным.

Вертикальные поверхности перед нанесением на них гидроизоляции огрунтовать разжиженным битумом.

Во избежание увлажнения и запыливания огрунтованной поверхности, укладку гидроизоляционного материала рекомендуется осуществлять сразу после высыхания праймера.

Производство гидроизоляционных работ производить при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С и при отсутствии осадков и тумана.

При более низкой температуре, но не ниже 0 °С производство работ допускается с соблюдением следующего требования:

- поверхность основания должна быть нагрета до температуры, установленной лабораторией;
- покрытие поверхностей горячей битумной мастикой производится при помощи удочки автогудронатора.

При каждой приемке гидроизоляции бетонных поверхностей составляется акт с указанием качества выполненных работ и перечнем обнаруженных дефектов, подлежащих исправлению.

Все гидроизоляционные работы выполнить в соответствии с требованиями СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87».

#### 8.4.7 Монтаж металлоконструкций зданий и сооружений

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист	70
Изм. № подл.	00053838									
<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>										

Проектной документацией предусматривается сооружение из металлических конструкций следующих зданий и сооружений:

- факельной установки (титул 2304);
- конструкции силосов (кроме несущих) (титул 3110);
- верхних сооружений технологических эстакад (титулы 3108, 3109, 3110, 3111, 3112, 1402, 1702, 2601, 2311, 1703, 1401);
- открытых насосных (титулы 1401, 1402, 1405, 2311, 1703);
- площадки хранения (титулы 2401, 3402);
- автомобильной наливной эстакады (титул 1702);
- железнодорожной сливо-наливной эстакады (титул 1703);
- здания узла приготовления шихты (титул 3101);
- здания узла гранулирования (титул 3106);
- здания узла дозирования инициатора и меркаптана (титул 3108);
- насосной станция оборотного водоснабжения и реагентного хозяйства с градирней (титул 2306, титул 2307);
- здания насосной противопожарного водоснабжения (титул 2302);
- здания электроустановок (титул 2202);
- здания электроустановок (ОЗХ) (титул 2203);
- здания склада готовой продукции (титул 3404).

До начала монтажа металлического каркаса здания должны быть выполнены следующие работы:

- закончены работы по устройству основания;
- устроено освещение площадки и рабочих мест;
- завезены все необходимые материалы и изделия для монтажных работ;
- подготовлены и установлены в рабочей зоне краны, автогидроподъемники с высотой подъема 18, 28 и 35 м, такелажное и вспомогательное оборудование для ведения монтажных работ;
- конструкции подготовлены под монтаж с предварительной раскладкой их в зоне монтажа;
- конструкции окрашены и огрунтованы в соответствии с требованиями Раздела 9 СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП СП 2.03.11-85».

Все балки возводимых зданий и сооружений (поперечные и продольные) представляют собой горячекатаные двутавры, вертикальные и горизонтальные связи – из горячекатаных уголков, двутавров, гнутых квадратных профилей, колонны – из

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										71
				<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

горячекатанных двутавров. Фермы – из гнутых замкнутых профилей. Монтажные соединения – преимущественно болтовые, заводские соединения – сварные.

Доставку элементов металлоконструкций длиной до 6 метров к местам установки осуществляют бортовыми автомобилями грузоподъемностью 10 т.

Остальные элементы (включая конструкции ферм), доставляют на площадки складирования и далее к местам установки посредством седельного тягача и полуприцепа-тяжеловоза. Разгрузка элементов осуществляется кранами на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т и 40 т.

Максимальная длина пролета металлоконструкций составляет 14 м, укрупнительная сборка осуществляется на строительной площадке с помощью крана на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т, монтаж элемента осуществляется краном на гусеничном ходу грузоподъемностью 25 т.

Монтаж остальных элементов металлического каркаса осуществляется поэлементно, кранами на гусеничном ходу грузоподъемностью 25 и 40 т.

Сборка элементов ферм осуществляется на строительной площадке с помощью крана на автомобильном ходу грузоподъемностью 25т, монтаж собранных ферм осуществляется кранами на гусеничном ходу грузоподъемностью 40 и 100 т.

Монтажные работы начинаются после проверки правильности разметки мест установки металлических конструкций, инструктажа рабочих на рабочем месте, подписания акта приемки-передачи конструкций в монтаж.

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

При подаче конструкций краном к месту установки применяют оттяжки из стального или пенькового каната, прикрепленные к конструкциям, для обеспечения наводки стыков и исключения раскачивания и вращения конструкций

Работы по монтажу конструкций зданий и сооружений выполнять в соответствии с рабочими чертежами, инструкциями заводов-изготовителей, требованиями СП 70.13330.2012, СНиП 12-03-2001, Часть 1 и СНиП 12-04-2002, Часть 2.

Монтаж стальных каркасов производить попролетно, обеспечивая устойчивость и неизменяемость смонтированной части и ее элементов путем параллельного монтажа несущих конструкций и элементов покрытия. Балки начинать монтировать после окончательного закрепления стоек. Стыки стальных конструкций соединять ручной электродуговой сваркой. Для сварки используются установки для сварки ручной дуговой мощностью 7,2 кВА, преобразователи сварочные мощностью 0,4 кВт и передвижные сварочные агрегаты однопостовые, номинальным сварочным током 400 А.

Монтаж конструкций на высоте, превышающей 1,3 м, должен вестись с использованием инвентарных площадок лесов и подмостей, имеющих ограждение либо с использованием автогидроподъемников высотой подъема 18, 28 и 35 м (в зависимости от высоты зданий и сооружений).

Подъем и спуск рабочих на сборные леса осуществляется по приставным лестницам. При высоте более двух метров лестницы должны иметь дуговое

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								72
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

ограждение. Перед началом работ лестницы и площадки принимаются мастером или прорабом.

Строительно-монтажные работы с использованием кранов должны выполняться по проекту производства работ согласно ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных приказом от 26.11.2020 № 461.

На площадке, где производятся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций.

Способ строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до подъема.

Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций на весу.

Расстроповку элементов конструкций, устанавливаемых в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления.

Не допускается выполнять монтажные работы при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Монтаж элементов конструкций следует выполнять в соответствии с рабочей документацией и соблюдать требования Приказа Минтруда России от 16.11.2020 № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».

Монтаж элементов конструкций осуществляется по проектам производства работ или по технологическим картам, которые содержат технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ.

#### **8.4.8 Устройство огнезащитного покрытия и защиты от коррозии**

Производство работ при устройстве вторичной антикоррозионной защите металлических, бетонных, железобетонных строительных конструкций и сооружений в условиях строительной площадки выполнять в соответствии с требованиями СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85».

В качестве вторичной защиты металлических конструкций проектной документацией предусматривается защита поверхности конструкций лакокрасочными составами.

Защита металлических конструкций:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						73
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

– надземные металлоконструкции зданий и сооружений, не требующие огнезащиты, окрашиваются лакокрасочными материалами II, III группы толщиной 140 мкм;

– на металлические конструкции, подлежащие огнезащите, антикоррозионное покрытие наносится на огнезащитное покрытие;

– стремянки, ограждения площадок и лестничных маршей, решетчатый настил защищаются горячим цинкованием;

– элементы конструкций из замкнутого прямоугольного профиля выполняются со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить;

– защита метизов (болтов, гаек и шайб) от коррозии осуществляется горячим цинкованием методом погружения в расплав или термодиффузионным цинкованием по ГОСТ 9.316-2006;

– металлические конструкции, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумными покрытиями.

Антикоррозионную защиту и огнезащиту следует выполнять в следующей технологической последовательности:

– подготовка защищаемой поверхности под защитное покрытие;

– подготовка материалов;

– нанесение грунтовки, обеспечивающей сцепление последующих слоев защитных покрытий с защищаемой поверхностью;

– сушка покрытия или его термообработка.

Подготовка металлической поверхности заключается:

– в очистке от продуктов коррозии, окалины, пыли, старой краски, жировых загрязнений, въевшихся в поверхность металла (при прокатке) масла, а также в нейтрализации и удалении кислот, щелочей и других химических продуктов, препятствующих требуемому сцеплению покрытия с металлом;

– придании поверхности необходимой шероховатости.

Металлическая поверхность, подготовленная к производству работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, наплывов, прожогов, остатков флюса, дефектов, возникающих при прокатке и литье, в виде неметаллических макровключений, раковин, трещин, неровностей, а также солей, жиров и загрязнений.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности стальных строительных конструкций очищаются при помощи механического абразивного инструмента (используются углошлифовальные машины мощностью 2,1 кВт).

Обезжиривание производится с применением органических растворителей (бензин, уайт-спирит), щелочными композициями и эмульсионными составами. Выбор метода обезжиривания определяется видом загрязнения, требуемой степенью очистки и определяется при разработке проекта производства работ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										74
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Металлоконструкции заводского изготовления до поступления на объект должны быть обработаны грунтовкой или полностью окрашены.

Сварные швы, загрязненные остатками флюсов и щелочных шлаков, зачищаются механическим способом при помощи механического абразивного инструмента (углошлифовальными машинами).

После очистки металлическую поверхность следует обеспылить, обезжирить, загрунтовать и окрасить. Если интервал времени между очисткой и грунтовкой будет превышать регламентный, на поверхность наносится временное защитное покрытие.

Подготовка поверхности и хранение металлоконструкций на открытом воздухе проводится при температуре окружающей среды не ниже 5 °С. При этом температура подготовленной стальной поверхности к окрашиванию должна быть менее чем на 3 °С выше точки росы.

Подготовку поверхности бетона для последующего нанесения защитного покрытия, придания бетону заданной шероховатости производится механизированным инструментом, металлическими щетками, скребками. Далее при помощи промышленного пылесоса поверхность обеспыливается.

Металлические детали и арматура, выходящие на поверхность бетона, должны быть очищены от продуктов коррозии абразивоструйным способом, обеспылены и загрунтованы грунтовочным составом.

Закладные детали должны быть жестко закреплены в бетоне.

Места примыкания пола к колоннам, фундаментам под оборудование, стенам и другим вертикальным элементам должны быть замоноличены.

Опоры металлоконструкций должны быть обетонированы.

Обезжиривание поверхности выполняют до проведения абразивной, механической подготовки путем очистки растворителем.

Масляные жировые загрязнения удаляют с помощью кисти, щетки, обтирочного материала (ветоши, не оставляющей ворса), смоченными растворителями. Для протирки используют чистый растворитель и обтирочный материал.

Обеспыливание поверхности выполняют с помощью вакуумной системы отсоса пыли либо обдувкой чистым, не содержащим капельно-жидкой влаги и масла сжатым воздухом при работе от компрессора рабочим давлением 25 бар с одновременным применением волосяных щеток с коротким жестким ворсом с последующей проверкой на наличие пыли.

Нанесение лакокрасочных защитных материалов выполняется в следующей технологической последовательности:

- нанесение и сушка грунтовок (при необходимости);
- нанесение и сушка шпатлевок (при необходимости);
- нанесение и сушка покрывных слоев;
- выдержка или термическая обработка покрытия.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			75

Лакокрасочные материалы перед применением должны быть перемешаны, отфильтрованы и иметь вязкость, соответствующую способу их нанесения.

Нанесение защитных покрытий выполняют распылением (воздушным и безвоздушным) посредством окрасочного агрегата высокого давления, валиком или кистью.

Производство работ следует осуществлять с использованием лесов и подмостей либо с использованием автоподъемников высотой подъема 28 м.

Леса и подмости (настилы) должны быть инвентарными, изготавливаться по типовым проектам и иметь паспорта производителей. В исключительных случаях, когда высота, на которой выполняется работа, превышает 4 м, допускается использование неинвентарных лесов, которые сооружают по индивидуальному проекту и вводят в эксплуатацию только после принятия их комиссией с оформлением акта и утверждением его главным инженером (техническим директором, руководителем) предприятия.

Устанавливать и разбирать леса следует с соблюдением последовательности выполнения работ, предусмотренной проектом производства работ. Работников, которые устанавливают и разбирают леса, перед началом выполнения работ инструктирует руководитель работ о способах и последовательности проведения этих работ и мер безопасности.

Леса оборудуют надежно закрепленными к ним лестницами или трапами с расстоянием один от другого не более чем 40 м, которые обеспечивают безопасные пути поднятия на конструкцию лесов и спуска работников. Леса должны иметь жесткую конструкцию, не качаться, для чего они закрепляются распорками или другими конструктивными элементами.

Леса и настилы, необходимые монтируются с применением мобильных кранов грузоподъемностью 25 т с применением автогидроподъемников высотой подъема 28 м.

Работы с люльки подъемника можно выполнять при условии обеспечения принятия и выполнения мер по предупреждению падения людей из люльки, поражения их током, заземления при перемещении люльки в стесненных условиях.

При перемещении люльки необходимо соблюдать следующий порядок:

- вход в люльку и выход из нее должны осуществляться через посадочную площадку, при подъеме и опускании люльки вход в нее должен быть закрыт на запорное устройство;
- рабочие люльки должны иметь медицинское заключение на право работы на высоте, работать в касках и с предохранительным поясом, пристегнутым к скобам или к элементам конструкции люльки;
- рабочим люльки запрещается садиться и вставать на перила, устанавливать на пол люльки предметы для увеличения высоты зоны работы, перевешиваться за ограждение люльки;
- работа подъемника должна быть прекращена при скорости ветра 10 м/с на высоте 10 м, при грозе, сильном дожде, тумане и снегопаде, при затрудненной

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	00053838				Лист
			00053838				
<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

видимости, а также при температуре окружающей среды ниже указанной в паспорте подъемника;

– при работе подъемника связь между рабочими в люльке и машинистом должна поддерживаться непрерывно при подъеме люльки до 10 м – голосом, более 10 м – знаковой сигнализацией, более 22 м – радио- и телефонной связью;

– перемещение подъемника с находящимися в люльке людьми или грузом запрещается;

– масса груза в люльке не должна превышать установленную паспортную величину.

Для выполнения работ подъемником должна быть подготовлена площадка, к которой предъявляются следующие требования:

– наличие подъездного пути;

– уклон не должен превышать угла, указанного в паспорте;

– при свеженасыпанном не утрамбованном грунте необходимо производить его уплотнение;

– размеры площадки должны позволять установку подъемника на все опоры, а при слабом грунте – на установленные под опоры прочные устойчивые подкладки, на скользком грунте – на подкладках с шипами.

Установку подъемника следует производить так, чтобы при работе расстояние между поворотной платформой подъемника при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами (оборудованием) было не менее 1 м.

Более подробно технология производства работ по нанесению антикоррозионной защиты и огнезащитных составов описывается в технологических картах в составе проекта производства работ.

#### 8.4.9 Монтаж рулонных резервуаров

Проектом предусмотрены вертикальные стальные резервуары для хранения ЛВЖ, ГЖ (титулы 1401, 1402) и воды (титул 2301) объемом:

– 1000 м<sup>3</sup>, 300 м<sup>3</sup> и 400 м<sup>3</sup> (титул 1401);

– 3000 м<sup>3</sup>, 2000 м<sup>3</sup> и 100 м<sup>3</sup> (титул 1402);

– 4000 м<sup>3</sup> (титул 2301).

Монтаж стальных резервуаров должен выполняться специализированной подрядной организацией, имеющей лицензию на данный вид деятельности, и в строгом соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Технологический процесс сборки, сварки днища и стенки резервуара выполняется из листовых конструкций. Работы по монтажу резервуара проводить в соответствии с СП 365.1325800.2017 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для хранения нефтепродуктов».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										77
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

Подъем элементов конструкции резервуара осуществляется при помощи самоходных стреловых кранов грузоподъемностью от 60 до 100 т, подъем работников на монтажный горизонт при помощи автоподъемника с высотой подъема 28 м.

#### 8.4.9.1 Монтаж днища резервуара из отдельных листов

Днища, сооружаемые из отдельных листов и окраек монтируют в два этапа. Сначала монтируют окрайки, затем центральную часть днища.

Монтаж окраек производят в следующей последовательности:

- укладывают в проектное положение окрайки по радиусу, превышающему проектный на величину усадки кольца окраек после сварки (10...15 мм), контролируя правильность их укладки с помощью разметочного приспособления, закрепленного в центре основания;
- прихватывают собранное кольцо окраек и сваривают радиальные стыки, соблюдая требования.

Листы укладывают полосами от центра днища к периферии, соблюдая минимальный размер нахлестки 30 мм. Сборку листов между собой осуществляют с помощью сборочных приспособлений. К сварке днища приступают после закрепления листов днища на прихватках, за исключением соединений периферийных листов с примыкающими к ним листами. В целях получения минимальной деформации после разбивки днища на отдельные зоны рекомендуется последовательно сваривать:

- листы в зонах;
- зоны между собой;
- соединения периферийных листов между собой на участках, несколько больших их нахлестки на окрайки;
- кольцевое соединение периферийных листов с окрайками;
- оставшиеся соединения периферийных листов между собой;
- периферийные листы со всей средней частью днища.

#### 8.4.9.2 Монтаж стенки резервуара

Установку рулонов в вертикальное положение рекомендуется производить с опиранием на шарнир краном, перемещающимся в процессе подъема по специально подготовленной площадке.

Перед установкой рулонов стенки производят следующие подготовительные работы:

- устанавливают шарнир таким образом, чтобы поднятый рулон занял исходное положение для начала разворачивания, приподняв нижний конец рулона краном, подводят под него шарнир и прикрепляют рулон к ложу шарнира с помощью крепежного устройства;
- закрепляют шарнир на днище приваркой планок;
- верхний конец рулона опирают на клеть из шпал высотой от 300 до 500 мм, располагаемую под вторым кольцом каркаса, считая от торца рулона;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						78
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

– на первый рулон стенки рядом с вертикальной кромкой закрепляют трубу жесткости с тремя расчалками, придающую поперечную жесткость начальному участку полотнища при разворачивании;

– на нижнем торце рулона к каркасу крепят поддон из листовой стали толщиной от 6 до 8 мм, диаметром 3400 мм. Поддон со стороны днища обильно смазывают солидолом;

– производят строповку грузового каната через захват, устанавливаемый на верхнем торце рулона (кроме этого, к захвату крепят тормозной канат) или штуцера, привариваемые к рулону на подкладных листах на расстоянии от 500 до 1000 мм от верхнего торца;

– проверяют перпендикулярность продольных осей рулона и трубы шарнира. Ось рулона, грузовой и тормозной канаты должны находиться в одной вертикальной плоскости;

– производят обтяжку и проверку такелажной оснастки пробным подъемом рулона на от 100 до 200 мм с выдержкой в течение 10 мин.

Подъем рулона с одновременным контролем допустимого отклонения полиспаста крана от вертикали (по соответствующей риске на условном секторе) чередуют с перемещением крана по площадке на определенное расстояние между заранее установленными реперами без изменения вылета стрелы.

В процессе подъема необходимо обеспечивать провисание тормозного каната до достижения рулоном угла наклона от 10 до 18° меньше угла положения неустойчивого равновесия.

При дальнейшем подъеме выбирают слабинку тормозного каната. Движение рулона при переходе его центра тяжести через ось поворота обеспечивают за счет своевременного включения в работу тормозного трактора, что достигается контролем угла наклона по угловому сектору. С помощью тормозного трактора рулон плавно устанавливают на днище резервуара.

#### 8.4.9.3 Установка монтажной стойки

Монтажную стойку, используемую для укладки щитов покрытия, устанавливают в центре днища резервуара в следующей последовательности:

– уточняют высоту монтажной стойки в соответствии с фактической высотой центра днища резервуара;

– устанавливают стойку в вертикальное положение краном с подтаскиванием нижнего конца трактором, обеспечивая вертикальность полиспаста крана;

– фиксируют монтажную стойку в центре днища с помощью специальных упоров;

– крепят стойку в вертикальном положении пятью расчалками с талрепами. Расчалки крепят к наземным якорям, расположенным за основанием (фундаментом). По мере разворачивания рулона, мешающие расчалки поочередно укорачивают и крепят к днищу резервуара через приварные скобы с подкладными пластинами;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										79
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

– стойку выставляют в вертикальном положении с помощью талрепов расчалок. Контроль производят по отвесам.

#### 8.4.9.4 Развертывание рулонов стенки

До начала развертывания рулона стенки к днищу резервуара по кольцевой риске приваривают ограничительные уголки с интервалом от 250 до 300 мм. В зоне вертикального монтажного стыка на расстоянии 3 м в обе стороны от стыка ограничительные уголки приваривают по окончании формообразования концов полотнищ.

Развертывание рулона производят трактором с помощью каната и тяговой скобы, привариваемой к рулону на высоте 500 мм. При этом соблюдают следующую последовательность:

- приваривают тяговую скобу в первое положение;
- срезают удерживающие планки;
- развернув часть полотнища, и не ослабляя натяжение каната, устанавливают клиновой упор между рулоном и развернутой частью полотнища;
- ослабляют натяжение каната тяговой скобы до прижатия рулона к клиновому упору и погашения упругих деформаций полотнища;
- приваривают вторую тяговую скобу с канатом, снимают первую скобу и продолжают развертывание рулона.

По мере развертывания рулонов полотнище стенки прижимают к ограничительным уголкам, прихватывают и приваривают к днищу резервуара.

На всех этапах развертывания рулона необходимо следить за тем, чтобы сварной шов крепления тяговой скобы к рулону не работал на излом. Развертывание очередного участка полотнища необходимо прекратить, когда опорная пластина тяговой скобы расположится по направлению тягового каната.

Концы полотнища на длине 3 м от вертикальных кромок к днищу не прихватывают.

На верхних поясах стенки резервуара, не закрепленных элементами опорных колец, кольцевых площадок или щитами покрытия, устанавливают расчалки, предохраняющие стенку от потери устойчивости под действием ветровой нагрузки.

#### 8.4.9.5 Замыкание монтажных стыков стенок

Перед замыканием монтажных стыков развернутых полотнищ стенки производят формообразование концов полотнищ, имеющих значительные остаточные деформации от рулонирования. Как правило, формообразуют полотнища стенки толщиной 8 мм и более. Формообразование производят трактором с помощью специальных приспособлений.

В том случае, когда требуется формообразовать один или два пояса полотнища стенки, в качестве приспособления рекомендуется применять гибочный сектор.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										80
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

При формообразовании полотнища по всей высоте применяют специальное приспособление, изготовленное из каркаса рулона с установленными на нем гибочными шаблонами.

При формообразовании концевых участков полотнищ стенки может быть применен механизированный способ правки гидравлическим устройством.

При формообразовании концы полотнищ на длине 3 м не должны иметь элементов опорного кольца или кольцевой площадки.

Формообразование считают законченным в том случае, если по его окончании концевой участок полотнища занимает положение, близкое к проектному.

После формообразования срезают нахлест с разделкой кромки и окончательно собирают стык с проектным зазором на прихватках с некоторым выводом собранного стыка наружу за проектную кривизну резервуара на величину, предусмотренную ППР, с тем, чтобы после сварки монтажного стыка угловые деформации не превышали допусков, приведенных в проектной документации и СП 365.1325800.2017. Для этой цели применяют приспособление, обеспечивающее вывод стыкуемых участков полотнищ в требуемое положение.

После сварки, проверки качества выполнения сварных соединений, исправления дефектов и повторного контроля снимают все монтажные приспособления с полотнища стенки в зоне монтажного стыка.

#### 8.4.9.6 Монтаж опорных колец и колец жесткости

Элементы опорного кольца и колец жесткости устанавливают по мере развертывания полотнища стенки. Предварительно верх стенки в местах установки колец с помощью расчалок и переносной скобы выводят в проектное положение.

До монтажа кривизну элементов опорного кольца и кольца жесткости проверяют по риску наружного диаметра резервуара, проведенной на днище.

В зависимости от конструкции опорного кольца допускается монтаж его элементов укрупненными блоками.

Перед установкой элемента опорного кольца в проектное положение к нему закрепляют ловители и краном навешивают элемент на стенку резервуара.

Элемент опорного кольца, прихваченный к стенке резервуара, приводят с помощью расчалок к проектному положению, определяемому с помощью отвеса по риску контроля вертикальности стенки резервуара, проведенной на днище. Отвесы оставляют до конца монтажа.

После установки второго и последующего элементов, прихватки и приварки их к стенке проверяют вертикальность стенки по отвесам и только тогда производят сварку элементов между собой. Установку элементов кольца жесткости ведут аналогично установке элементов опорного кольца.

#### 8.4.9.7 Монтаж стационарных покрытий

Перед началом монтажа покрытия необходимо проверить соосность вертикальных пластин центрального щита (до установки его на монтажную стойку) пластинам, приваренным к балкам щитов. Установку щитов производят по мере

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
81

развертывания полотнищ стенки. При установке щитов необходимо тщательно следить за вертикальностью центральной монтажной стойки.

Первым укладывают начальный щит, имеющий две несущие балки, затем промежуточные щиты, имеющие по одной несущей балке, и в последнюю очередь укладывают замыкающий щит, не имеющий несущих балок. Первый щит покрытия устанавливают по разметке.

Щиты сначала опускают вершиной на центральную стойку. После закрепления вершины щита болтами опускают основание щита с ловителями на стенку резервуара. Щиты прихватывают к стенке резервуара и друг к другу.

Перед укладкой замыкающего щита покрытия демонтируют выступающую часть лестницы монтажной стойки.

После завершения монтажных и сварочных работ на покрытии его опускают в проектное положение, снимая нагрузку с монтажной стойки.

В процессе опускания покрытия необходимо контролировать величину его просадки, которая должна соответствовать указанию проекта. Опустив покрытие в проектное положение, в течение двух-трех часов наблюдают за его состоянием. Если деформаций покрытия не происходит, стойку демонтируют.

#### 8.4.9.8 Гидравлические испытания

Испытания вертикальных стальных резервуаров должны проводиться в соответствии с требованиями СП 365.1325800.2017 и технологической карты проведения испытаний, которая должна быть составной частью ППР по монтажу и включать подробное описание всех процессов прочностных испытаний, необходимые чертежи трубопроводной сети обеспечения испытаний и приспособлений для выполнения работ при испытаниях.

До начала испытаний должны быть закончены работы по обвалованию, монтажу конструкций, включая приемораздаточные трубопроводы, сварке и контролю качества сварных соединений, оформлены и представлены заказчику в установленном порядке техническая документация, в том числе:

- сертификаты на стальные конструкции резервуара с приложениями, в которых удостоверяется качество металла и сварочных материалов, представлены данные по сварочным работам, проведенным при изготовлении, и результаты проверки качества сварных соединений;

- акт на приемку основания резервуара под монтаж (приложение 4, СП 365.1325800.2017);

- результаты контроля сварных соединений смонтированного резервуара (приложения 8, 9, 10, 11, СП 365.1325800.2017).

Гидравлическое испытание рекомендуется проводить при температуре окружающего воздуха плюс 5°С и выше. В случае испытания резервуаров при низких температурах (в зимних условиях), должны быть приняты меры по предотвращению замерзания воды в трубах и задвижках, а также обмерзания стенок резервуара.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								82
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Налив воды в резервуар осуществляют наполнительным агрегатом со скоростью налива не более 500 м<sup>3</sup>/ч во избежание появления вибрации подводных трубопроводов.

Налив производят ступенями по поясам с выдержками на каждой ступени продолжительностью, достаточной для осмотра.

По мере заполнения резервуара водой необходимо наблюдать за состоянием конструкций и сварных швов.

При обнаружении течи из-под края днища или появления мокрых пятен на поверхности отмостки необходимо прекратить испытание, слить воду, установить и устранить причину течи.

Резервуары, залитые водой до проектной отметки, выдерживают под этой нагрузкой (без избыточного давления) в течение 24 часов.

Резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание, если в процессе его на поверхности стенки или по краям днища не появятся течи, уровень воды не будет снижаться, а осадка резервуара будет соответствовать требованиям СП 365.1325800.2017.

Результаты испытаний отражаются в акте по форме приложения 12 СП 365.1325800.2017.

Гидравлические испытания емкостных сооружений и вертикальных цилиндрических резервуаров принято проводить переливом необходимого объема воды. Общая потребность в воде для гидравлических испытаний резервуаров составляет:

- титулы 1401 – 1000 м<sup>3</sup>;
- титул 1402 – 3000 м<sup>3</sup>;
- титул 2301 – 4000 м<sup>3</sup>.

После испытания резервуаров титула 2301 спуск воды не осуществляется.

Вода для гидравлических испытаний подвозится вакуумными машинами от точек подключения завода. После проведения испытаний сливается в вакуумные машины и вывозится на очистные сооружения завода. Точки подключения уточняются строительным подрядчиком на стадии ППР.

#### 8.4.10 Монтаж ограждающих конструкций

Ограждающие конструкции зданий изготавливаются из трехслойных панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит и крепятся к прогонам и колоннам. Проектной документацией принята горизонтальная раскладка стеновых панелей.

Доставка панелей к месту производства работ осуществляется бортовыми автомобилями грузоподъемностью 10 т. Разгрузка осуществляется краном на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т.

К монтажу стеновых ограждающих панелей приступают после приемки каркаса с оформлением акта промежуточной приемки ответственных конструкций.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						83
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Перед началом монтажа панелей следует убедиться в отсутствии отклонений от проектных размеров и прямолинейности несущих конструкций, при необходимости следует выполнить рихтовку стеновых ригелей с помощью выступов или специальных элементов. Помимо этого, проводится обследование антикоррозионного покрытия металлического каркаса и его восстановление при необходимости.

Подъем панелей производится одним из способов:

- с помощью механического захвата, который просверливает панели насквозь;
- с помощью специальных механических захватов, которые закрепляются в замок панели;
- с помощью вакуумных присосок.

При горизонтальной раскладке стеновых панелей монтаж производят снизу вверх.

Панель поднимается при помощи крана на гусеничном ходу грузоподъемностью 25 т и устанавливается на несущую конструкцию, затем проверяется плоскостность стены. Далее производится фиксация панели на несущей конструкции с помощью самонарезающих шурупов, панель после этого расстроповывают. В процессе всех действий нужно следить, чтобы панель не повредилась. Стыковка панелей должна производиться строго вертикально. При креплении панелей следует использовать самонарезающие шурупы. Расстояние от края панели до шурупа должно быть не менее 50 мм. Все соединительные элементы должны располагаться под углом 90°.

Резка панелей выполняется с помощью ножниц и пил, позволяющих исключительно холодную резку. Запрещено использовать шлифовальные машины, устройства плазменной сварки, которые приводят к выделению тепла и искрообразованию. После каждой резки и сверловки производится очистка панелей и замков панелей от стружки.

Укладка стального профилированного настила допускается после приемки работ по установке, проектному креплению всех элементов конструкции на закрываемом настилом участке покрытия и окраске поверхностей, к которым примыкает настил.

При монтаже сэндвич панелей типа «сэндвич» следует соблюдать следующие правила:

- соблюдать температурный режим, указанный производителем;
- не допускать никаких ударов по панелям;
- не допускать нарушения защитного покрытия металлических листов панели.

#### **8.4.11 Монтаж оборудования, поступающего на строительную площадку в блочно-модульном и комплектно-блочном исполнении**

Проектной документацией предусматривается использование в блочно-модульном исполнении здания анализаторной (титул 2311) и здания контролера и механика (титул 2701).

Оборудование комплектно-блочного исполнения поставляются в собранном виде с оборудованием внутри, опломбированное, если это предусмотрено техническими

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										84
				<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

условиям. При поступлении оборудования блочно-модульного исполнения осуществляется его приёмка и составляется акт наружного осмотра, проверяется его комплектность, предусмотренная техническими условиями.

Оборудование комплектно-блочного и блочно-модульного исполнения доставляется к месту монтажа седельным тягачом с полуприцепом-тяжеловозом, либо (в случае колонных агрегатов) на самоходных модульных транспортерах (СХМТ) с размерами грузовой платформы отвечающими габаритам перевозимого груза. Размещение и закрепление элементов на транспортных средствах должно исключать их смещение, повреждение или падение при перевозке.

Монтаж оборудования выполняется после подписания акта готовности фундаментов.

Монтаж производится с транспортных средств, доставивших их на строительную площадку. Во избежание сдавливания и разрушения боковых поверхностей при подъеме применяют различного рода траверсные приспособления согласно рекомендациям заводов-изготовителей.

До начала работ по монтажу выполнить следующие работы:

- произвести устройство фундаментов, либо площадки установки оборудования;
- выполнить устройство наружного контура заземления;
- смонтировать металлическую раму (при необходимости);
- на рамы и блоки оборудования нанести риски (при необходимости);
- монтаж оборудования осуществлять монтажниками с помощью мобильного крана соответствующей грузоподъемности.

Блочно-контейнерные здания монтируются краном на автомобильном ходу грузоподъемностью 60 т.

Технология и последовательность монтажа уточняется подрядчиком при разработке рабочей документации (ППР).

#### 8.4.12 Монтаж подземных емкостей

Проектом предусмотрены подземные дренажные емкости. Емкости располагаются в приямках. Приямки выполнены следующих габаритов по внутренним граням стен:

- 8,6×3,8 м;
- 5,4×12,7 м;
- 4,8×11,0 м;
- 6,0×11,0 м;
- 5,0×15,9 м;
- 3,4×4,5 м;
- 4,0×5,3 м;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	00053838	Лист
<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>								Лист	
								85	

- 4,5×18,35 м;
- 4,8×11,0 м.

До начала монтажа подземной емкости должны быть выполнены следующие работы:

- вырыт котлован;
- подготовлены фундаменты под емкость;
- вынесены оси емкости на фундамент;
- в зону монтажа должны быть завезены: механизмы, емкости, оснастка.

Емкости доставляются на площадку складирования, где они изолируются.

Монтаж емкостей необходимо производить согласно инструкции по сборке монтажным краном в следующей последовательности:

- строповка;
- подъем и перемещение монтажным краном к месту установки;
- установка и закрепление на основание в проектное положение.

Для строповки и расстроповки используются приставные лестницы.

Емкости монтируется при помощи двух кольцевых стропов и одного двухветвевго стропа. При монтаже необходимо следовать инструкции по сборке завода-изготовителя.

#### 8.4.13 Монтаж аппаратов колонного типа

До начала производства работ по монтажу аппаратов колонного типа необходимо:

- установить информационный щит, предупредительные знаки, указатели и надписи для безопасного прохода рабочих и проезда автотранспорта;
- назначить необходимое число стропальщиков и сигнальщиков для выполнения работ;
- в необходимых местах должны быть вывешены знаки безопасности;
- провести проверку грузозахватных приспособлений и механизмов.

Грузоподъемные краны грузоподъемностью до 750 т (включительно) должны быть установлены таким образом, чтобы при их работе было соблюдено расстояние не менее 1 м между поворотной частью крана при любом ее положении и строениями, штабелями грузов, транспортными средствами и другими предметами. Обоснование использования грузоподъемного механизма приведено в таблице 8.1.

Краны устанавливаются на основания из дорожных ж.б. плит. Марка и количество плит уточняются на стадии ППР.

Правильность установки крана на строительной площадке проверяет лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, что подтверждается в вахтенном журнале.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								86
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Доставка аппаратов колонного типа к местам установки осуществляется посредством самоходных модульных трейлеров (СХМТ), представляющих собой транспортное средство с платформой с большим количеством колес, которые могут объединяться в любой конфигурации, в зависимости от габаритов и массы транспортируемого оборудования. Трейлеры могут комплектоваться из четырехосных и шестиколесных платформ и силовой установки.

Монтаж аппаратов колонного типа предусмотрен методом скольжения.

Аппараты колонного типа выводятся в горизонтальное положение и монтируются совместной работой двух кранов (основного и вспомогательного). После выведения в вертикальное положение аппарат расстроповывается с крюка вспомогательного крана и далее работой основного крана с поворотом платформы переводится и устанавливается в проектное положение.

Способ монтажа аппаратов и их оснащение металлоконструкциями, обслуживающими площадками, лестницами и технологическими трубопроводами уточняется в ППР в зависимости от габаритов монтируемого оборудования, сложившихся условий работ и производится либо в горизонтальном положении на необходимой для этого высоте или после установки аппарата в проектное положение. Расстроповка колонны осуществляется с применением телескопического автоподъемника высотой подъема 28 либо 35 м и автокрана грузоподъемностью 25 либо 40 т.

При производстве работ грузоподъемными кранами выполнять требования «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные приказом от 26 ноября 2020 года № 461 и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», а также ВСН 351-88 «Монтаж сосудов и аппаратов колонного типа».

#### 8.4.14 Монтаж факельной установки

Факельная установка состоит из трех независимых, по объемам и характеристикам, сбрасываемым газов, факелов:

- теплый факел;
- холодный факел;
- резервный факел.

Все три факела конструируются в составе единой несущей строительной конструкции (башни).

Опорная башня предназначена для удержания в вертикальном положении трех факельных стволов с условными диаметрами: два ствола диаметров 800 мм и один ствол диаметром 900 мм.

Высота факельных стволов – 95 м.

Высота опорной башни – 90 м.

Конструкция опорной башни представляет собой башню треугольного сечения (равносторонний треугольник) со стороной – 9 м.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								87
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Возведение опорной башни планируется осуществлять методом крупно-узловой сборки.

Сборка опорной башни осуществляется посекционно. Каждая секция (кроме нижней, монтируемой поэлементно в проектное положение), собирается на площадке рядом с местом установки башни, строуется пространственной траверсой и с помощью крана на гусеничном ходу грузоподъемностью 750 т устанавливается в проектное положение.

Схема монтажа опорной башни факельной установки приведена на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0022, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1, том 7.2.2.

Секции стволов собираются с помощью фланцев, все работы производятся на нижних площадках обслуживания на отметке не более 44 м, при этом все площадки обслуживания имеют козырьки для защиты рабочего персонала от тепловой радиации факельной установки при максимальных сбросах.

Подъем факельного ствола выполняется в следующей последовательности:

- на поворотном шарнире поднимают в вертикальное положение первую секцию ствола (с оголовком) при помощи поворотной лебедки;
- при помощи тяговой лебедки секцию (или секции) ствола поднимают вверх по направляющим (предварительно отсоединив от поворотного шарнира);
- к поворотному шарниру стыкуют очередную секцию ствола, и поднимают в вертикальное положение;
- стыкуют на фланцах два участка факельных ствола (только что поднятый на поворотном шарнире и ранее поднятый вверх при помощи тяговой лебедки);
- соединенный участок ствола поднимают вверх по направляющим при помощи тяговой лебедки;
- вышеуказанные операции повторяют до последней (нижней секции ствола);
- последнюю секцию ствола оставляют зафиксированной на опорном шарнире.

#### 8.4.15 Сварочные работы

Сварочные работы необходимо выполнять в соответствии с «Правилами безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденными приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444, «Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» утвержденных приказом Минтруда России от 11.12.2020 № 884н, ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Наиболее важными требованиями к выполнению сварочно-монтажных работ являются:

- входной контроль качества труб, сварочных материалов;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										88
				<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

– соблюдение технологии монтажных работ и режима сварки в соответствии с требованиями рабочей документации, проекта производства работ, организация систематического контроля качества работ;

– соблюдение правил сварки разностенных элементов (сварка труб с оборудованием, запорной арматурой, трубными деталями) согласно требованиям СП 75.13330.2011, и «Правилами безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденными приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 г. № 444.

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 аттестаций сварщиков;

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

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

Сварщики, выполняющие сварочные работы, и специалисты, осуществляющие руководство работами должны быть аттестованы в соответствии с РД 03-495-02, ПБ 03-273-99 и иметь на руках действующие документы:

– аттестационное удостоверение сварщика или специалиста сварочного производства;

– удостоверение проверки знаний в области промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности.

Все сварочные материалы (электроды) должны соответствовать действующим ГОСТам и специальным Техническим условиям (ТУ) на каждую марку сварочного материала и быть аттестованы согласно Приказу Ростехнадзора от 11.12.2020 г. № 519 «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах».

Все сварочное оборудование (источники сварочного тока) должно быть аттестовано согласно РД 03-614-03.

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

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

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838	<p style="text-align: center;"><b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b></p>						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

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. Перенос и кантовка узлов, собранных только на прихватках без применения приспособлений, обеспечивающих неизменяемость их формы, не допускаются.

Сварочные работы при производстве общестроительных работ (сварка стальных конструкций, сварка соединений выпусков арматуры, устройство опор под технологические трубопроводы, монтаж лестниц и площадок обслуживания и пр.) 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. 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.

При сборке трубопроводов под сварку не допускается нагрузка на сварной стык до его полного остывания после сварки.

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

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

При сборке трубопроводов используются 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.

Контроль качества сварных соединений неразрушающими методами осуществляют производственные испытательные лаборатории. Лаборатории должны иметь действующее свидетельство об аттестации согласно СДАНК-01-2020 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля», иметь лицензии, разрешающие применение радиационных источников (генерирующих/изотопных). Объем контроля качества сварных соединений неразрушающими методами в процентах от общего числа сварных швов принимается

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										90
				<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

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». Количество контролируемых стыков зависит от категории трубопровода.

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 и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором.

Для обеспечения требуемого качества работ необходимо проводить:

- контроль исходных сварочных материалов;
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль (внешний осмотр), обмер готовых сварных соединений;
- проверку сварных швов неразрушающими физическими методами.

Визуальный контроль и обмер сварных соединений производят ответственный специалист по сварке и работники службы контроля качества.

В процессе выполнения сварочных работ должна постоянно вестись следующая исполнительная документация:

- журнал сварки труб и металлоконструкций;
- журнал резки труб;
- список сварщиков и операторов сварочных машин;
- копии удостоверений сварщиков и операторов сварочных машин;
- акты аттестации сварочных технологий и сварщиков;
- технологические инструкции, операционные и технологические карты на сварку;
- приказ с номерами клейма сварщиков и операторов сварочных машин;
- сертификаты, паспорта на сварочные материалы, трубы и фасонные изделия.

После окончания строительства данная документация передается Заказчику.

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 (повреждений), выявленных при визуальном контроле. К неразрушающему контролю физическими методами допускаются сварные соединения признанные годными по результатам визуального и измерительного контроля (ВИК).

Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм. № подл.	00053838	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1						Лист
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

К работам по визуальному и измерительному контролю допускаются специалисты, которые прошли теоретическую и практическую подготовку на специальных курсах при учебно-аттестационных центрах и аттестованы в соответствии с требованиями СДАНК-02-2020.

Сварку, контроль качества сварных соединений водопровода и канализации производить в соответствии с СП 129.13330.2019.

Сварные соединения труб по своим физико-механическим свойствам и герметичности должны соответствовать характеристикам основного материала свариваемых труб.

Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений водопроводов из стальных труб должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

В проекте принято соединение труб из полиэтилена между собой и с фасонными частями нагретым инструментом методом контактно-стыковой сварки встык. Сварка между собой труб и фасонных частей из полиэтилена различных видов не допускается.

К сварке трубопроводов полиэтиленовых труб допускаются сварщики при наличии документов на право производства работ по сварке пластмасс.

Сварку труб из полиэтиленовых труб допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 10 °С. При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в утепленных помещениях.

При выполнении сварочных работ место сварки необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков и пыли.

Сварные соединения стенки стального вертикального резервуара должны выполняться автоматической сваркой под флюсом или полуавтоматической сваркой в защитных газах.

#### 8.4.16 Монтаж технологических трубопроводов

Монтаж и испытание трубопроводных систем должно соответствовать требованиям СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», «Правилами безопасной эксплуатации трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444, разработанного плана производства работ (ППР) и проектной документации.

До начала монтажа технологических трубопроводов выполнить следующие подготовительные работы и организационно-технические мероприятия:

- проведение аттестации технологии сварки и аттестационных испытаний сварщиков-операторов;
- размещение в зоне производства работ необходимых машин, механизмов, оборудования и инвентаря;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										92
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

- проверка и испытание грузозахватных приспособлений;
- устройство технологических эстакад;
- подготовка площадок для складирования и монтажа укрупненных узлов.

До начала работ по монтажу обвязки технологическими трубопроводами выполнить комплекс подготовительных работ:

- смонтировать оборудование и металлоконструкции эстакад;
- на монтажную площадку доставить необходимую строительную технику;
- доставить материалы и оборудование.

Доставка укрупненных узлов, запорной арматуры к месту производства работ осуществляется бортовыми автомобилями грузоподъемностью 10 т. Доставка труб осуществляется седельными тягачами с полуприцепами. Разгрузка осуществляется автомобильными кранами грузоподъемностью 25, 40 т (в зависимости от массы груза и вылета стрелы крана).

При монтаже трубопроводов следует осуществлять входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляются актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

Условия хранения изделий и материалов для трубопроводов должны соответствовать требованиям технической документации.

Не допускается монтаж сборочных единиц, труб, деталей и других изделий, загрязненных, поврежденных коррозией, деформированных, с поврежденными защитными покрытиями.

Подготовку к монтажным работам, монтаж технологических трубопроводов выполнять в соответствии с СП 75.13330.2011 и «Правилами безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444.

Монтаж трубопроводов осуществляется в следующей последовательности:

- на монтажной площадке изготавливаются укрупненные узлы, включающие в себя монтажные заготовки заводского изготовления в соединении с отдельными элементами и соединительными деталями;
- соединение укрупненных узлов последовательной сборкой и сваркой узлов на месте монтажа.

Резку труб производят УШМ, также используются газовые труборезы диаметром резки от 400 до 1600 мм.

Сварка деталей трубопроводов осуществляется газосварочными агрегатами, аппаратами аргодуговой сварки мощностью 17,5 кВт, сварочными автоматами с номинальным сварочным током от 450 до 1250 А.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								93
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

При сборке трубопроводов под сварку не допускается нагрузка на сварной стык до его полного остывания после сварки и термообработки (при необходимости). Перед установкой сборочных единиц трубопроводов в проектное положение, гайки на болтах (шпильках) фланцевых соединений должны быть затянуты, сварные стыки заварены (при необходимости термообработаны) и проконтролированы в соответствии с требованиями нормативной документации.

Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному в проектом положении оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекоса и дополнительного натяжения.

Монтаж трубопроводов выполняется с использованием автокранов грузоподъемностью 40 и 60 т в зависимости от диаметра трубопровода и высоты опор (при надземной прокладке).

Замыкающий шов должен выполняться при температуре окружающего воздуха не менее минус 10 °С.

Трубопроводная арматура монтируется в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры выполняются без натяжения трубопровода.

В проекте применяется, в основном, фланцевая стальная арматура. Муфтовая арматура применяется для присоединения приборов КиА и импульсных отборов.

Монтаж трубопроводной арматуры осуществляется кранами на автомобильном ходу от 25 до 60 т.

При сборке фланцевых соединений необходимо выполнять следующие требования:

- в случае применения болтов гайки должны быть расположены с одной стороны фланцевого соединения;
- длина шпилек (болтов) должна обеспечивать превышение резьбовой части над гайкой не менее чем на один шаг резьбы, не считая фаски;
- гайки соединений с металлическими прокладками затягивают по способу кругового обхода;
- крепежные детали во фланцевых соединениях должны быть одной партии. Порядок сборки фланцевых соединений, контроль усилия затяжки крепежных деталей должны быть приведены в производственных инструкциях предприятия-изготовителя.
- болты и шпильки соединений трубопроводов, работающих при температуре выше 300 °С, предварительно должны быть покрыты графитовой смазкой, предохраняющей их от заедания и пригорания.

Сварные стыки трубопроводов подлежат контролю физическими методами в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013. После полной готовности участка или всего трубопровода производится их испытание на прочность и герметичность.

Объем контроля качества сварных соединений неразрушающими методами в процентах от общего числа сварных швов принимается в соответствии с действующей

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						94
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

нормативно-технической документацией по таблице 12.3 пункта 12.3.5 ГОСТ 32569-2013. Количество контролируемых стыков зависит от категории трубопровода.

Требования по сварке и термообработке после сварки должны соответствовать требованиям, указанным в разделе 12 ГОСТ 32569-2013.

После окончания монтажных и сварочных работ на монтажной площадке, термообработки (при необходимости), контроля качества сварных соединений неразрушающими методами, а также после установки и закрепления всех опор, подвесок трубопроводы подвергаются визуальному осмотру и очистке; испытанию на прочность и плотность. Испытания трубопроводов осуществляются с помощью наполнительного агрегата мощностью 368 кВт.

При визуальном осмотре трубопровода проверяются:

- соответствие смонтированного трубопровода проектной документации;
- правильность установки запорных устройств;
- установка проектных креплений и снятие временных креплений;
- окончание всех сварочных работ;
- завершение работ по термообработке (при необходимости).

Испытания на прочность и плотность проводят одновременно.

Испытанию подвергается весь трубопровод, допускается проводить испытание трубопровода отдельными участками.

При испытании на прочность и плотность испытываемый трубопровод отсоединяется от аппаратов и других трубопроводов заглушками. При проведении испытаний вся запорная арматура, установленная на трубопроводе, должна быть полностью открыта, на месте регулирующих клапанов и измерительных устройств должны быть установлены монтажные катушки; все врезки, штуцера, бобышки должны быть заглушены.

Трубопроводы, находящиеся в обязанности технологического оборудования, следует испытывать совместно с этим оборудованием.

Испытание на прочность и плотность трубопроводов может быть гидравлическим и пневматическим.

Гидравлические испытания должны проводиться при положительной температуре окружающего воздуха водой с температурой не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 40 °С.

Возможна замена испытаний технологических трубопроводов гидравлическим методом на пневматический, при условии контроля испытания методом акустической эмиссии.

Все трубопроводы групп А, Б(а), Б(б) должны кроме испытаний на прочность и плотность подвергаться дополнительному испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания давлением, равным рабочему, а для вакуумных трубопроводов - давлением 0,1 МПа (п.13.5 ГОСТ 32569-2013). Дополнительное испытание на герметичность проводится осушенным воздухом или

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						95
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	

инертным газом после проведения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки, установки измерительных диафрагм. Данная мера требуется для проверки отсутствия утечек через арматуру, фланцы и прочие элементы, которые демонтировались при промывке, продувке систем.

Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность, труба не разрушилась, а при проверке на герметичность давление остается неизменным, и не будут обнаружены утечки во всех стыках и соединениях.

При разрыве, обнаружении утечек визуально, по звуку, запаху или с помощью приборов, участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.

#### 8.4.17 Монтаж водопроводных и канализационных сетей

В соответствии с проектными решениями, внутриплощадочные сети, проходящие под автомобильными дорогами, устраиваются после провоза основного крупногабаритного и тяжеловесного оборудования (аппараты колонного типа, реакторы и т.д.). Временные проезды устраиваются в осях постоянных и после завершения строительно-монтажных работ меняется тип покрытия (с плит на асфальтобетонное покрытие) и восстанавливается профиль автодорог, без необходимости демонтажа и обратного монтажа насыпей.

При подземной прокладке трубопроводов водоснабжения проектом предусматривается использование труб из полиэтилена ПЭ 100, SDR 11 для:

- системы хозяйственно-питьевого водоснабжения (DRW);
- противопожарного водопровода высокого давления (HWF);
- противопожарного водопровода среднего давления (MWF);
- осветлённой речной воды (CRW);
- самотечных сетей канализации условно чистых стоков (CC);
- сетей бытовой канализации (SD).

При надземной прокладке по эстакадам системы водоснабжения приняты из стальных бесшовных (для трубопроводов диаметром менее 50 до 400 мм) и сварных (для трубопроводов диаметром от 500 мм и выше) труб.

Наружные самотечные сети канализации химически загрязненных стоков (WWch) подземной прокладки приняты из труб стальных с заводским наружным трехслойным полиэтиленовым антикоррозионным заводским покрытием усиленного типа.

Проектной документацией предусматриваются колодцы и камеры:

- диаметром 1,0 и 1,5 м из сборных железобетонных изделий;
- диаметром более 1,5 м – из монолитного железобетона.

При монтаже трубопроводов следует осуществлять входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляются актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

Условия хранения изделий и материалов для трубопроводов должны соответствовать требованиям технической документации.

Не допускается монтаж сборочных единиц, труб, деталей и других изделий, загрязненных, поврежденных коррозией, деформированных, с поврежденными защитными покрытиями.

До начала монтажа сетей следует выполнить следующие работы:

- геодезическую разбивку сетей;
- завоз на площадку всех необходимых материалов;
- отрывку траншей и котлованов под колодцы с «недобором» с последующей подчисткой вручную до проектных отметок;
- раскладку необходимого количества труб вдоль прокладываемого участка на расстоянии не менее 1 м от бровки.

Разработку грунта в траншеях выполняют в отвал экскаваторами на гусеничном ходу с емкостью ковша 0,65 м<sup>3</sup>. Доработку до проектных отметок рекомендуется осуществлять вручную.

В местах пересечения большого количества труб устраиваются прямки по ширине траншеи длиной 1000 мм и глубиной 400 мм.

Монтаж трубопроводов осуществляется в следующей последовательности:

- на монтажной площадке изготавливаются укрупненные узлы, включающие в себя монтажные заготовки заводского изготовления в соединении с отдельными элементами и соединительными деталями;
- соединение укрупненных узлов последовательной сборкой и сваркой узлов на месте монтажа.

Доставка укрупненных узлов, запорной арматуры к месту производства работ осуществляется бортовыми автомобилями грузоподъемностью 10 т. Доставка труб осуществляется седельными тягачами с полуприцепами. Разгрузка осуществляется автомобильными кранами грузоподъемностью 25 т.

Монтаж трубопроводов канализации и водопровода ведется автокранами грузоподъемностью 25 т.

Соединение труб производится в зависимости от их материала. Это может быть сварка, пайка, муфтовое соединение и др. Для сварки используются автоматы сварочные, а также самоходные сварочные агрегаты двухпостовые, мощностью 48 кВА.

Резку труб производят УШМ, резку полиэтиленовых труб УШМ с алмазным диском, для металлических труб используются газовые труборезы диаметром резки от 400 до 1600 мм.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						97
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	

Врезка в существующие сети водоснабжения из полиэтиленовых труб осуществляется в проектируемых колодцах с помощью втулок.

При сборке трубопроводов под сварку не допускается нагрузка на сварной стык до его полного остывания после сварки.

Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному в проектном положении оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекося и дополнительного натяжения.

Для предотвращения повреждения изоляционного покрытия подъемные механизмы оснащаются мягкими полотенцами.

Замыкающий шов должен выполняться при температуре окружающего воздуха не менее минус 10 °С.

В соответствии СП 12-136-2002 необходимо в ППР с учетом геологических и гидрогеологических условий участка работ и нагрузки от строительных машин и складываемых материалов определить крутизну откосов выемки или указать проект крепления стенок траншеи.

Монтаж сборных железобетонных колодцев выполнить в следующей последовательности:

- устройство подготовки;
- монтаж железобетонного основания колодца;
- монтаж железобетонных колец колодца;
- установка лестниц и скоб;
- укладка плит перекрытий и люка;
- гидроизоляция днища и стен колодца оклеечной гидроизоляцией.
- установка люка.

Все гидроизоляционные работы выполнить в соответствии с требованиями СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85».

#### 8.4.17.1 Гидроиспытания напорных трубопроводов

Смонтированные напорные трубопроводы подвергаются очистке полости, испытанию на прочность и герметичность гидравлическим способом. Для гидравлических испытаний используется наполнительный агрегат мощностью 368 кВт.

Гидравлические испытания принято проводить переливом необходимого объема воды.

Обеспечение в воде для гидравлических испытаний выполнить из существующих сетей НКНХ с подвозом автоцистернами, либо по временным сетям. После гидравлических испытаний вода используется на нужды строительства (мойка колес автотранспорта, поливка дорожных насыпей) и частично сбрасывается в существующую сеть канализации площадки завода. Точки подключения уточняются Генподрядчиком при организации строительного производства.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>НКНХ21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								98
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Испытания должны осуществляться в соответствии с ППР, разработанным подрядчиком по строительству.

Испытания наружных трубопроводов производятся в соответствии с требованиями СП 129.13330.2019, СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования».

Трубопроводы наружных сетей подлежат испытанию гидравлическим способом.

Испытательное давление напорных сетей составляет:

– полиэтиленовых труб –  $1,30 P_{\text{раб}}$ , но не более заводского испытательного давления;

– стальных труб –  $1,25 P_{\text{раб}}$ , но не более заводского испытательного давления.

Очистку полости, промывку трубопроводов для удаления оставшихся загрязнений и случайных предметов следует выполнить перед проведением гидравлического испытания.

Объем воды для гидравлических испытаний трубопроводов составляет:

– сеть CRW –  $68 \text{ м}^3$ ;

– сеть DRW –  $12,5 \text{ м}^3$ ;

– сеть HWF –  $550 \text{ м}^3$ ;

– сеть MWF –  $215 \text{ м}^3$ .

После испытания систем пожаротушения (противопожарный водопровод высокого давления HWF), слив воды после испытаний не требуется, так как в дальнейшем системы будут заполняться осветленной речной водой.

Испытание напорных трубопроводов всех классов должно осуществляться строительно-монтажной организацией, как правило, в два этапа:

– предварительное испытание на прочность и герметичность, выполняемое до засыпки траншеи. Это испытание допускается выполнять без участия представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта, утверждаемого главным инженером подрядной организации;

– приемочное (окончательное) испытание на прочность и герметичность следует выполнять после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта о результатах испытания по форме обязательных приложений Б или В СП 129.13330.2019.

Оба этапа испытания должны выполняться до установки гидрантов, вантузов, предохранительных клапанов, вместо которых на время испытания следует устанавливать фланцевые заглушки.

Порядок проведения гидравлического испытания напорных трубопроводов приведен в Приложении Г СП 129.13330.2019.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
99

Трубопроводы из стальных труб, независимо от способа испытания, следует испытывать при длине менее 1 км - за один прием; при длине больше 1 км - участками не более 1 км.

Трубопроводы из полиэтиленовых труб независимо от способа испытания следует испытывать при длине не более 0,5 км за один прием, при большей длине - участками не более 0,5 км.

Для измерения гидравлического давления при проведении предварительного и приемочного испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует применять аттестованные в установленном порядке пружинные манометры класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и со шкалой на номинальное давление около 4/3 испытательного Р<sub>исп</sub>.

Для измерения объема воды, подкачиваемой в трубопровод и выпускаемой из него при проведении испытания, следует применять мерные бачки или счетчики холодной воды (водомеры) по ГОСТ 6019-83 «Счетчики холодной воды крыльчатые. Общие технические условия», аттестованные в установленном порядке.

Заполнение испытываемого трубопровода водой должно производиться, как правило, с интенсивностью не более: от 4 до 5 м<sup>3</sup>/ч, - для трубопроводов диаметром до 400 мм.

При заполнении трубопровода водой воздух должен быть удален через открытые краны и задвижки.

Напорный трубопровод признается выдержавшим предварительное и приемочное гидравлическое испытания на герметичность, если величина расхода подкаченной воды не превышает величин допустимого расхода подкаченной воды на испытываемый участок указанного в таблице 10 СП 129.13330.2019.

Если расход подкаченной воды превышает допустимый, то трубопровод признается не выдержавшим испытание и должны быть приняты меры к обнаружению и устранению скрытых дефектов трубопровода, после чего должно быть выполнено повторное испытание трубопровода.

После окончания испытания составляется «Акт о проведении приемочного гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность» по форме Приложения Б СП 129.13330.2019.

#### 8.4.17.2 Гидроиспытания безнапорных трубопроводов

Безнапорный трубопровод следует испытывать на герметичность дважды: предварительным испытанием - до засыпки и приемочным (окончательным) - после засыпки шельги.

Колодцы безнапорных трубопроводов, имеющие гидроизоляцию с внутренней стороны, следует испытывать на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие гидроизоляцию с наружной стороны, - путем определения притока воды в них.

Колодцы, не имеющие по проекту водонепроницаемых стенок, внутренней или наружной гидроизоляции, приемочному испытанию на герметичность не подвергаются.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							100
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Испытанию безнапорных трубопроводов на герметичность следует подвергать участки между смежными колодцами.

Гидростатическое давление в трубопроводе при его предварительном испытании должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом величина гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по величине превышения уровня воды в стояке или колодце над шельгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шельги. Величина гидростатического давления в трубопроводе при его испытании указана в рабочей документации.

Предварительное испытание трубопроводов на герметичность производится при не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Величину испытательного давления необходимо поддерживать добавлением воды в стояк или в колодец, не допуская снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Трубопровод и колодец признаются выдержавшими предварительное испытание, если при их осмотре не будет обнаружено утечек воды.

Приемочное испытание на герметичность следует начинать после выдержки в заполненном водой состоянии трубопровода и колодцев, имеющих гидроизоляцию с внутренней стороны или водонепроницаемые по проекту стенки - в течение 24 ч,

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды будут не более указанных в таблице 10 СП 129.13330.2019.

После окончания испытания составляется «Акт о проведении приемочного гидравлического испытания безнапорного трубопровода на герметичность» по форме Приложения Д СП 129.13330.2019.

#### 8.4.18 Электротехнические работы

Прокладку внутриплощадочных электротехнических сетей и электромонтажные работы внутри помещений следует производить в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, рабочей документации и с документацией заводов-изготовителей с использованием комплекта инструментов для электромонтажных работ.

Монтаж электрооборудования и кабельных сетей следует выполнять согласно действующим нормативным документам для данного класса помещений.

В процессе монтажа обязательно ведение журнала производства работ, составление актов приемки оборудования в монтаж, актов на скрытые работы, окончание монтажных работ, и т.д.

При монтаже оборудования необходимо следить за вертикальностью его установки, крепление панелей производить болтами.

После монтажа оборудования:

- установленное оборудование расконсервируется;
- устанавливаются отдельно поставляемые реле и приборы;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								101
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- проверяется плотность всех болтовых соединений;
- оформляются акты на выполнение монтажа оборудования.

Все работы по монтажу проводятся по нарядам-допускам.

Монтаж приборов и оборудования электроснабжения, слаботочных устройств выполнять в соответствии с рабочей документацией по монтажным чертежам и типовым технологическим картам при соблюдении правил ПУЭ и СП 76.13330.2016. Конкретный технологический процесс и последовательность выполнения операций для конкретного объекта должны определяться в процессе разработки ППР, т.к. они зависят от места установки и степени готовности объекта.

Контроль на соответствие произведенных работ по монтажу приборов требованиям рабочей документации производить внешним осмотром сличением с чертежами рабочей документации.

Защитное заземление и зануление технических средств выполнить в соответствии с ПУЭ и с технической документацией на эти технические средства.

Прокладка и разделка кабелей должна отвечать требованиям действующих правил и устройств в электроустановках до 1000 В.

Размещение кабелей производить следующим образом:

- контрольные кабели и кабели связи следует размещать на разных уровнях относительно силовых кабелей, оптоволоконные, коаксиальные кабели и витые пары прокладываются в коробе с крышкой;
- силовые кабели до 1 кВ прокладывать над кабелями выше 1 кВ.

Кабели, укладываемые на кабельные полки, крепятся хомутами; полки, в свою очередь, монтируются в кабельной стойке.

Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам.

Согласно ПУЭ и СП 76.13330.2016 при прокладке в коробах и кабельных сооружениях кабели снабдить бирками с обозначением марки, напряжения, сечения, номера или наименования линии. Бирки и надписи на них должны быть стойкими к воздействию окружающей среды. На кабелях, проложенных в кабельных сооружениях, бирки должны располагаться по длине не реже чем через каждые 50 м, а также на поворотах трассы, на вводе в помещение, на выходе из помещения, на подъемах и спусках кабельной эстакады, в местах подключения их к электрооборудованию.

Размотка кабеля с барабана разрешается только при наличии тормозного устройства.

Работы по укладке кабеля на непроходных эстакадах осуществлять при помощи автоподъемников.

Погрузку и выгрузку барабанов с кабелем осуществить автомобильными кранами.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								102
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Работы по прокладке кабелей осуществлять в соответствии с требованиями ПУЭ (издание 7), СП 76.13330.2016, ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон».

При отрицательных температурах изоляция, оболочки и покрытия кабелей теряют эластичность и могут быть легко повреждены. Поэтому в холодное время года размотка, переноска и прокладка разных типов кабеля допускается только тогда, когда температура воздуха в течение 24 ч до начала прокладки не снижалась ниже температур:

Для силовых кабелей:

- с бумажной изоляцией 0 °С;

Для кабелей с резиновой и пластмассовой изоляцией:

- в свинцовой оболочке – минус 20 °С;
- в резиновой или поливинилхлоридной оболочке – минус 15 °С;
- для остальных кабелей – минус 7 °С;

Для кабелей контрольных с резиновой или пластмассовой изоляцией:

- небронированные в свинцовой оболочке – минус 20 °С;
- в резиновой или поливинилхлоридной оболочке – минус 15 °С;
- остальные – минус 7 °С.

При более низких температурах прокладка кабеля допускается только после предварительного их прогрева.

Наиболее просто и безопасно осуществлять прогрев кабеля внутри теплых помещений или в палатках с обогревом печами или воздуходувками.

Работы по прокладке кабелей осуществлять в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон».

#### 8.4.19 Монтаж систем автоматизации

Монтаж систем автоматизации должен производиться в соответствии с рабочей документацией с учетом требований предприятий-изготовителей приборов средств автоматизации, агрегатных и вычислительных комплексов.

Все изменения, возникающие в период производства строительного-монтажных работ, производятся только после согласования с Проектной организацией, через заказчика. Работы по монтажу следует выполнять индустриальным методом с использованием средств малой механизации, механизированного и электрифицированного инструмента и приспособлений.

Работы по монтажу системы автоматизации должны осуществляться в два этапа:

На первом этапе следует выполнять:

- заготовку монтажных конструкций, узлов и блоков, элементов электропроводок и их укрупнительную сборку вне зоны монтажа;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								103
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- проверку наличия закладных конструкций, проемов, отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий, закладных конструкций и отборных устройств на технологическом оборудовании и трубопроводах, наличия заземляющей сети;

- закладку в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия труб и глухих коробов для скрытых проводок;

- разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для электрических и трубных проводок, исполнительных механизмов, приборов.

На втором этапе необходимо выполнять:

- прокладку трубных и электрических проводок по установленным конструкциям;

- установку щитов, штативов пультов приборов и средств автоматизации, подключение к ним трубных и электрических проводок, индивидуальные испытания.

Смонтированные приборы и средства автоматизации электрической ветви Государственной системы приборов (ГСП), защиты и пульты, конструкции, электрические и трубные проводки, подлежащие заземлению согласно рабочей документации, должны быть присоединены к контуру заземления. При наличии требований предприятий-изготовителей средства агрегатных и вычислительных комплексов должны быть присоединены к контуру специального заземления.

При монтаже систем автоматизации выполнять общие правила работы, установленные для электрических установок следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года № 903н;

- СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85».

При монтаже оборудования должен осуществляться операционный контроль качества выполнения работ. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

Окончанием работ по монтажу систем автоматизации является завершение индивидуальных испытаний оборудования с оформлением комплекта исполнительной документации.

При индивидуальном испытании следует проверить:

- соответствие смонтированных систем автоматизации рабочей документации и требованиям нормативной документации;

- сопротивление изоляции электропроводок;

- измерения затухания сигналов в отдельных волокнах смонтированного оптического кабеля по специальной инструкции.

После окончания пусконаладочных работ проводится комплексное испытание систем автоматизации.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
104

#### 8.4.20 Внутриплощадочные проезды

На территории производства ПС-250 и объектов ОЗХ на период эксплуатации приняты следующие типы дорожных покрытий:

Тип 1 и тип 2 – конструкции автомобильных проездов с покрытием из асфальтобетона. Тип 1 рассчитан на грунт основания представленный суглинком тяжелым пылеватым мягкопластичным, по степени пучинистости – сильнопучинистый. Тип 2 рассчитан на грунт основания представленный суглинком тяжелым пылеватым тугопластичным, по степени пучинистости – среднепучинистый.

Тип 3 – конструкция капитального типа с покрытием из армированного монолитного цементобетона. Конструкции устраиваются на основание временных автомобильных дорог. Тип 3 рассчитан на грунт основания представленный суглинком тяжелым пылеватым тугопластичным, по степени пучинистости – среднепучинистый.

Конструкции дорожной одежды представлены следующими материалами:

Тип 1 – конструкция дорожной одежды автомобильных дорог IV-в категории, устраиваемая на пучинистых грунтах:

Покрытие:

- асфальтобетон с номинально максимальным размером заполнителя 16,0 мм для верхнего слоя покрытия с легкими условиями движения, толщиной 0,05 м;
- асфальтобетон с номинально максимальным размером заполнителя 31,5 мм для нижнего слоя покрытия с легкими условиями движения, толщиной 0,07 м.

Основание (устроено на этапе строительства временных автомобильных дорог):

- щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 0,25 м;
- нетканый геотекстиль;
- песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5 %, толщиной 1,03 м;
- грунт земляного полотна, суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный.

Тип 2 – конструкция дорожной одежды автомобильных дорог IV-в категории устраиваемая на слабопучинистых грунтах:

Покрытие:

- асфальтобетон с номинально максимальным размером заполнителя 16,0 мм для верхнего слоя покрытия с легкими условиями движения, толщиной 0,05 м;
- асфальтобетон с номинально максимальным размером заполнителя 31,5 мм для нижнего слоя покрытия с легкими условиями движения, толщиной 0,07 м.

Основание (устроено на этапе строительства временных автомобильных дорог):

- щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 0,25 м;
- нетканый геотекстиль;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
105

– песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5 %, толщиной 0,90 м;

– грунт земляного полотна, насыпной грунт суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный.

Тип 3 – конструкция капитального типа с покрытием из армированного монолитного цементобетона, устраиваемая на пучинистых грунтах.

Покрытие:

– монолитный железобетон В30, толщиной 0,18 м;

– выравнивающий слой из цементно-песчаной смеси марки М40 средней толщиной 0,05 м.

Основание (устроено на этапе строительства временных автомобильных дорог):

– щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 0,25 м;

– нетканый геотекстиль;

– песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5 %, толщиной 1,03 м;

– грунт земляного полотна, насыпной грунт суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный.

Обочины укрепляются щебнем фракции от 22,4 до 31,5 мм, толщиной 0,15 м по слою геополотна нетканого (функция – разделение) по ГОСТ 56419-2015 прочностью при растяжении не менее 10 кН/м.

Откосы насыпи выполняются с заложением 1:2 и укрепляются щебнем фракции от 22,4 до 31,5 мм толщиной 0,10 м.

#### 8.4.20.1 Устройство бетонных покрытий автодорог

Устройство бетонных покрытий автодорог типа 3 необходимо осуществлять в соответствии с типовыми технологическими картами.

Подвоз бетона к месту проведения работ осуществляется автобетоносмесителями объемом 6 м<sup>3</sup>, укладка бетона производится автобетононасосом. Бетонную смесь на объект строительства доставляют из предприятий стройиндустрии г. Нижнекамск в соответствии с транспортной схемой, приведённой в таблице 3.1 данного тома. Бетонирование выполнять с уплотнением вибраторами.

Перед установкой опалубки и арматуры железобетонных элементов производитель работ (прораб, мастер) должен проверить правильность устройства бетонной подготовки и разметки положения осей и отметок основания фундаментов.

Опалубка должна отвечать требованиям ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия». Опалубку устанавливать таким образом, чтобы была обеспечена распалубка конструкции без повреждения бетона.

После установки опалубки дают разрешение на бетонирование.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								106
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установленных арматуры и опалубки; устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен;
- очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений оснастки и инструментов.

При бетонировании покрытий автодорог автобетононасосом радиус действия распределительной стрелы позволяет производить укладку бетонной смеси в несколько бетонируемых участков. Нормальная эксплуатация автобетононасосов обеспечивается в том случае, если по бетоноводу перекачивают бетонную смесь подвижностью от 4 до 22 см, что способствует транспортированию бетона на предельные расстояния без расслоения и образования пробок.

#### 8.4.20.2 Устройство асфальтобетонных покрытий дорог

Проектной документацией предусмотрено двуслойное покрытие автодорог: верхний слой – из асфальтобетона плотного типа А толщиной 0,05 м, нижний – из асфальтобетона пористого толщиной 0,07 м.

Проектной документацией предусмотрено двухслойное покрытие автодорог к сооружениям общезаводского хозяйства: верхний слой – из полимерасфальтобетона плотного горячего мелкозернистого типа А толщиной 0,05 м, нижний – из асфальтобетона пористого горячего крупнозернистого толщиной 0,07 м.

Работы выполняются в теплое время года (при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 10 °С).

До начала устройства асфальтобетонного покрытия должны быть закончены строительством, предъявлены заказчику для освидетельствования и подписаны акты на скрытые работы по устройству нижнего и верхнего слоев оснований, произведена плановая и высотная разбивка слоя покрытия и произведена подготовка поверхности основания.

Перед устройством покрытия верхний слой основания очищается от пыли и грязи механической щеткой за два прохода по следу при рабочей скорости 5 км/ч. и производится его подгрунтовка жидким битумом, который за сутки до укладки покрытия распределяют автогудронатором через распределительный узел машины, как для первого, так и для второго слоя покрытия.

Транспортирование асфальтобетонной смеси к месту укладки производится автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 14 т. При доставке смеси к укладчику, вне зависимости от погодных условий, она подвергается гранулометрической и температурной сегрегации (расслоению). Для ликвидации этого недостатка, отрицательно влияющего на равномерность уплотнения и срок службы

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								107
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

покрытия, будет применяться дополнительная машина, устраняющая указанную сегрегацию - перегрузчик асфальтобетонной смеси.

Смесь из автомобилей-самосвалов выгружается в перегрузчик, где перемешивается и нагревается до нужной температуры и подается в бункер асфальтоукладчика бесконтактно-ленточным транспортером. Перед приемкой смеси стенки бункера должны быть тщательно очищены и смазаны водно-известковой суспензией. Для устройства дорожной одежды используется асфальтоукладчик шириной укладки от 1,2 до 3,5 м, толщиной укладываемого слоя до 20 см.

Асфальтоукладчик в процессе работы выполняет следующие технологические операции:

- прием асфальтобетонной смеси из перегрузчика;
- подачу асфальтобетонной смеси на подготовленное и уплотненное основание;
- распределение смеси по ширине укладываемой полосы слоем заданной толщины;
- профилировку асфальтобетонной смеси;
- предварительное уплотнение укладываемого слоя;
- отделку (выглаживание) поверхности укладываемого покрытия.

Уплотнение асфальтобетонной смеси производят при ее температуре не менее 120 °С, тогда не образуется деформация в процессе укатки. В целях повышения прочности покрытия смесь уплотняют до получения наибольшей плотности в период, пока смесь не остыла ниже 80 °С, делая не менее 25 проходов всеми катками по одному следу.

Смена полосы должна всегда производиться на ранее уплотненной полосе, чтобы избежать появления следов на слое. Каток должен двигаться без остановки на уплотняемом слое и без переключения передач.

Уплотнение смеси начинают легким гладковальцовым катком массой 13 т от края полосы, затем уплотнение продолжают тяжелым катком на пневмошинах. Движение катков должно быть равномерным, с плавным изменением скоростей. Нельзя останавливать каток на уплотняемой полосе.

Уплотнение заканчивают, когда после прохода тяжелого катка на покрытии не остается следа и нет волны перед катком.

При устройстве верхнего слоя покрытия последовательность работ аналогична, но в качестве основного материала используется мелкозернистая полимерасфальтобетонная смесь.

#### 8.4.21 Пусконаладочные работы

К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования технологических систем объекта, сооружений, технологического и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								108
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

других видов оборудования и трубопроводов, электротехнических устройств, систем автоматизации.

Перед началом индивидуальных испытаний осуществляются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, автоматизированным системам управления, выполнение которых обеспечивает проведение индивидуальных испытаний оборудования, и комплексное опробование. Для проведения опробования электрооборудования и пусконаладочных работ допускается включение электроустановок по проектной схеме на основании временного разрешения, выданного органами Ростехнадзора, и подготовлены условия для безопасной эксплуатации энергообъекта.

Пусконаладочные работы производятся специализированными организациями в присутствии представителей эксплуатации.

## 8.5 Работы в зимний период

Работы в зимний период следует выполнять в соответствии с требованиями, СП 45.13330.2017 (глава 2), СП 75.13330.2011 (п. 5.9), СП 70.13330.2012 (глава 2), СП 76.13330.2016 (глава 6), СНиП 12-04-2002 (глава 5).

### 8.5.1 Земляные работы

Способы разработки грунта определяются в зависимости от глубины промерзания.

Рыхление мерзлого грунта, в случае необходимости, производят бульдозером-рыхлителем за несколько проходов с последующей разработкой одноковшовым экскаватором или бульдозером.

Засыпка траншей с уложенным трубопроводом и фундаментов должна производиться немерзлым грунтом естественной влажности с послойным трамбованием в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 и утвержденной рабочей документацией.

Методы производства земляных работ уточняются Подрядчиком при разработке ППР.

### 8.5.2 Бетонные работы

Способы и средства транспортирования бетонной смеси должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

При транспортировании смеси допускается не более одной перегрузки из автобетоносмесителя в бункер бетононасоса.

Место перегрузки смеси должно быть защищено от ветра. Бункер бетононасоса следует защищать от атмосферных осадков.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключить возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								109
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

Целесообразно доставлять на объект сухую бетонную смесь в автобетоносмесителях, затворять её горячей водой и перемешивать непосредственно перед укладкой в опалубку. Горячую воду можно готовить в автоцистернах с подогревом воды, или получать на месте с помощью паропроизводительной установки ППУ-1, работающей в режиме нагрева воды. Поскольку для твердения бетона наиболее благоприятная температура от плюс 15 до плюс 25 °С, необходимо выдерживать бетон в искусственных укрытиях - тепляках. Конструкция тепляка состоит из трубчатого каркаса, обшитого фанерой и легким утеплителем.

При подготовке автобетононасоса к эксплуатации в зимнее время должны быть выполнены мероприятия по обеспечению работы его основных узлов, водяной и масляной систем. Должен быть исключен контакт наиболее уязвимых узлов автобетононасоса (транспортных и масляных цилиндров, баков для воды и масла, трубопроводов маслогидравлической системы и т.д.) с холодным воздухом.

При транспортировании бетонной смеси по неутепленному трубопроводу остановка автобетононасоса допускается не более 15 мин. При более длительной остановке необходимо принять меры для удаления бетонной смеси из трубопровода. В случае утепленного трубопровода допускается остановка автобетононасоса от 20 до 30 мин.

При заливке бетонного фундамента необходимо организовать работу, чтобы промежутки времени между заливками бетона на захватке не превышали времени схватывания бетона. Для поддержания положительной температуры в бетонной смеси, необходимо укрывать участок захватки между заливками брезентом или рубероидом. После завершения бетонирования захватки, участок захватки укрывается тепляком.

Стабильная температура внутри тепляков поддерживается с помощью тепловентиляторов. Количество тепловентиляторов определяется в ППР, исходя из протяженности тепляка (протяженности «захватки» бетонирования, которая определяется при разработке ППР), и температуры наружного воздуха. Продолжительность выдерживания бетона в искусственных укрытиях определяется на основании лабораторных данных.

Как вариант может применяться электропрогрев уложенного бетона. Для электропрогрева применяется трехфазный переменный ток нормальной частоты (50 Гц), при напряжении на стороне Среднего Напряжения (СН) от 55 до 95 В. Ток на стороне СН 520 А. Применяются стержневые электроды диаметром от 6 до 10 мм. Их устанавливают через открытую поверхность бетона или отверстия в опалубке с выпуском от 10 до 15 см концов для подключения к сети. Расстояние между одиночными электродами для напряжения до 65 В должно быть от 20 до 25 см, и при более высоких напряжениях - от 30 до 40 см. Для предотвращения короткого замыкания должно быть исключено соприкосновение электродов с арматурой. Концы одиночных электродов или группы электродов присоединяются к софиту, представляющему собой доску с укрепленными на ней изоляторами и натянутыми изолированными проводами (3 фазы) сечением от 16 до 25 мм.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										110
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Питание осуществляется от дизельной электростанции. Время выдерживания под электропрогревом от 1 до 1,5 суток. При выдерживании под электропрогревом бетон накрывают брезентом для создания необходимой тепловлажностной среды, при этом брезент не должен касаться поверхности бетона и верхних концов электродов.

### 8.5.3 Сварочные работы

Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика следует защищать от снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева.

Ручную или механизированную дуговую сварку конструкций разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в таблице 36 СП 70.13330.2012.

При выполнении ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего 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 температуры от 200 до 250 °С на длину от 90 до 150 мм от стыка.

Сварку и прихватку сварных соединений стальных труб допускается производить при температуре наружного воздуха до минус 50 °С. Сварку труб из полиэтилена допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 10 °С. При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в утепленных помещениях.

Параметры предварительного подогрева сварных соединения 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.

Необходимость термообработки сварных соединений после сварки определяется требованиями проекта или аттестованной технологией сварки.

### 8.6 Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов

Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов производятся в порядке, предусмотренном законодательством РФ, в соответствии с СП 68.13330.2017.

Объекты строительства после окончания строительного-монтажных работ в объеме, предусмотренном проектом, договором подряда, комплексного опробования оборудования и испытаний, предъявляются подрядчиком для приемки рабочей комиссией.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Рабочая комиссия, назначаемая Заказчиком, должны проверить соответствие проекту объектов и смонтированного оборудования, результаты испытаний и комплексного опробования оборудования, подготовленность объектов к нормальной эксплуатации, включая выполнение мероприятий по обеспечению здоровых и безопасных условий труда и защите природной среды, качество строительно-монтажных работ и принять эти объекты.

В процессе сдачи подрядчик должен представить рабочей комиссии комплект приемо-сдаточной документации. В состав приемо-сдаточной документации входит разрешительная и исполнительная документация. Ответственность за формирование разрешительной документации несет Дирекция по управлению проектом и подрядчик по строительству. Ответственность за формирование в полном объеме состава исполнительной документации возлагается на Дирекцию по управлению проектом.

Подрядчик представляет рабочей комиссии следующую документацию:

- перечень видов выполненных работ и фамилии лиц, ответственных за выполнение этих работ;
- комплект исполнительной производственной документации - акты об освидетельствовании скрытых работ, акты о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций, журналы производства работ, материалы обследования и проверок в процессе работ;
- акты об индивидуальных испытаниях смонтированного оборудования;
- акты об испытаниях технологических трубопроводов, внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции, наружных сетей водоснабжения, канализации, теплоснабжения и т.д.;
- акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и электросетей;
- акты об испытаниях устройств телефонизации, радиофикации, телевидения, сигнализации и автоматизации;
- журналы производства работ и авторского надзора проектных организаций, материалы обследований и проверок в процессе строительства органами государственного и другого надзора;
- сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций, оборудования, деталей, применяемых при производстве строительно-монтажных работ;
- исполнительную проектную документацию - комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам.

Результатом работы приемочной комиссии является «Акт о приемке объекта в эксплуатацию», подписанный всеми членами комиссии, каждый из которых несет ответственность за принятые комиссией решения в соответствии с распределением обязанностей. В установленный срок работы приемочной комиссии указанный акт, подписанный председателем комиссии, передается Заказчику.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						112
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

Датой ввода в действие объекта является дата утверждения акта приемочной комиссии.

Документацию после приемки объекта в эксплуатацию следует хранить у Заказчика, при наличии единого заказчика у соответствующих эксплуатационных организаций.

Инв. № подл.	00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										113
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>				

**9 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА 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**

Для соблюдения директивных сроков строительства объекта, а также в связи с одновременной реализацией на территории завода ПАО «Нижнекамскнефтехим» нескольких инфраструктурных объектов и недостаточным количеством квалифицированных специалистов, данной проектной документацией принят вахтовый метод строительства.

Информация о наличии и квалификации работников уточняется подрядной организацией в территориальном органе исполнительной власти, осуществляющей деятельность в области содействия занятости населения (Роструд).

Согласно Приказу Минтруда России от 11.11.2015 № 858н, Приказу Ростехнадзора от 11.11.2015 № 455 не допускается направление работников частными агентствами занятости для работы у физических лиц или юридических лиц, не являющихся работодателями данных работников, по договору о предоставлении труда работников.

Квалифицированных специалистов предполагается привлекать по межрегиональной (из г.Самара – 25 %, г.Уфа – 25 %) и внутрирегиональной вахте (из г.Казань – 40%, г.Нижнекамск – 10 %) в количестве 100 %.

Факторами, обуславливающими необходимость применения вахтового метода, являются:

- наличие работ на объекте капитального строительства, технологии производства которых требуют привлечения высококвалифицированных специалистов;

- решение Заказчика о сокращении нормативных сроков строительства при отсутствии в месте производства работ трудовых ресурсов в количестве, предусмотренном проектной документацией для выполнения работ.

Из городов Самара, Уфа, Казань вахтовый строительный персонал доставляется железнодорожным транспортом до г. Нижнекамск. Из города Нижнекамск до места производства работ строительный персонал доставляется автотранспортом на расстояние от 8 до 10 км.

Сотрудники подрядных организаций размещаются в арендуемом жилом фонде г. Нижнекамск.

В соответствии с инструкцией о безопасных методах производства работ, в целях обеспечения безопасности и здоровья людей, работающие ежедневно доставляются до места работы и обратно.

Время вахты, время межвахтового отдыха и время в пути и обратно представляют собой единый цикл, который называется режимом труда и отдыха (статья 301 Трудового кодекса Российской Федерации). Режим труда и отдыха в рамках учетного периода определяется графиком работы на вахте, который

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								114
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

утверждается Заказчиком. График составляется с учетом требований нормативных документов.

Режим труда и отдыха применяемый на вахте приведен в таблице 9.1. Выбранный режим отличается рациональным использованием трудовых ресурсов и соответствует требованиям действующего трудового законодательства.

### 9.1 Режим труда и отдыха применяемый на вахте

Режимы труда и отдыха вахтовых работников характеризуются показателями, представленными в расчете и приведенными в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Расчет режима труда и отдыха, применяемого на вахте

Наименование	Количество
Продолжительность вахты, месяцев	1
Количество выходных дней в неделю	1
Продолжительность рабочего дня на вахте, часов	9
Количество дней за период вахты	$365/12 \times 1 = 30,42$
Нормативное количество рабочих часов за период вахты	$20,58 \times 8 = 164,67$
Количество рабочих дней за период вахты (52 – количество выходных дней в году при установленном режиме труда)	$(365-52)/12 \times 1 = 26$
Количество рабочих часов за период вахты	$26 \times 9 = 234$
Количество переработанных часов за период вахты	$234 - 164,67 = 69$
Количество дней на межвахтовом отдыхе, предоставляемых за переработанное время на вахте	$69/8 = 9$
Количество недель межвахтового отдыха (где 5 - количество рабочих дней в неделю)	$9 / 5 = 2$
Фактическое количество дней на межвахтовом отдыхе (с учетом выходных дней в субботу и воскресенье)	$9 + 2 \times 2 = 13$
Примечание – За каждые 8 часов рабочего времени, переработанные за период вахты по отношению к нормативному количеству, предоставляется день отдыха.	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

115

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

Выбранный режим отличается рациональным использованием трудовых ресурсов, учитывает директивные сроки строительства объекта и соответствует требованиям действующего трудового законодательства.

По окончании вахтовой работы работникам за переработанное время предоставляется межвахтовый отдых в местах постоянного жительства. Продолжительность межвахтового отдыха определяется суммой часов, переработанных сверх установленного законодательством времени в течение вахты из расчета один день отдыха за каждые 8 часов переработки (9 рабочих дней или 13 календарных дней за одну вахту).

Переход на вахтовый метод организации строительства влечет за собой изменение трудового договора (условий и оплаты труда, режима труда и отдыха и др.) по причинам, связанным с изменением организационных или технологических условий труда, поэтому работодатель обязан уведомить работника в письменной форме не позднее, чем за два месяца до введения вахтового метода, если иное не предусмотрено Трудовым кодексом Российской Федерации, о предстоящих изменениях условий трудового договора, а также о причинах, вызвавших необходимость таких изменений (ч. 2, ст. 74 Трудового кодекса Российской Федерации в редакции Федерального закона от 30.06.2006 № 90-ФЗ).

К работам, выполняемым вахтовым методом, не могут быть привлечены работники в возрасте до 18 лет, беременные женщины, женщины, имеющие детей в возрасте до трех лет, а также лица, имеющие противопоказания к выполнению работ вахтовым методом в соответствии с медицинским заключением, выданным в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Персонал Подрядчика должен иметь квалификационный уровень, установленный в организации по видам работ. Требования к образованию, навыкам, опыту работы персонала должны быть определены исходя из следующих условий:

- требований действующего законодательства, надзорных органов и специализированных центров, осуществляющих аттестацию персонала;
- специфики технологии работ, используемого технологического оборудования, техники и средств измерений;
- потребности организации в выполнении работ с заданным уровнем качества;
- необходимости совмещения персоналом Подрядчика различных должностных обязанностей и функций.

Подрядчик должен установить объем и периодичность аттестации персонала руководствуясь:

- законодательными и иными обязательными требованиями в области промышленной безопасности и охраны труда;
- требованиями Заказчика к исполнителям работ, к выполнению которых допускается Подрядчик.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								116
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Для аттестации персонала должны быть определены и документально оформлены состав и обязанности постоянно действующих комиссий по проверке знаний в области охраны труда и промышленной безопасности.

Проверку знаний рабочих и специалистов норм и правил безопасности с оформлением соответствующих протоколов, удостоверений на допуск к работам должны проводить постоянно действующие экзаменационные комиссии Подрядчика, аттестованные в федеральных органах исполнительной власти в качестве членов экзаменационных комиссий по следующим направлениям:

- работа с грузоподъемными механизмами;
- охрана труда и промышленная безопасность;
- пожарная безопасность;
- электробезопасность.

### 9.2 Потребность строительства в кадрах

Учитывая вахтовый метод выполнения работ, расчет потребности строительства в кадрах выполнен исходя из нормативной трудоемкости.

Списочная численность основных рабочих и механизаторов, находящихся на объекте (на вахте) ( $Ч_{вр}$ ), определяется по формуле:

$$Ч_{вр} = \frac{N}{1972 \times T_{свм} \times (K_{пер} \times (1 - K_{с.в.}))}, \quad (9.1)$$

где N – сметные трудозатраты по объекту строительства, чел.-час;

1972 – средний годовой фонд рабочего времени при 40 часовой рабочей неделе, час;

$T_{свм}$  – продолжительность строительства вахтовым методом, лет;

$K_{пер}$  – коэффициент переработки – 1,35 (при 9 часовой рабочей смене);

$K_{с.в.}$  – усредненный коэффициент снижения выработки – 0,03;

8 – нормативное количество рабочих часов в день при 40-часовой рабочей неделе;

Результаты расчета потребности строительства в кадрах по основным категориям, с распределением работающих по этапам и периодам строительства приведены в таблицах 9.2...9.5

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							117
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Таблица 9.2 – Потребность в кадрах строителей этапа 1

Наименование	Единица измерения	Численность работающих за весь период строительства
Данные для расчета		
Продолжительность строительства	мес.	42
Количество рабочих дней в месяце	дней	26
Общая трудоемкость за весь период строительства	чел.ч	19461330,76
Продолжительность строительства вахтовым методом, лет	Тсвм	42/12=3,50
Средний годовой фонд рабочего времени при 40 часовой рабочей неделе	час	1972
Расчет потребности в кадрах строителей		
Общая потребность в кадрах в смену	чел.	$2153 \times 100\% / 83,9\% = 2565$
в том числе:	-	-
- рабочие (83,9 %)	чел.	$19461330,76 / 1972 \times 3,50 \times (1,35 \times (1 - 0,03)) = 2153$
- ИТР (11 %)	чел.	$2565 \times 11\% = 282$
- служащие (3,6 %)	чел.	$2565 \times 3,6\% = 92$
- МОП и охрана (1,5 %)	чел.	$2565 \times 1,5\% = 38$
Численность работающих в наиболее многочисленную смену, в том числе:	чел.	$1507 + 330 = 1837$
- рабочие (70 %)	чел.	$2153 \times 70\% = 1507$
- ИТР, служащие, МОП и охрана (80 %)	чел.	$(282 + 92 + 38) \times 80\% = 330$

Таблица 9.3 – Потребность в кадрах строителей этапа 3

Наименование	Единица измерения	Численность работающих за весь период строительства
Данные для расчета		
Продолжительность периода	мес.	32
Количество рабочих дней в месяце	дней	26
Общая трудоемкость за весь период строительства	чел.ч	1751579,13
Продолжительность строительства вахтовым методом, лет	Тсвм	32/12=2,67
Средний годовой фонд рабочего времени при 40 часовой рабочей неделе	час	1972
Расчет потребности в кадрах строителей		
Общая потребность в кадрах в смену	чел.	$254 \times 100\% / 83,9\% = 303$
в том числе:	-	-
- рабочие (83,9 %)	чел.	$1751579,13 / 1972 \times 2,67 \times (1,35 \times (1 - 0,03)) = 254$
- ИТР (11 %)	чел.	$303 \times 11\% = 33$
- служащие (3,6 %)	чел.	$303 \times 3,6\% = 11$
- МОП и охрана (1,5 %)	чел.	$303 \times 1,5\% = 5$
Численность работающих в наиболее многочисленную смену, в том числе:	чел.	$178 + 39 = 217$
- рабочие (70 %)	чел.	$254 \times 70\% = 178$
- ИТР, служащие, МОП и охрана (80 %)	чел.	$(33 + 11 + 5) \times 80\% = 39$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			118

Таблица 9.4 – Потребность в кадрах строителей этапа 4

Наименование	Единица измерения	Численность работающих за весь период строительства
Данные для расчета		
Продолжительность периода	мес.	17
Количество рабочих дней в месяце	дней	26
Общая трудоемкость за весь период строительства	чел.ч	355789,57
Продолжительность строительства вахтовым методом, лет	Тсвм	17/12=1,42
Средний годовой фонд рабочего времени при 40 часовой рабочей неделе	час	1972
Расчет потребности в кадрах строителей		
Общая потребность в кадрах в смену	чел.	$97 \times 100\% / 83,9\% = 116$
в том числе:	-	-
- рабочие (83,9 %)	чел.	$355789,57 / 1972 \times 1,42 \times (1,35 \times (1 - 0,03)) = 97$
- ИТР (11 %)	чел.	$116 \times 11\% = 13$
- служащие (3,6 %)	чел.	$116 \times 3,6\% = 4$
- МОП и охрана (1,5 %)	чел.	$116 \times 1,5\% = 2$
Численность работающих в наиболее многочисленную смену, в том числе:	чел.	$68 + 15 = 83$
- рабочие (70 %)	чел.	$97 \times 70\% = 68$
- ИТР, служащие, МОП и охрана (80 %)	чел.	$(13 + 4 + 2) \times 80\% = 15$

Таблица 9.5 – Потребность в кадрах строителей этапа 5

Наименование	Единица измерения	Численность работающих за весь период строительства
Данные для расчета		
Продолжительность периода	мес.	9
Количество рабочих дней в месяце	дней	26
Общая трудоемкость за весь период строительства	чел.ч	161220,17
Продолжительность строительства вахтовым методом, лет	Тсвм	9/12=0,83
Средний годовой фонд рабочего времени при 40 часовой рабочей неделе	час	1972
Расчет потребности в кадрах строителей		
Общая потребность в кадрах в смену	чел.	$75 \times 100\% / 83,9\% = 89$
в том числе:	-	-
- рабочие (83,9 %)	чел.	$161220,17 / 1972 \times 0,83 \times (1,35 \times (1 - 0,03)) = 75$
- ИТР (11 %)	чел.	$89 \times 11\% = 10$
- служащие (3,6 %)	чел.	$89 \times 3,6\% = 3$
- МОП и охрана (1,5 %)	чел.	$89 \times 1,5\% = 1$
Численность работающих в наиболее многочисленную смену, в том числе:	чел.	$53 + 11 = 64$
- рабочие (70 %)	чел.	$75 \times 70\% = 53$
- ИТР, служащие, МОП и охрана (80 %)	чел.	$(10 + 3 + 1) \times 80\% = 11$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

### 9.3 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 оборудования, блоков, сборных конструкций и материалов при выполнении подъемно-транспортных работ.

Тип и марка строительных машин может быть изменена при разработке проекта производства работ, выполняемого строительным подрядчиком.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах с разбивкой по этапам и периодам строительства представлена в таблицах 9.6 - 9.9.

Таблица 9.6 – Перечень основных строительных машин и механизмов этапа 1

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автогрейдер	Мощность двигателя - 99 кВт/135 л.с.; Габариты машины (ДхШхВ), мм - 10150х2500х3550; Ширина киркования - 1318 мм; Глубина киркования - 260 мм.	2	2	2	1	1
Автоподъемник	Мак. высота подъема – 18 м, Мак. вылет – 13 м, Грузоподъемность – 200 кг	7	2	7	5	3
Автоподъемник	Мак. высота подъема – 28 м, Мак. вылет - 14,5 м, Грузоподъемность – 250 кг	6	2	6	5	2
Автоподъемник	Мак. высота подъема – 35 м, Мак. вылет – 19 м, Грузоподъемность – 300 кг	4	1	4	2	1
Автобетононасос	Максимальная подача – 65 м <sup>3</sup> /ч; Высота подачи – 22 м	2	2	2	1	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Агрегат наполнительный	Номинальная мощность 368 кВт; Номинальная производительность 300 м³/ч; Напор при номинальной производительности 2,4 МПа (240 м); Высота всасывания 6 м; Габариты: 5,506×1,98×2,5 м; Масса 7,1 т.	2	-	2	1	-
Бульдозер	Масса - 10,65 т, Мощность - 73,5 кВт (106 л.с.)	2	2	2	-	-
Копровая установка	Макс. длина забиваемых свай - 16 м; Макс. масса забиваемой сваи - 3,75 т.	3	3	2	-	-
Газосварочный агрегат	Принцип действия - вода на карбид; Производительность карбида - 1,25 м³/ч;	15	6	15	8	5
Аппарат аргодуговой сварки	Потребляемая мощность: 17,5 кВт; напряжение: 380 В; габариты: 760×380×820 мм; вес: 85 кг.	13	-	13	13	7
Вибратор поверхностный	Производительность – 12 м²/ч; Мощность электродвигателя - 0,7 кВт	4	4	4	-	1
Глубинный вибратор	Мощность - 1,1 кВт; Длина вала - 0,6 м; Масса - 12 кг	4	4	4	1	-
Домкрат гидравлический бутылочный	Домкрат гидравлический бутылочный - 100 тонн. Вес брутто - 78 кг. Грузоподъемность - 100 тонн	9	-	5	9	3
Каток дорожный вибрационный гладкий	Масса - 13 т, Ширина уплотняемой полосы – 2 м Мощность двигателя, кВт: 110,0	3	-	-	3	3
Компрессор	Мощность 37 кВт, производительность 5,25 м³/мин	5	1	5	4	2
Компрессор	Рабочее давление – 25 бар; Производительность - 27,7 м³/мин; Масса - 6,6 т	5	-	5	5	2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

121

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Окрасочный агрегат высокого давления	Макс. рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup> - 240; мощность эл. двигателя, кВт - 1; дальность подачи, м - до 40; масса - 50 кг	6	-	6	5	3
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 25 т;	10	4	6	10	4
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 40 т;	3	-	3	3	2
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 60 т;	3	-	3	3	1
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 100 т;	2	-	2	2	1
Кран гусеничный	Макс. грузоподъемность - 25 т;	5	-	5	4	1
Кран гусеничный	Макс. грузоподъемность - 100 т;	2	-	2	2	1
Кран гусеничный	Макс. грузоподъемность - 160 т;	1	-	1	1	1
Кран гусеничный	Макс. грузоподъемность - 350 т;	1	-	1	1	-
Кран гусеничный	Макс. грузоподъемность - 750 т;	1	-	-	1	-
Молоток отбойный пневматический	Энергия удара, Дж - 44; Частота, уд/сек - 20,5; Расход воздуха, л/мин - 1350; Давление, атм - 5; Длина инструмента мм - 545; Размер хвостовика мм - 24/70; Масса, кг - 7,8.	7	5	3	-	-
Пневмотрамбовка	Вес, Н - 410; Рабочее давление воздуха, МПа - 0,6; Число ударов в 1 мин - 600; Энергия удара, Дж. - 110; Производительность, м <sup>3</sup> /смену - 90.	2	2	1	1	1
Погрузчик	Грузоподъемность – 5 т; Вместимость ковша - 2,5 м <sup>3</sup>	2	2	2	2	2
Трейлер SPMT	6 осей	8	-	8	8	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

122

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Агрегат сварочный передвижной	Количество сварочных постов – 1 шт.; Номинальный сварочный ток, А - 400; Габаритные размеры - 1870х950х1200 мм; Масса, кг - 850.	1	-	1	1	1
Автоматы сварочные	Номинальный сварочный ток 450-1250 А (0,4 кВА)	6	-	6	6	3
Сварочный агрегат (самоходный)	Количество сварочных постов – 2 шт.; Потребляемая мощность – 48 кВА; Удельный расход топлива – 223 г/кВА	1	-	1	1	1
Установки для сварки ручной дуговой	Мощность - 7,2 кВА	15	-	12	15	6
Преобразователи сварочные	Номинальный сварочный ток - 315-500 А; Мощность - 0,4 кВт	15	-	12	15	6
Угло-шлифовальная машина	Мощность – 2,1 кВт; Масса – 5,1 кг	10	2	10	8	4
Экскаватор на гусеничном ходу	Мощность - 180 кВт (242 л.с.) Макс. высота копания- 10,55 м; Макс. радиус действия - 11,9 м; Макс. глубина выгрузки - 7,49 м; Ёмкость сменного ковша - 0,5, 1,0, 1,6 м³.	5	2	4	2	1
Мойка колес	Система оборотного водоснабжения, производительность – 10 автомобилей/ч, мощность – 3,1 кВт	2	2	2	2	2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

123

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Изм. Кол.уч. Лист Недок Подп. Дата

Таблица 9.7 – Перечень основных строительных машин и механизмов этапа 3

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автогрейдер	Мощность двигателя - 99 кВт/135 л.с.; Габариты машины (ДхШхВ), мм - 10150х2500х3550; Ширина киркования - 1318 мм; Глубина киркования - 260 мм.	1	-	1	-	-
Автоподъемник	Мак. высота подъема – 18 м, Мак. вылет – 13 м, Грузоподъемность – 200 кг	2	-	1	2	-
Автоподъемник	Мак. высота подъема – 35 м, Мак. вылет – 19 м, Грузоподъемность – 300 кг	1	-	-	1	1
Автобетононасос	Максимальная подача – 65 м³/ч; Высота подачи – 22 м	1	1	1	1	-
Бульдозер	Масса -10,65 т, Мощность - 73,5 кВт (106 л.с.)	1	-	1	-	-
Газосварочный агрегат	Принцип действия - вода на карбид; Производительность карбида - 1,25 м³/ч;	4	-	1	4	2
Вибратор поверхностный	Производительность – 12 м²/ч; Мощность электродвигателя - 0,7 кВт	2	-	-	2	2
Глубинный вибратор	Мощность - 1,1 кВт; Длина вала - 0,6 м; Масса -12 кг	1	-	-	1	-
Домкрат гидравлический бутылочный	Домкрат гидравлический бутылочный - 100 тонн. Вес брутто - 78 кг. Грузоподъемность - 100 тонн	2	-	-	2	1
Каток дорожный вибрационный гладкий	Масса - 13 т, Ширина уплотняемой полосы – 2 м Мощность двигателя, кВт: 110,0	1	-	-	1	1
Компрессор	Мощность 37 кВт, производительность 5,25 м³/мин	2	-	-	2	1
Компрессор	Рабочее давление – 25 бар; Производительность - 27,7 м³/мин; Масса - 6,6 т	1	-	-	1	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

124

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Окрасочный агрегат высокого давления	Макс. рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup> - 240; мощность эл. двигателя, кВт - 1; дальность подачи, м - до 40; масса - 50 кг	1	-	-	1	1
Кран автомобильный	Макс. грузоподъёмность - 25 т;	3	-	1	3	2
Кран автомобильный	Макс. грузоподъёмность - 100 т;	1	-	1	1	-
Кран гусеничный	Макс. грузоподъёмность - 25 т;	2	-	1	2	1
Погрузчик	Грузоподъёмность – 5 т; Вместимость ковша - 2,5 м <sup>3</sup>	1	-	1	1	1
Установки для сварки ручной дуговой	Мощность - 7,2 кВА	4	-	1	4	2
Преобразователи сварочные	Номинальный сварочный ток - 315-500 А; Мощность - 0,4 кВт	4	-	1	4	2
Угло-шлифовальная машина	Мощность – 2,1 кВт; Масса – 5,1 кг	6	-	2	6	2
Экскаватор на гусеничном ходу	Мощность - 180 кВт (242 л.с.) Макс. высота копания- 10,55 м; Макс. радиус действия - 11,9 м; Макс. глубина выгрузки - 7,49 м; Ёмкость сменного ковша 1,0 м <sup>3</sup> .	1	-	1	-	-

Таблица 9.8 – Перечень основных строительных машин и механизмов этапа 4

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автогрейдер	Мощность двигателя - 99 кВт/135 л.с.; Габариты машины (ДхШхВ), мм - 10150х2500х3550; Ширина киркования - 1318 мм; Глубина киркования - 260 мм.	1	1	1	-	-
Автобетононасос	Максимальная подача – 65 м <sup>3</sup> /ч; Высота подачи – 22 м	1	1	1	-	-
Вибратор поверхностный	Производительность – 12 м <sup>2</sup> /ч; Мощность электродвигателя - 0,7 кВт	2	2	2	-	-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 25 т;	2	1	2	2	-
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 40 т;	1	-	1	1	-
Пневмотрамбовка	Вес, Н - 410; Рабочее давление воздуха, МПа - 0,6; Число ударов в 1 мин - 600; Энергия удара, Дж. - 110; Производительность, м <sup>3</sup> /смену - 90.	1	1	1	1	-
Погрузчик	Грузоподъемность – 5 т; Вместимость ковша - 2,5 м <sup>3</sup>	1	1	1	1	-
Установки для сварки ручной дуговой	Мощность - 7,2 кВА	2	1	2	-	-
Преобразователи сварочные	Номинальный сварочный ток - 315-500 А; Мощность - 0,4 кВт	2	1	2	-	-
Углошлифовальная машина	Мощность – 2,1 кВт; Масса – 5,1 кг	4	1	4	2	-
Экскаватор на гусеничном ходу	Мощность - 180 кВт (242 л.с.) Макс. высота копания- 10,55 м; Макс. радиус действия - 11,9 м; Макс. глубина выгрузки - 7,49 м; Ёмкость сменного ковша - 0,5, 1,0, 1,6 м <sup>3</sup> .	1	-	1	-	-

Таблица 9.9 – Перечень основных строительных машин и механизмов этапа 5

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автогрейдер	Мощность двигателя - 99 кВт/135 л.с.; Габариты машины (ДхШхВ), мм - 10150x2500x3550; Ширина киркования - 1318 мм; Глубина киркования - 260 мм.	3	-	-	1	3
Бульдозер	Масса -10,65 т, Мощность - 73,5 кВт (106 л.с.)	3	-	-	1	3

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Вибратор поверхностный	Производительность – 12 м <sup>2</sup> /ч; Мощность электродвигателя - 0,7 кВт	3	-	-	-	3
Каток дорожный вибрационный гладкий	Масса - 13 т, Ширина уплотняемой полосы – 2 м Мощность двигателя, кВт: 110,0	3	-	-	-	3
Кран автомобильный	Макс. грузоподъемность - 25 т;	3	-	-	1	3
Пневмотрамбовка	Вес, Н - 410; Рабочее давление воздуха, МПа - 0,6; Число ударов в 1 мин - 600; Энергия удара, Дж. - 110; Производительность, м <sup>3</sup> /смену - 90.	3	-	-	1	3
Погрузчик	Грузоподъемность – 5 т; Вместимость ковша - 2,5 м <sup>3</sup>	3	-	-	1	3
Экскаватор на гусеничном ходу	Мощность - 180 кВт (242 л.с.) Макс. высота копания- 10,55 м; Макс. радиус действия - 11,9 м; Макс. глубина выгрузки - 7,49 м; Ёмкость сменного ковша - 0,5, 1,0, 1,6 м <sup>3</sup> .	1	-	-	1	1
Асфальтоукладчик	Ширина укладки от 1,2 до 3,5 м, толщина укладываемого слоя – до 20 см, мощность двигателя 54 кВт.	3	-	-	-	3

Ниже, в таблицах 9.10 - 9.13 представлена расчетная потребность в автотранспортных средствах с разбивкой на этапы строительства.

Таблица 9.10 – Потребность в транспортных средствах этапа 1

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автобетоносмеситель	Ёмкость – 6 м <sup>3</sup>	6	4	6	5	1
Автосамосвал	Грузоподъемность – 14 т	14	10	14	14	5

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автобус	Общее количество мест (в т. ч. посадочных) - 108 (30)	26	7	26	22	13
Автомобиль легковой	Вместимость – 5 чел	2	2	2	2	2
Бортовой автомобиль	Грузоподъемность – 10 т	16	12	16	16	8
Автоцистерна	Емкость – 10 м <sup>3</sup>	4	4	4	4	2
Тягач седельный	Колесная формула 8x8	6	4	6	6	2
Прицеп тяжеловоз	Грузоподъемность – 70 т	6	4	6	6	2
Топливозаправщик	Вместимость цистерны – 10 м <sup>3</sup> ; Производительность насоса - 38 м <sup>3</sup> /ч	3	3	3	3	2

Таблица 9.11 – Потребность в транспортных средствах этапа 3

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автобетоносмеситель	Емкость – 6 м <sup>3</sup>	2	-	2	1	-
Автосамосвал	Грузоподъемность – 14 т	4	-	4	4	1
Автобус	Общее количество мест (в т. ч. посадочных) - 108 (30)	3	-	3	3	1
Автомобиль легковой	Вместимость – 5 чел	1	-	1	1	1
Бортовой автомобиль	Грузоподъемность – 10 т	6	-	6	6	2
Автоцистерна	Емкость – 10 м <sup>3</sup>	2	-	2	2	1
Тягач седельный	Колесная формула 8x8	2	-	2	2	1
Прицеп тяжеловоз	Грузоподъемность – 70 т	2	-	2	2	1
Топливозаправщик	Вместимость цистерны – 10 м <sup>3</sup> ; Производительность насоса - 38 м <sup>3</sup> /ч	1	-	1	1	1

Изм. № подл.	00053838	Взам. инв. №	Подп. и дата		
				Изм.	Кол.уч.

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

128

Таблица 9.12 – Потребность в транспортных средствах этапа 4

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автобетоносмеситель	Емкость – 6 м <sup>3</sup>	1	1	1	-	-
Автосамосвал	Грузоподъемность – 14 т	2	1	2	1	-
Автобус	Общее количество мест (в т. ч. посадочных) - 108 (30)	2	1	2	1	-
Автомобиль легковой	Вместимость – 5 чел	1	1	1	1	-
Бортовой автомобиль	Грузоподъемность – 10 т	3	1	3	1	-
Автоцистерна	Емкость – 10 м <sup>3</sup>	1	1	1	1	-
Тягач седельный	Колесная формула 8х8	1	1	1	1	-
Прицеп тяжеловоз	Грузоподъемность – 70 т	1	1	1	1	-
Топливозаправщик	Вместимость цистерны – 10 м <sup>3</sup> ; Производительность насоса - 38 м <sup>3</sup> /ч	1	1	1	1	-

Таблица 9.13 – Потребность в транспортных средствах этапа 5

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Автобетоносмеситель	Емкость – 6 м <sup>3</sup>	3	-	-	1	3
Автосамосвал	Грузоподъемность – 14 т	6	-	-	3	6
Автобус	Общее количество мест (в т. ч. посадочных) - 108 (30)	1	-	-	1	1
Автомобиль легковой	Вместимость – 5 чел	1	-	-	1	1
Бортовой автомобиль	Грузоподъемность – 10 т	3	-	-	1	3
Автоцистерна	Емкость – 10 м <sup>3</sup>	3	-	-	1	3
Тягач седельный	Колесная формула 8х8	1	-	-	1	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	00053838

Наименование	Основные технические характеристики	Пиковое количество, шт.	В том числе по периодам строительства			
			2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Прицеп тяжеловоз	Грузоподъемность – 70 т	1	-	-	1	1
Топливозаправщик	Вместимость цистерны – 10 м <sup>3</sup> ; Производительность насоса - 38 м <sup>3</sup> /ч	1	-	-	1	1

#### 9.4 Потребность в электроэнергии

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

$$P = L_x \left( \frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{o.v} + K_4 P_{o.n} + K_5 P_{c.b} \right), \quad (9.2)$$

где  $L_x = 1,05$  – коэффициент потери мощности в сети;

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

$P_{o.v}$  – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.n}$  – то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{c.b}$  – то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$  – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$  – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$  – то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$  – то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$  – то же, для сварочных трансформаторов.

##### *Наружное освещение строительных площадок*

Освещение площадки строительства осуществляется прожекторами типа ПЗС-45 или ПСМ-50.

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

Проектной документацией принята организация освещения посредством установки прожекторов с шириной освещаемой полосы 75 – 150 м.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Количество прожекторов  $n$  (шт.), подлежащих установке на строительной площадке, определяется как:

$$n = (K_3 \times m \times E_p \times S) / P_{л}, \text{ шт.} \quad (9.3)$$

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

$P_{л}$  – мощность лампы применяемых типов прожекторов, 2000 Вт;

$K_3$  – коэффициент запаса, 1,5;

$S$  – освещаемая площадь строительства,  $m^2$ ;

$E_p$  – нормируемая освещенность, 20 лк.

Этап 1:

$S$  – освещаемая площадь,  $m^2$ , 74150  $m^2$ ;

$n = 111$  шт.

Этап 3:

$S$  – освещаемая площадь,  $m^2$ , 17300  $m^2$ ;

$n = 26$  шт.

Этап 4:

$S$  – освещаемая площадь,  $m^2$ , 1450  $m^2$ ;

$n = 2$  шт.

Для освещения мест производства работ по этапу 5 (благоустройство территории строительства) используются осветительные приборы, предусмотренные для этапов 1, 3, 4.

Расчет потребности в электромощностях на стройплощадке с разбивкой на этапы строительства представлен в таблицах 9.14-9.17.

Таблица 9.14 – Потребность в электроэнергии для токоприемников на стройплощадке этапа 1

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
<b>Сумма номинальных мощностей работающих сварочных трансформаторов, <math>P_{св}</math></b>			
<b>Сварочные установки и вспомогательное оборудование</b>			
Установки для сварки ручной дуговой (Мощность – 7,2 кВА)	15	5,76	86,40
Преобразователи сварочные (Номинальный сварочный ток – 315-500 А; Мощность – 0,4 кВт)	15	0,40	6,00
Автоматы сварочные (Номинальный сварочный ток 450-1250 А (0,4 кВА))	6	0,62	1,92

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								131
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
Аппарат аргодуговой сварки (Потребляемая мощность – 17,5 кВт)	13	17,5	227,50
-	-	-	<b>Рсв = 321,82</b>
<b>Сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.), Рм</b>			
<b>Ручной электроинструмент</b>	-	-	-
Углошлифовальная машина	10	2,10	21,00
<b>Вибраторы электрические, виброплиты</b>	-	-	-
Глубинный вибратор ИВ-95А	4	1,10	4,40
Вибратор поверхностный (Производительность – 12 м <sup>2</sup> /ч; мощность электродвигателя – 0,7 кВт)	4	0,70	2,80
<b>Компрессоры, насосы</b>	-	-	-
Окрасочный агрегат высокого давления (Макс. рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup> - 240; мощность эл. двигателя, кВт – 1; дальность подачи, м – до 40)	6	1,00	6,00
Мойка колес	2	3,10	6,20
-	-	-	<b>Рм = 40,40</b>
<b>Наружное освещение</b>	-	-	-
Прожектор	111	0,70	77,70
-	-	-	<b>Ро.н. = 77,70</b>
<b>Суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), Ро.в.</b>			
<b>Административные и бытовые помещения</b>	-	-	-
Здания мобильные гардеробные	79	3	237,00
Здания мобильные комната приема пищи	24	3	72,00
Здания мобильные административные	69	3	207,00
Здания мобильные туалет	8	3	24,00
Здание мобильное для обогрева	8	3	24,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							132

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
рабочих			
Здание мобильное сушилка	16	3	48,00
Здания мобильные душевые	34	3	102,00
-	-	-	<b>Ро.в. = 714,00</b>
<b><i>P</i>, Потребность в электроэнергии, кВА</b>	<b><math>1,05 \times ((0,5 \times 40,40) / 0,7 + 0,8 \times 714,00 + 0,9 \times 77,70 + 0,6 \times 321,82) = 906,23</math></b>		
<b><i>P<sub>тп</sub></i> Потребная активная мощность установленного трансформатора, кВт</b>	<b>724,99</b>	-	-

Таблица 9.15 – Потребность в электроэнергии для токоприемников на стройплощадке этапа 3

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
<b>Сумма номинальных мощностей работающих сварочных трансформаторов, P<sub>св</sub></b>			
<b><i>Сварочные установки и вспомогательное оборудование</i></b>	-	-	-
Установки для сварки ручной дуговой (Мощность – 7,2 кВА)	4	5,76	23,04
Преобразователи сварочные (Номинальный сварочный ток – 315-500 А; Мощность – 0,4 кВт)	4	0,40	1,60
-	-	-	<b>P<sub>св</sub> = 24,64</b>
<b>Сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.), P<sub>м</sub></b>			
<b><i>Ручной электроинструмент</i></b>	-	-	-
Углошлифовальная машина	6	2,10	12,60
<b><i>Вибраторы электрические, виброплиты</i></b>	-	-	-
Глубинный вибратор ИВ-95А	1	1,10	1,10
Вибратор поверхностный (Производительность – 12 м <sup>2</sup> /ч; мощность электродвигателя – 0,7 кВт)	2	0,70	1,40

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
<b>Компрессоры, насосы</b>	-	-	-
Окрасочный агрегат высокого давления (Макс. рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup> - 240; мощность эл. двигателя, кВт – 1; дальность подачи, м – до 40)	1	1,00	1,00
-	-	-	<b>Рм = 16,10</b>
<b>Наружное освещение</b>	-	-	-
Прожектор	26	0,70	18,20
-	-	-	<b>Ро.н. = 18,20</b>
<b>Суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), Ро.в.</b>			
<b>Административные и бытовые помещения</b>	-	-	-
Здания мобильные гардеробные	10	3	30,00
Здания мобильные комната приема пищи	3	3	9,00
Здания мобильные административные	9	3	27,00
Здания мобильные туалет	1	3	3,00
Здание мобильное для обогрева рабочих	1	3	3,00
Здание мобильное сушилка	2	3	6,00
Здания мобильные душевые	4	3	12,00
-	-	-	<b>Ро.в. = 90,00</b>
<b>Р, Потребность в электроэнергии, кВА</b>	<b><math>1,05 \times ((0,5 \times 16,10) / 0,7 + 0,8 \times 90,00 + 0,9 \times 18,20 + 0,6 \times 24,64) = 120,40</math></b>		
<b>Р<sub>тр</sub> Потребная активная мощность установленного трансформатора, кВт</b>	<b>96,32</b>	-	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053838

Лист

134

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Таблица 9.16 – Потребность в электроэнергии для токоприемников на стройплощадке Этапа 4

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
<b>Сумма номинальных мощностей работающих сварочных трансформаторов, Р<sub>св</sub></b>			
<b>Сварочные установки и вспомогательное оборудование</b>	-	-	-
Установки для сварки ручной дуговой (Мощность – 7,2 кВА)	2	5,76	11,52
Преобразователи сварочные (Номинальный сварочный ток – 315-500 А; Мощность – 0,4 кВт)	2	0,40	0,80
-	-	-	<b>Р<sub>св</sub> = 12,32</b>
<b>Сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.), Р<sub>м</sub></b>			
<b>Ручной электроинструмент</b>	-	-	-
Углошлифовальная машина	4	2,10	8,40
<b>Вибраторы электрические, виброплиты</b>	-	-	-
Вибратор поверхностный (Производительность – 12 м <sup>2</sup> /ч; мощность электродвигателя – 0,7 кВт)	2	0,70	1,40
-	-	-	<b>Р<sub>м</sub> = 9,80</b>
<b>Наружное освещение</b>	-	-	-
Прожектор	2	0,70	1,40
-	-	-	<b>Р<sub>о.н.</sub> = 1,40</b>
<b>Суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), Р<sub>о.в.</sub></b>			
<b>Административные и бытовые помещения</b>	-	-	-
Здания мобильные гардеробные	4	3	12,00
Здания мобильные комната приема пищи	2	3	6,00
Здания мобильные административные	4	3	12,00
Здания мобильные туалет	1	3	3,00

Изм. № подл.	00053838	Взам. инв. №	Подп. и дата		
				Изм.	Кол.уч.

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

135

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
Здание мобильное для обогрева рабочих	1	3	3,00
Здание мобильное сушилка	1	3	3,00
Здания мобильные душевые	2	3	6,00
-	-	-	<b>Ро.в. = 45,00</b>
<b><i>P, Потребность в электроэнергии, кВА</i></b>	<b><math>1,05 \times ((0,5 \times 9,80) / 0,7 + 0,8 \times 45,00 + 0,9 \times 1,40 + 0,6 \times 12,32) = 54,23</math></b>		
<b><i>P<sub>тр</sub> Потребная активная мощность установленного трансформатора, кВт</i></b>	<b>43,39</b>	-	-

Таблица 9.17 – Потребность в электроэнергии для токоприемников на стройплощадке Этапа 5

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
<b>Сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.), Рм</b>			
<b><i>Вибраторы электрические, виброплиты</i></b>	-	-	-
Вибратор поверхностный (Производительность – 12 м <sup>2</sup> /ч; мощность электродвигателя – 0,7 кВт)	3	0,70	2,10
-	-	-	<b>Рм = 2,10</b>
<b>Суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), Ро.в.</b>			
<b><i>Административные и бытовые помещения</i></b>	-	-	-
Здания мобильные гардеробные	3	3	9,00
Здания мобильные комната приема пищи	1	3	3,00
Здания мобильные административные	3	3	9,00
Здания мобильные туалет	1	3	3,00
Здание мобильное для обогрева рабочих	1	3	3,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
Здание мобильное сушилка	1	3	3,00
Здания мобильные душевые	2	3	6,00
-	-	-	<b>Р<sub>о.в.</sub> = 36,00</b>
<b><i>P</i>, Потребность в электроэнергии, кВА</b>	<b><math>1,05 \times ((0,5 \times 2,10) / 0,7 + 0,8 \times 36,00) = 31,82</math></b>		
<b><i>P<sub>тп</sub></i> Потребная активная мощность установленного трансформатора, кВт</b>	<b>25,45</b>	-	-

Обеспечение электроэнергией на период строительства выполнить от постов временного подключения к сетям завода ПАО «Нижнекамскнефтехим». Технические условия на подключение представлены в Приложении А, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС1.1, том 7.1.1.

Разводка электроэнергии предусматривается электрокабелем на низких опорах.

### 9.5 Потребность в воде

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

$$Q = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}, \quad (9.4)$$

где:  $Q_{\text{пр}}$  - потребность в воде на производственные нужды, л/с;

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

*Потребность в воде на производственные нужды.*

Расход воды на производственные потребности  $Q_{\text{пр}}$ , л/с, определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_{\text{ч}}}{3600 t}, \quad (9.5)$$

где:  $q_n$  – расход воды на производственного потребителя, л,  $q_n = 500$  л/сут.

$\Pi_n$  – число производственных потребителей в наиболее многочисленную смену, шт.;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления,  $K_{\text{ч}} = 1,5$ ;

$t$  – число часов в смене.  $t = 9$  ч;

$K_n$  – коэффициент на неучтенный расход воды.  $K_n = 1,2$ .

Этап 1:

$\Pi_n = 2$  шт.;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times (500 \times 2 \times 1,5) / 3600 \times 9 = 0,06 \text{ л/с.}$$

Для автотранспортных средств этапов 3, 4, 5 мойка колес обеспечивается установками, предусмотренными в этапах 1 и 2, потребность в воде на производственные нужды учтена в соответствующих расчетах.

### 9.5.1 Потребность в воде на хозяйственно-бытовые потребности

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности  $Q_{\text{хоз}}$ , л/с с разбивкой на этапы строительства выполнен в соответствии с требованиями МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ» и определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{q_x \cdot P_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot P_d}{60 \cdot t_1} \quad (9.6)$$

где:  $q_x$  – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего на площадке строительства, л.  $q_x = 15$  л;

Данная норма включает, суточную потребность в питьевой воде, которая составляет от 1,0 до 1,5 л зимой и от 3,0 до 3,5 л летом;

$q_d$  – расход воды на прием душа одним рабочим на не канализированной площадке, л.  $q_d = 30$  л.;

$P_p$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, человек;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления,  $K_{\text{ч}} = 2$ ;

$P_d$  – численность пользующихся душем, человек (до 80 % от  $P_p$ );

$t$  – число часов в смене,  $t = 9$  ч;

$t_1$  – продолжительность использования душевой установки, мин.  $t_1 = 45$  мин.

Численность работающих в наиболее загруженную смену принята по расчетам потребности в рабочих кадрах для этапов строительства, приведенным в подразделе 12.1, как сумма 70 % от максимального числа рабочих по каждому из этапов строительства и 80 % от ИТР, служащих, МОП и охраны соответственно.

Этап 1:

$P_p$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, 1837 человек;

$P_d$  – численность пользующихся душем, человек (до 80 % от  $P_p$ ),  $1837 \times 0,8 = 1470$  человек;

$$Q_{\text{хоз}} = (15 \times 1837 \times 2) / (3600 \times 9) + (30 \times 1470) / (60 \times 45) = 18,03 \text{ л/с}$$

Этап 3:

$P_p$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, 217 человек;

$P_d$  – численность пользующихся душем, человек (до 80 % от  $P_p$ ),  $217 \times 0,8 = 174$  человека;

$$Q_{\text{хоз}} = (15 \times 217 \times 2) / (3600 \times 9) + (30 \times 174) / (60 \times 45) = 2,13 \text{ л/с}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

138

Этап 4:

$P_p$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, 83 человека;

$P_d$  – численность пользующихся душем, человек (до 80 % от  $P_p$ ),  $83 \times 0,8 = 66$  человек;

$$Q_{\text{хоз}} = (15 \times 83 \times 2) / (3600 \times 9) + (30 \times 66) / (60 \times 45) = 0,81 \text{ л/с}$$

Этап 5:

$P_p$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, 64 человека;

$P_d$  – численность пользующихся душем, человек (до 80 % от  $P_p$ ),  $64 \times 0,8 = 51$  человек;

$$Q_{\text{хоз}} = (15 \times 64 \times 2) / (3600 \times 9) + (30 \times 51) / (60 \times 45) = 0,63 \text{ л/с}$$

Обеспечение строительства водой хозяйственно-бытового назначения осуществляется от действующих сетей водоснабжения ПАО «Нижнекамскнефтехим», в соответствии с Техническими условиями на временные присоединения к системам водоснабжения и канализации, приведенными в Приложении А, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС1.1, том 7.1.1.

Для питьевых нужд проектом предусматривается использование бутилированной воды. Питьевая вода на площадку строительства поставляется в 19 л емкостях и комплектуется ручным насосом помпой.

Питьевые установки располагаются не далее 75 метров от рабочих мест. Необходимо иметь питьевые установки в гардеробных, помещениях пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.

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».

### 9.5.2 Потребность в воде на пожаротушение

Расход воды для пожаротушения на период строительства, в соответствии с требованием СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности», определяется из расчета расхода воды на наружное пожаротушение 5 л/с. При условии тушения пожара в течении трех часов: подбираем противопожарные емкости:

Объем емкости равен  $5 \times 3600 \times 3 = 54 \text{ м}^3$ .

Согласно п. 10.3 СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности» количество пожарных резервуаров или искусственных водоемов должно быть не менее двух, при этом в каждом из них должно храниться 50 % объема воды на пожаротушение.

Обеспечение водой для пожаротушения осуществлять привозной водой. На площадке ВЗиС подрядчика предусмотрены два противопожарных резервуара

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										139
				<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

специального исполнения с возможностью использования при отрицательных температурах объемом 30 м<sup>3</sup> каждый.

В местах производства работ для пожаротушения используют инвентарные пожарные щиты.

Расчет потребности воды представлен в таблице 9.18.

Таблица 9.18 – Потребность в воде

Наименование	Потребность в воде, л/с			
	Этап 1	Этап 3	Этап 4	Этап 5
Расход воды на производственные нужды	0,06	-	-	-
Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности	18,03	2,13	0,81	0,63
Итого Q <sub>пр</sub> + Q <sub>хоз</sub>	18,09	2,13	0,81	0,63
Расход воды на пожаротушение	5,00	5,00	5,00	5,00

Суммарный объем воды для проведения гидроиспытаний составляет 28654,45 м<sup>3</sup>.

Вода после проведения гидроиспытаний используется повторно для испытания последующего технологического оборудования и сетей. По окончании испытаний частично используется на производственные нужды (мойка автотранспорта, поливка дорожных насыпей). Обеспечение строительства водой на производственные нужды, в соответствии с Техническими условиями на временные присоединения к системам водоснабжения и канализации, Приложении А, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС1.1, том 7.1.1, осуществляется от существующих сетей завода ПАО «Нижнекамскнефтехим». Сброс воды также осуществляется в существующие сети завода.

## 9.6 Потребность в ГСМ

Потребности в ГСМ по этапам строительства определены по нормам расхода топлива машин и механизмов с учетом объемов строительно-монтажных работ и перевозимых грузов и приведены в таблицах 9.19 - 9.22.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Таблица 9.19 – Потребность в ГСМ этапа 1

Наименование работ	Расчетная потребность в ГСМ, т					
	Дизельное топливо		Моторные масла		Трансмиссионные и гидравлические масла	
Строительно-монтажные работы	$((448602 \text{ маш-ч} \times 15 \text{ л/ч}) \times 0,86) / 1000 =$	5787,0	$((448602 / 500 \text{ мл} \times 30 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	43,8	$((448602 / 500 \text{ мл} \times 50 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	38,6
Грузоперевозки	$((1488292 \text{ км} / 100 \text{ км} \times 40 \text{ л/100 км}) \times 0,86) / 1000 =$	512,0	$((1488292 / 100 \text{ км} \times 3 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	64,2	$((1488292 / 100 \text{ км} \times 0,5 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	6,4
Итого	6299,0		108,0		45,0	

Таблица 9.20 – Потребность в ГСМ этапа 3

Наименование работ	Расчетная потребность в ГСМ, т					
	Дизельное топливо		Моторные масла		Трансмиссионные и гидравлические масла	
Строительно-монтажные работы	$((45360 \text{ маш-ч} \times 15 \text{ л/ч}) \times 0,86) / 1000 =$	585,1	$((45360 / 500 \text{ мл} \times 30 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	2,3	$((45360 / 500 \text{ мл} \times 50 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	3,9
Грузоперевозки	$((135829 \text{ км} / 100 \text{ км} \times 40 \text{ л/100 км}) \times 0,86) / 1000 =$	46,7	$((135829 / 100 \text{ км} \times 3 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	3,5	$((135829 / 100 \text{ км} \times 0,5 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	0,6
Итого	631,8		5,8		4,5	

Таблица 9.21 – Потребность в ГСМ этапа 4

Наименование работ	Расчетная потребность в ГСМ, т					
	Дизельное топливо		Моторные масла		Трансмиссионные и гидравлические масла	
Строительно-монтажные работы	$((27890 \text{ маш-ч} \times 15 \text{ л/ч}) \times 0,86) / 1000 =$	359,8	$((27890 / 500 \text{ мл} \times 30 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	1,4	$((27890 / 500 \text{ мл} \times 50 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	2,4
Грузоперевозки	$((85440 \text{ км} / 100 \text{ км} \times 40 \text{ л/100 км}) \times 0,86) / 1000 =$	29,4	$((85829 / 100 \text{ км} \times 3 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	2,2	$((85829 / 100 \text{ км} \times 0,5 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	0,4
Итого	389,2		3,6		2,8	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
00053838

Лист

141

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Изм. Кол.уч. Лист Недок Подп. Дата

Таблица 9.22 – Потребность в ГСМ этапа 5

Наименование работ	Расчетная потребность в ГСМ, т					
	Дизельное топливо		Моторные масла		Трансмиссионные и гидравлические масла	
Строительно-монтажные работы	$((32540 \text{ маш-ч} \times 15 \text{ л/ч}) \times 0,86) / 1000 =$	419,8	$((32540/500 \text{ мл} \times 30 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	1,7	$((32540 / 500 \text{ мл} \times 50 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	2,8
Грузоперевозки	$((92680 \text{ км} / 100 \text{ км} \times 40 \text{ л/100 км}) \times 0,86) / 1000 =$	31,9	$((92680 / 100 \text{ км} \times 3 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	2,4	$((92680 / 100 \text{ км} \times 0,5 \text{ л}) \times 0,86) / 1000 =$	0,4
Итого	451,7		4,1		3,2	

Расчет топлива и ГСМ выполнен в соответствии с СП 12-134-2001 (строительные машины) и по Методическим рекомендациям «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте» от 14.03.2008.

В рамках данной проектной документации предусмотрено выделение одной зоны для заправки техники на свободной от застройки территории строительной площадки. Территория зоны для заправки техники спланирована, отсыпана песком, в качестве покрытия использованы плиты железобетонные. По периметру площадки выполнено обвалование. Размеры площадки составляют 10 × 10 м, общая площадь – 0,01 га. Для предотвращения случайных незначительных проливов ГСМ при заправке техники на площадке используются инвентарные поддоны размером 1,0 × 1,0 × 0,1 м устанавливаемые под баком заправляемой техники. Площадка оборудована средствами пожаротушения.

Схема площадки для заправки техники приведена на чертеже НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0021, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

### 9.7 Потребность во временных зданиях и сооружениях на площадке

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.

Обеспечение административных и бытовых помещений энергоресурсами осуществляется от существующих сетей завода ПАО «Нижекамскнефтехим».

Медицинское обслуживание рабочих осуществляется заводской поликлиникой.

Расчет потребного количества и номенклатуры временных зданий и сооружений произведен на основании действующих санитарно-технических норм в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ», «Расчётные нормативы для составления проектов организации строительства», ЦНИИОМТП, Москва, 1970 г.

Так как проектом предусмотрен односменный режим работы, численность рабочих и работающих в наиболее многочисленную смену принята по расчету,

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										142
				<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

приведенному в подразделе 9.1 и составляет 70 % от максимальной численности рабочих и 80 % от максимальной численности ИТР, служащих, МОП и охраны. Для расчетов принята средняя численность рабочих по этапам строительства.

*Здания административного назначения:*

$$S_{\text{тр}} = N \times S_{\text{н}}, \quad (9.6)$$

где  $S_{\text{тр}}$  – требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

$N$  – численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену, человек.

$S_{\text{н}} = 4$  – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 330 \times 4 \text{ м}^2 = 1320 \text{ м}^2$ .

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 39 \times 4 \text{ м}^2 = 156 \text{ м}^2$ .

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 15 \times 4 \text{ м}^2 = 60 \text{ м}^2$ .

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 11 \times 4 \text{ м}^2 = 44 \text{ м}^2$ .

*Сушилка:*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,2 \text{ м}^2, \quad (9.7)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, человек.

0,2 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 1507 \times 0,2 = 301 \text{ м}^2$ .

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 178 \times 0,2 = 36 \text{ м}^2$ .

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 68 \times 0,2 = 14 \text{ м}^2$ .

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 53 \times 0,2 = 11 \text{ м}^2$ .

*Помещения обогрева рабочих:*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,1 \text{ м}^2, \quad (9.8)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, человек.

0,1 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 1507 \times 0,1 = 151 \text{ м}^2$ .

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 178 \times 0,1 = 18 \text{ м}^2$ .

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 68 \times 0,1 = 7 \text{ м}^2$ .

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 53 \times 0,1 = 5 \text{ м}^2$ .

*Помещения приема пищи:*

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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

143

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,25 \text{ м}^2, \quad (9.9)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену, человек.

0,25 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 1837 \times 0,25 = 459 \text{ м}^2$ .

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 217 \times 0,25 = 54 \text{ м}^2$ .

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 83 \times 0,25 = 21 \text{ м}^2$ .

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 64 \times 0,25 = 16 \text{ м}^2$ .

*Гардеробная:*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,7 \text{ м}^2, \quad (9.10)$$

где N – общая численность рабочих, человек.

0,7 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 2153 \times 0,7 = 1507 \text{ м}^2$ .

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 254 \times 0,7 = 178 \text{ м}^2$ .

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 97 \times 0,7 = 68 \text{ м}^2$ .

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 75 \times 0,7 = 53 \text{ м}^2$ .

*Душевая:*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,54 \text{ м}^2, \quad (9.11)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену пользующихся душевой (80 %), человек.

0,54 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 1206 \times 0,54 = 651 \text{ м}^2$ .

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 142 \times 0,54 = 77 \text{ м}^2$ .

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 54 \times 0,54 = 29 \text{ м}^2$ .

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 42 \times 0,54 = 23 \text{ м}^2$ .

*Умывальная:*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,2 \text{ м}^2, \quad (9.12)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену, человек.

0,2 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Этап 1:  $S_{\text{тр}} = 1837 \times 0,2 = 367 \text{ м}^2$ ;

Этап 3:  $S_{\text{тр}} = 217 \times 0,2 = 43 \text{ м}^2$ ;

Этап 4:  $S_{\text{тр}} = 83 \times 0,2 = 17 \text{ м}^2$ ;

Этап 5:  $S_{\text{тр}} = 64 \times 0,2 = 13 \text{ м}^2$ ;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл. 00053838					Лист 144
			<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Туалеты:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \text{ м}^2 \times N \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \text{ м}^2 \times N \times 0,1) \times 0,3 \quad (9.13)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, человек.

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

$$\text{Этап 1: } S_{\text{тр}} = (0,7 \times 1507 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 1507 \times 0,1) \times 0,3 = 137 \text{ м}^2;$$

$$\text{Этап 3: } S_{\text{тр}} = (0,7 \times 178 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 178 \times 0,1) \times 0,3 = 16 \text{ м}^2;$$

$$\text{Этап 4: } S_{\text{тр}} = (0,7 \times 68 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 68 \times 0,1) \times 0,3 = 6 \text{ м}^2;$$

$$\text{Этап 5: } S_{\text{тр}} = (0,7 \times 53 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 53 \times 0,1) \times 0,3 = 5 \text{ м}^2;$$

Результаты расчета потребности во временных инвентарных зданиях с разбивкой по этапам строительства представлены в таблицах 9.23 - 9.26.

Таблица 9.23 – Результаты расчета потребности ВЗиС на площадке строительства этапа 1

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Административного назначения (контора, офис)	1320	19,2	69
Комната приема пищи	459	19,2	24
Гардеробная	1507	19,2	79
Душевая	651	19,2	34
Умывальные	367	19,2	20
Сушилка	301	19,2	16
Помещение для обогрева рабочих	151	19,2	8
Туалет	137	19,2	8
Всего мобильных зданий	4893	4896	258
Всего с учетом совмещения	-	-	238

Примечания

- 1 Потребность строительного персонала в умывальниках обеспечивается умывальниками, имеющимися во временных зданиях (душевой, гардеробной, сушилки).
- 2 Обеспечение теплом внутри зданий и помещений выполнить посредством применения электрических обогревателей заводского изготовления.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

145

Таблица 9.24 – Результаты расчета потребности ВЗиС на площадке строительства этапа 3

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Административного назначения (контора, офис)	156	19,2	9
Комната приема пищи	54	19,2	3
Гардеробная	178	19,2	10
Душевая	77	19,2	4
Умывальные	43	19,2	3
Сушилка	36	19,2	2
Помещение для обогрева рабочих	18	19,2	1
Туалет	16	19,2	1
Всего мобильных зданий	578	634	33
Всего с учетом совмещения	-	-	30

Примечания

- 1 Потребность строительного персонала в умывальниках обеспечивается умывальниками, имеющимися во временных зданиях (душевой, гардеробной, сушилки).
- 2 Обеспечение теплом внутри зданий и помещений выполнить посредством применения электрических обогревателей заводского изготовления.

Таблица 9.25 – Результаты расчета потребности ВЗиС на площадке строительства этапа 4

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Административного назначения (контора, офис)	60	19,2	4
Комната приема пищи	21	19,2	2
Гардеробная	68	19,2	4
Душевая	29	19,2	2
Умывальные	17	19,2	1
Сушилка	14	19,2	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	00053838

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Помещение для обогрева рабочих	7	19,2	1
Туалет	6	19,2	1
Всего мобильных зданий	222	307	16
Всего с учетом совмещения	-	-	15
Примечания 1 Потребность строительного персонала в умывальниках обеспечивается умывальниками, имеющимися во временных зданиях (душевой, гардеробной, сушилки). 2 Обеспечение теплом внутри зданий и помещений выполнить посредством применения электрических обогревателей заводского изготовления.			

Таблица 9.26 – Результаты расчета потребности ВЗиС на площадке строительства этапа 5

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Административного назначения (контора, офис)	44	19,2	3
Комната приема пищи	16	19,2	1
Гардеробная	53	19,2	3
Душевая	23	19,2	2
Умывальные	13	19,2	1
Сушилка	11	19,2	1
Помещение для обогрева рабочих	5	19,2	1
Туалет	5	19,2	1
Всего мобильных зданий	170	250	13
Всего с учетом совмещения	-	-	12
Примечания 1 Потребность строительного персонала в умывальниках обеспечивается умывальниками, имеющимися во временных зданиях (душевой, гардеробной, сушилки). 2 Обеспечение теплом внутри зданий и помещений выполнить посредством применения электрических обогревателей заводского изготовления.			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Проектом организации строительства в качестве аналога для выполнения расчетов приняты мобильные здания контейнерного типа «Кедр-БК» (блок контейнеры). Вагон-домики имеют размеры 2,4 м×8 м, площадь 19,2 м<sup>2</sup>.

Блок контейнеры представляют из себя сваренную жесткую пространственную конструкцию – каркас из стального равнополочного уголка, обеспечивающий сохранность блоков при транспортировке с ограждающими конструкциями – панелями типа «Сэндвич». Обшивка блока: наружные стены здания – профнастил, днище – стальной лист с антикоррозионным покрытием, верх блок-контейнера обрабатывается гидроизоляционной, антикоррозионной битумно-эмульсионной пастой. Внутренняя отделка стен, потолка – панели ПВХ, МДФ. Пол – линолеум по фанере. Двери: входная – металлическая утепленная, внутренние двери пластиковые. Окна - пластиковые с двухкамерным стеклопакетом, поворотно-откидной механизм открывания, жалюзи, противомоскитная сетка, металлические ставни. Крыша двускатная по металлодеревянными фермам с покрытием металлочерепицей.

Ограждающие конструкции блок-модулей панели типа «Сэндвич», монтирующиеся по внутренней стороне полок уголков металлического каркаса. В панелях в качестве утеплителя используются плиты пенополистирольные с антипиреном в качестве пламегасящей добавки. Толщина утеплителя наружных ограждений зданий принимается на основании теплотехнических расчетов в зависимости от климатических показателей района строительства здания из блок-модулей.

Электроснабжение от внешних источников тока напряжением 380/220В. Электромонтаж внутри здания выполнен проводом марки ПВЗ сечением от 1,5 до 10 мм<sup>2</sup> в ПВХ кабель-каналах. Щит управления укомплектован автоматическими выключателями С63/3, С40/3, С25, С16. Для защиты людей от поражения электрическим током при неисправностях электрооборудования, повреждении изоляции проводников или при случайном непреднамеренном контакте человека с открытыми проводящими частями электроустановки, а также для предотвращения возгорания и пожаров в щите установлено устройство защитного отключения на 60 или 40 А. В ящике электропровода (снаружи вагон-дома) установлен разъем ШЩ 4х60.

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 до плюс 40 °С.

Освещение комбинированное: естественное, за счёт 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 или кондиционеров.

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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								148
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Инвентарные вагончики устанавливаются на территории стройплощадок в три яруса с обеспечением требований норм пожарной, санитарной и промышленной безопасности. Помещения для обогрева располагаются не далее 150 м от рабочих мест (п. 5.19 СП 44.13330.2011). При производстве строительно-монтажных работ грузоподъемными механизмами, в случае попадания в опасную зону временных зданий (бытовок строителей) произвести их перенос на территорию, не попадающую в опасную зону работы кранов.

Места размещения временных зданий и сооружений показаны на строительных генеральных планах в графической части проекта.

Раздача пищи, и ее прием предусматривается в мобильных зданиях для приема пищи. Выбор варианта питания работающих определяется подрядчиком при разработке проекта производства работ.

Инв. № подл.	00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										149
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1				

**10 ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ И ОСНАЩЕНИЯ ПЛОЩАДОК ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ, КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ, УКРУПНЕННЫХ МОДУЛЕЙ И СТЕНДОВ ДЛЯ ИХ СБОРКИ. РЕШЕНИЯ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ТЯЖЕЛОВЕСНОГО НЕГАБАРИТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, УКРУПНЕННЫХ МОДУЛЕЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Площадь складов для осуществления строительства этапов 1...5 определена из условий строительства и фактического наличия свободной территории для организации складирования строительных материалов и конструкций:

- площадка 1 – 1150 м<sup>2</sup>;
- площадка 2 – 920 м<sup>2</sup>;
- площадка 3 – 9200 м<sup>2</sup>;
- площадка 4 – 680 м<sup>2</sup>;
- площадка 5 – 730 м<sup>2</sup>;
- площадка 6 – 2250 м<sup>2</sup>;
- площадка 7 – 2050 м<sup>2</sup>;
- площадка 8 – 680 м<sup>2</sup>;
- площадка 9 – 1300 м<sup>2</sup>;
- площадка 10 – 4000 м<sup>2</sup>;
- площадка 11 – 2050 м<sup>2</sup>;
- площадка 12 – 4300 м<sup>2</sup>;
- площадка 13 – 4150 м<sup>2</sup>;
- площадка 14 – 1000 м<sup>2</sup>.

Общая доступная площадь складских площадей составляет 34460 м<sup>2</sup>.

Места для размещения площадок под складирование материалов приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-000-0002, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

Все места складирования строительных конструкций должны иметь свободные подъезды и проходы. Запрещается складировать строительные конструкции под линиями электропередач.

Устройство площадок складирования должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- располагаться вблизи подъездных автомобильных дорог;
- границы, склада должны отстоять от дороги не менее чем на 1,5 м;
- не мешать производству строительного-монтажных работ;
- площадки для хранения строительных материалов должны быть тщательно спланированы с уклоном 1-2° для отвода поверхностных вод, засыпаны

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
150

дренирующим песком или гравием, а в необходимых случаях - иметь кюветы; сбор стока осуществлять во временные приямки с откачкой и вывозом по мере наполнения

– проходы, проезды и погрузочно-разгрузочные площадки должны быть очищены от мусора, строительных отходов (в зимнее время - от снега и льда) и посыпаны песком, шлаком или золой;

– хранение строительных материалов должно быть организовано с соблюдением правил техники безопасности и пожарной охраны;

– по углам открытого склада должны быть установлены заградительные столбы, вывешены предупредительные знаки для водителей автотранспорта и указатели с наименованием монтажного управления или участка и места нахождения приемщика грузов;

– склад должен быть освещен.

Склады должны также отвечать требованиям сохранности деталей, пожарной безопасности и охраны труда.

Складирование деталей производится в заводской упаковке в один ярус на четырех обрезиненных деревянных подкладках из бруса 150×150 мм.

В журнале входного контроля в соответствующих графах должна указываться принадлежность продукции поставке Заказчика.

В случае повреждения строительных конструкций, материалов, изделий и оборудования, поставляемых Заказчиком, поврежденных в процессе хранения на площадке и в процессе проведения работ, Подрядчик немедленно информирует представителей Заказчика. По факту повреждения в присутствии представителя Заказчика должен составляться акт.

Продукция, не прошедшая входной контроль должна быть идентифицирована соответствующим образом и отделена от годной продукции. Идентификация должна осуществляться: нанесением соответствующей маркировки на несоответствующую или не прошедшую входной контроль продукцию или путем складирования в месте, обозначенном как изолятор брака.

Складировать конструкции в зоне монтажа необходимо на заранее подготовленной площадке, соблюдая последующую очередность подачи их в монтаж.

При приемке и складировании конструкций в монтажной зоне проверяют комплектность поставки по комплектовочной ведомости, соответствие их проекту и требованиям настоящей инструкции.

Конструкции оборудования должны поставляться на монтажную площадку с рабочей документацией и сертификатами завода-изготовителя.

При хранении на открытом воздухе конструкции не должны соприкасаться с грунтом и на них не должна застаиваться вода.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								151
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

### 10.1 Решения по перемещению негабаритного оборудования

При принятии решения по перемещению негабаритных грузов необходимо учитывать следующие факторы:

- эксплуатационные характеристики подъездных дорог и дорожных искусственных сооружений на них;
- климатические условия региона строительства;
- весовые характеристики и габариты перевозимых грузов;
- общую массу транспортных средств и осевые нагрузки;
- расстояния транспортировки грузов;
- возможности по приему и временному хранению тяжеловесных грузов в пунктах приема грузов;
- наличие средств механизации в местах приема грузов.

Основное негабаритное и тяжеловесное оборудование, представленное в таблице 8.1, предусмотрено транспортировать речным транспортом и железнодорожным с последующей перегрузкой на автомобильный транспорт и транспортные модули SPMT. Транспортировка должна осуществляться в соответствии с действующими на этих видах транспорта правилами перевозки.

Конструкции технологического оборудования перевозят на железнодорожных платформах и в полувагонах в специальных контейнерах или без них с закреплением способами и средствами, исключающими их деформацию.

Разгрузка конструкций с железнодорожных платформ должна осуществляться на специально подготовленных площадках. Сбрасывание конструкций при разгрузке запрещается.

Для осуществления перевозок крупногабаритных грузов Подрядчик обязан в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.12.2020 г. № 2200 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» оформить транспортную накладную и получить у владельцев дорог специальное разрешение.

Провоз тяжеловесных и крупногабаритных грузов через железнодорожные переезды осуществляется только с разрешения начальника службы пути. Заявку на получение разрешения Подрядчик должен подать начальнику службы пути не позднее, чем за 24 часа до перевозки. В заявке необходимо указать ширину и высоту транспортного средства, а при наличии автопоезда - его длину.

Перевозка негабаритных грузов по населенным пунктам осуществляется в период наименьшей интенсивности движения, а вне населенных пунктов - в светлое время суток. В темное время суток по дорогам вне населенных пунктов, а также при интенсивном движении в светлое время суток перевозка допускается только при условии сопровождения груза.

Во время перевозки негабаритного груза запрещается:

- отклоняться от установленного маршрута;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								152
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- осуществлять движение во время гололеда, а также при метеорологической видимости менее 100 м;
- двигаться по обочине дороги, если такой порядок не определен условиями перевозки;
- останавливаться вне специально обозначенных стоянок, расположенных за пределами дороги;
- продолжать перевозку при возникновении технической неисправности транспортного средства, угрожающей безопасности движения.

Техническое состояние транспортных средств, задействованных на строительстве, должно отвечать требованиям:

- Правил дорожного движения;
- Правил технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта, утвержденных Минавтотрансом РСФСР 9 декабря 1970 года и инструкций заводов-изготовителей.

Транспортные средства, обеспечивающие транспортировку тяжеловесных грузов, дополнительно должны соответствовать следующим требованиям:

- не допускается транспортировка тяжеловесных грузов транспортным средством (тягачом), когда масса буксируемого прицепа (полуприцепа) с грузом превышает технические нормативы, установленные заводом-изготовителем;
- тормозная система автопоезда должна работать от педали тормоза автомобиля-тягача и обеспечивать такое распределение тормозных усилий между его звеньями, чтобы при торможении исключалась возможность "складывания" автопоезда;
- автомобили-тягачи, предназначенные для работы с прицепами, должны быть оборудованы устройством, позволяющим в случае разрыва соединительных магистралей между тягачом и его прицепом (полуприцепом) затормозить автомобиль рабочим или аварийным тормозом;
- прицепы (полуприцепы) должны быть оборудованы стояночным тормозом, обеспечивающим удержание отсоединенного от автомобиля груженого прицепа (полуприцепа) на уклоне не менее 16 % рабочим тормозом, действующим на все колеса, и устройством, обеспечивающим автоматическую остановку в случае разрыва соединительных магистралей с автомобилем-тягачом;

– необходимо иметь не менее двух противооткатных упоров для каждого звена автопоезда в целях дополнительной фиксации колес в случае вынужденной остановки на уклоне;

– кабина транспортного средства должна быть оборудована не менее чем двумя наружными зеркалами заднего вида с обеих сторон, которые должны обеспечивать водителю достаточный обзор, как при прямолинейном, так и при криволинейном движении с учетом габаритов транспортного средства и перевозимого груза;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								153
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			



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

### 11.1 Система управления качеством строительства объекта

Система управления качеством строительно-монтажных работ должна включать в себя совокупность взаимосвязанных процессов, осуществляемых в подразделениях заказчика и подрядчиков и направленных на постоянное улучшение качества.

При разработке программ обеспечения качества строительства необходимо использовать международные стандарты ИСО 9000, а также государственные стандарты Российской Федерации:

- ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов»;
- ГОСТ Р 55568-2013 «Оценка соответствия. Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента»;
- ГОСТ ISO 9000-2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»;
- ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации»;
- ГОСТ Р ИСО 19011-2021 «Оценка соответствия. Руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента»;
- ГОСТ Р ИСО 14004-2017 «Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению»;
- ГОСТ Р ИСО 14050-2023 «Менеджмент окружающей среды. Словарь»;
- СП 48.13330.2019 «Организация строительства СНиП 12-01-2004».

### 11.2 Общие требования к программам контроля качества

Генподрядчик по строительству должен разработать программу контроля качества строительства, содержащую методики контроля качества или планы технического контроля и испытаний, используемые для контроля качества строительных работ. Программа контроля качества генподрядчика должна включать в себя основные правила обеспечения качества, которые распространяются на указанные ниже виды мероприятий:

- ведение документации, включая протоколы, журналы учета и разрешения на производство работ в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019, положениями, нормами и правилами, действующими в Российской Федерации;
- выполнение операций входного контроля проектной документации и применяемых изделий, материалов и оборудования;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								155
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

– операционный контроль в процессе выполнения и по завершению операций, а также оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ;

– надзор за эксплуатацией и проверкой контрольно-измерительной и испытательной аппаратуры;

– определение конкретных служебных обязанностей (должностных инструкций), сфер компетенции, ответственности и организационной структуры всего персонала службы обеспечения качества.

Результаты выше перечисленных мероприятий по обеспечению качества строительства должны быть документированы.

Подрядчик отвечает за все аспекты контроля качества при выполнении работ, включая всю документацию, необходимую для соответствия требованиям, определенным СНиП, ГОСТ, ТУ, ведомственным нормам и правилам, рабочим чертежам.

Все виды строительно-монтажных работ должны соответствовать всем действующим Российским положениям и стандартам по здравоохранению, промышленной безопасности, охраняемым мероприятиям и охране окружающей среды, а также проектным стандартам и техническим условиям.

### **11.3 Программы обеспечения контроля качества у подрядчиков по строительству**

Каждый подрядчик по строительству должен нести ответственность за весь комплекс выполняемых объемов строительно-монтажных работ в соответствии с положениями заключенного с ним договора подряда, в том числе и за качество всех строительно-монтажных работ, выполненных его субподрядчиками. Требования к качеству работ, выполняемых каждым подрядчиком должны быть определены и особо оговорены в качестве обязательного положения в договоре на выполнение работ. Каждый должен разрабатывать и представлять заказчику свою программу обеспечения контроля качества строительства.

В этих программах должны содержаться правила и документы, которые используются подрядчиком по строительству для управления качеством и текущего контроля качества выполняемых работ. Составной частью программы качества являются планы технического контроля и испытаний, служащие средством организации выполнения и документального оформления всех необходимых операций контроля и испытаний. От подрядчика по строительству требуется своевременная отправка заказчику уведомления о проведении испытаний, позволяющего их представителям присутствовать при испытаниях, прежде чем подрядчик по строительству перейдет к следующему этапу строительства. Эти критически важные строительные работы и требуемые сроки отправки уведомления включаются в содержание договора и программ обеспечения качества у подрядчика. Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										156
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

В случае выполнения работ субподрядчиком или использования готовых конструкций, приобретенных у поставщиков, за генподрядчиком по строительству должна сохраняться ответственность за качество и результаты работы его субподрядчиков и поставщиков. Если подрядчик по строительству предоставляет своему субподрядчику право на производство работ, регламентируемое программой обеспечения качества, принятой у субподрядчика, а не у подрядчика по строительству, он должен нести ответственность за такие работы, как если бы они выполнялись непосредственно генподрядчиком по строительству.

### 11.4 Персонал служб обеспечения качества строительства

Руководитель службы обеспечения качества строительства у заказчика должен отвечать за координирование общей деятельности по строительству в области управления качеством строительства. В состав персонала этой службы должны входить инженеры (менеджеры) по обеспечению качества, обладающие технической компетенцией по всем видам строительно-монтажных работ при строительстве.

Основные обязанности персонала службы обеспечения качества у заказчика должны состоять в проведении широкомасштабных обследований и проверок хода строительных работ и мероприятий по управлению качеством, осуществляемых подрядчиками по строительству и их специализированными субподрядчиками. Группа обеспечения качества должна содействовать подрядчикам по строительству и их субподрядчикам в разработке и реализации программ обеспечения и контроля качества. Перед окончательной приемкой строительно-монтажных работ персоналу подрядчика может потребоваться помощь в проведении проверочных мероприятий от специалистов по обеспечению качества, работающих у заказчика.

Подрядчики (генподрядчик с субподрядчиками) по строительству должны нести полную ответственность за технический контроль и испытания (контроль качества) построенных ими сооружений в соответствии с условиями заключенных с ними договоров подряда. Предусматриваемые в договоре требования к качеству определяются нормами и правилами проектирования, технической документацией и техническими условиями и требованиями проекта и нормативами качества, установленными в Российской Федерации. Эти требования должны реализовываться с помощью принятых подрядчиками по строительству программ обеспечения качества строительства. Генподрядчик по строительству осуществляет также надзор за обеспечением качества работ, выполняемых их субподрядчиками. Для реализации программ контроля качества строительно-монтажных работ генподрядчик должен создать службу обеспечения качества, укомплектованную штатным руководителем и штатом из квалифицированных и опытных менеджеров для проведения технического контроля и испытаний всех объектов строительно-монтажных работ. Численность менеджеров службы обеспечения качества должна быть достаточной для того, чтобы полностью охватывались все строительно-монтажные работы, включенные в объем работ по всем договорам подряда. Руководитель и менеджеры службы обеспечения качества подрядчика по строительству должны всегда присутствовать в тех местах, где постоянно ведутся строительно-монтажные работы и должны быть оснащены техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								157
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Подрядчик по строительству, разработав систему контроля качества строительства, внедряет ее, учитывая взаимоотношения с поставщиками, субподрядчиками и заказчиком:

- организует и проводит лабораторный контроль и геодезическое обслуживание строительства;
- организует и проводит производственный контроль качества строительства;
- обеспечивает линейных инженерно-технических работников необходимой нормативно-инструктивной документацией по качеству строительства;
- обеспечивает исполнителей работ необходимой контрольно-измерительной техникой, приспособлениями;
- систематически обучает работников передовым методам труда, управления и контроля качества строительно-монтажных работ;
- систематически ведет учет и отчетность по показателям качества выполнения работ, а также качества труда исполнителей;
- внедряет материальное поощрение работников за высокое качество выполненной строительной продукции;
- ведет учет непроизводительных затрат на переделки, доводки и исправления несоответствующей (некачественной) продукции и применение экономических санкций за низкое качество.

Перед началом проведения СМР должны быть выполнены следующие работы:

- закончена подготовка в соответствии с разработанными и утвержденными программами обучения линейных ИТР и исполнителей работ по вопросам контроля и управления качеством;
- разработана и утверждена номенклатура необходимой контрольно-измерительной техники, приборов и приспособлений, используемых ИТР и исполнителями в процессе выполнения и приемки работ;
- произведена доукомплектация всех служб и подразделений необходимой контрольной техникой и нормативно-технической документацией;
- организована специализированная служба контроля (строительные лаборатории, группы геодезического и метрологического обеспечения, техническая инспекция по контролю качества и управления качеством);
- разработана общая схема организации и порядка проведения производственного контроля и учета качества с участием всех необходимых подразделений, а также разработаны соответствующие служебные инструкции и положения по форме и порядку работы этих подразделений в области качества;
- разработана и подготовлена к внедрению система мероприятий по учету несоответствующей продукции, а также по материальному стимулированию и оценке качества труда исполнителей работ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										158
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

В результате внедрения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение качества строительно-монтажных работ (СМР), в подразделениях подрядчика по строительству должны быть организованы, и постоянно действовать:

- система технологического (операционного) контроля качества СМР;
- система оценки качества труда, исполнителей работ;
- система оценки технического уровня качества продукции СМР;
- система оформления и ведения первичной исполнительной документации при производстве СМР;
- система выборочного технологического и выходного контроля качества продукции СМР;
- система лабораторного контроля и метрологического обеспечения строительства;
- система оперативного учета и анализа затрат на контроль и обеспечение (включая затраты на переделки и исправления) качества СМР;
- система материального стимулирования работников в повышении качества продукции и премирования за внедрение мероприятий по повышению качества.

Система технологического (операционного) контроля качества СМР является основным звеном в системе мероприятий по обеспечению качества и осуществляется на строительной площадке в соответствии со специально разработанной технологической документацией, так называемыми картами технологии операционного контроля.

Руководство подрядчика по строительству несет ответственность за своевременную разработку (или привязку) типовых карт, обеспечение ими непосредственных исполнителей работ, систематический контроль и учет эффективности проводимого операционного контроля качества.

Карты технологии операционного контроля качества разрабатываются группами подготовки производства и являются составной частью ППР, разрабатываемого подрядчиком по строительству. Карты разрабатываются на наиболее ответственные виды работ в соответствии с нормативной документацией, регламентирующей их объем и состав (СНиП, ТУ, технические требования, рабочие чертежи и т.д.).

Ответственность за полноту и своевременность осуществления исполнителями операционного контроля возлагается на линейный инженерно-технический персонал стройки (бригадира, мастера). Результаты проведения операционного контроля регистрируются в последовательности, определяемой нормативной документацией.

Выполнение скрытых работ оформляется актами на скрытые работы, являющимися составной частью исполнительной производственной документации. Освидетельствование скрытых работ и составление актов в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед началом производства последующих работ.

Порядок назначения приемочных и рабочих комиссий, их права и обязанности, порядок работы и ответственность сторон, участвующих в сооружении и приемке

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								159
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

законченных строительством объектов, а также форма актов рабочей комиссии и Государственной приемочной комиссии указаны в СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87».

### 11.5 Входной контроль

Входной контроль материалов, конструкций и оборудования перед началом и в процессе строительства должен осуществлять подрядчик при непосредственном участии технического надзора заказчика и, при необходимости, авторского надзора проектировщика и эксплуатационных организаций.

В порядке осуществления входного контроля материалов, конструкций и оборудования для строительства службами подрядчика должны выполняться:

- приемка, отбраковка и освидетельствование конструкций, труб, деталей трубопроводов и арматуры, в том числе:
  - на соответствие указанных в сертификатах характеристик, предусмотренных соответствующими ТУ, ГОСТ или ОСТ;
  - на отсутствие недопустимых механических повреждений, металлургических дефектов и коррозии, в том числе расслоений, выходящих на кромку и поверхность изделий, забоин, рисок, вмятин на теле и на торцах;
  - на величину отклонений толщины стенки от номинальной;
  - на соответствие величины отклонений угла фаски, косины реза торцов, овальности по торцам, кривизны труб и снятия усиления внутреннего шва требованиям действующих норм и правил.

Специалисты организации-подрядчика осуществляют визуально-измерительный контроль 100 % конструкций, труб, соединительных деталей и запорной арматуры. Они также обеспечивают:

- осуществление специализированными службами входного контроля подрядчика или соответствующей комиссией проверки качества всех поступающих сварочных материалов:
  - соответствие электродов, проволоки и т.п. требованиям действующих норм и правил;
  - наличие сертификатов, паспортов, свидетельств (НАКС) на каждую партию и марку материалов, соответствие маркировки и условного обозначения сварочных материалов в сертификате и на упаковке;
  - состояние упаковки, состояние поверхности покрытия электродов, состояние поверхности сварочной проволоки, однородность и цвет зерен флюса и т.д.;
  - соответствие марок применяемых материалов, указанных в операционных технологических картах на сварку;
  - правильность хранения сварочных материалов, наличие и исправность печей для прокали электродов, а также термопечей для хранения электродов на рабочем месте сварщика;

Изм. № подл.	00053838	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										160
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

- проверку сварочно-технологических свойств электродов.

Осуществление специализированной службой входного контроля подрядчика проверки качества всех поступающих изоляционных материалов, при этом должно быть установлено:

- соответствие полимерных лент и других изоляционных материалов на складах требованиям проектной документации;
- соответствие качества полимерных лент и других изоляционных материалов требованиям действующих норм и правил, ГОСТ, ОСТ и ТУ;
- соответствие термоусадочных муфт (манжет) требованиям проектной документации, норм и правил;
- соответствие хранения изоляционных материалов требованиям норм и правил;
- наличие сертификатов на каждую партию и марку материалов;
- соответствие марок применяемых изоляционных материалов проектной документации.

Осуществление специализированными службами входного контроля подрядчика проверки качества всех поступающих материалов, изделий и устройств для выполнения общестроительных, электромонтажных и других работ, предусмотренных проектной документацией.

При установлении несоответствия поступивших материалов и оборудования ассортименту, качеству, количеству или комплектности указанным в сопроводительных документах Поставщика, а также в случаях, когда качество материально-технических ресурсов (МТР) не соответствует предъявляемым требованиям (вмятины, царапины, поломка, бой, течь жидких материалов и т.д.), комиссия составляет Акт о приемке материалов установленной формы.

### 11.6 Операционный контроль

Операционный контроль осуществляет исполнитель работ, производитель работ, мастер и проверяют следующее:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющихся на данные 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.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										161
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

### 11.7 Инструментальный контроль качества строительства

Геодезический контроль качества выполнения строительно-монтажных работ осуществляется инструментальной проверкой фактического положения в плане и по высоте конструкций зданий, сооружений и инженерных коммуникаций в процессе их монтажа. Инструментальной проверке в процессе монтажа (установки, укладки) подлежат все несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений или их монтажная оснастка, а также подземные и наземные инженерные коммуникации.

Для осуществления контроля всех видов выполняемых строительных работ и испытаний, осуществления входного и строительного контроля подрядчик выполняет визуальный и инструментальный контроль, при необходимости создает (привлекает) лабораторию по контролю качества. Строительная и электротехническая лаборатории должны быть освидетельствованы полномочным органом по аккредитации по соответствующим видам работ в части наличия паспорта лаборатории, оснащенности и поверки средств измерений. Электротехническая лаборатория должна быть зарегистрирована в Ростехнадзоре. Лаборатория неразрушающего контроля, строительная, электротехническая лаборатория Подрядчика или лаборатория, с которой заключен договор, подчиняются Системе контроля качества объекта.

Приборы и инструменты (за исключением простейших щупов, шаблонов), предназначенные для контроля качества материалов и работ, должны быть заводского изготовления и иметь паспорта, подтверждающие их соответствие требованиям Государственных стандартов или технических условий.

Перечень приборов и инструментов для проверки качества по каждому отдельному виду работ и порядок их применения приводится в технологических картах, разработанных в составе ППР.

### 11.8 Контроль качества при строительстве площадочных объектов

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019.

Контроль качества при земляных работах (устройство насыпей) осуществлять согласно СП 45.13330.2017 (приложение М, таблица М.1). Контролю подлежат:

- физико-механические свойства грунта насыпи (измерительный);
- содержание мерзлых комьев в насыпи (визуальный, не более 20 %), наличие снега и льда не допускается;
- качество уплотнений земляного полотна (измерительный);
- влажность грунта в теле насыпи;
- температура грунта, отсыпаемого при отрицательных температурах (измерительный);
- отклонение геометрических размеров, отметок поверхности насыпи (измерительный)  $\pm 5$  см;
- крутизна откосов – увеличение не допускается (измерительный).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										162
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

При выполнении земляных работ необходимо учитывать сезонность. Рекомендуется выполнять отсыпку оснований в теплый период, с целью исключения несоблюдения Подрядчиком технологии устройства насыпи в зимнее время. При невозможности выполнения данных рекомендаций, необходимо усиливать контроль производства работ за Подрядчиком в части соблюдения технологии работ по устройству насыпи в зимнее время, регламентирующую порядок отсыпки и контроля уплотнения при отрицательных температурах (допустимые размеры смерзшихся комьев, расчистка от снега, удаление льда и т.д.) в соответствии с требованиями п. 7.26, 7.27, приложения М СП 45.13330.2017. Запрещается выполнение работ по отсыпке мерзлым пучинистым грунтом, после естественного растепления которых произойдет их самоуплотнение, что в дальнейшем приведет к недопустимым осадкам сооружений, находящихся в этих зонах (фундаменты и коммуникации), и нарушению вертикальной планировки (дороги, ж.-д. пути и другие элементы благоустройства).

Контроль качества при свайных работах осуществлять согласно СП 45.13330.2017 (раздел 12.8, таблица 12.1). При забивном способе погружения свай контролю подлежат:

- соответствие поступающих материалов проекту;
- несущая способность свай;
- соблюдение утвержденной технологии погружения свай;
- положение в плане свай (измерительный, каждая свая);
- величина отказа забиваемых свай (измерительный, каждая свая) – не должна превышать расчетной;
- соответствие отметки верхнего конца сваи проектной отметке (измерительный, каждая свая);
- вертикальность оси забиваемой сваи (измерительный, 20 % свай).

Качество бетона, укладываемого в опалубку, контролируется путем отбора проб бетонной смеси.

Контрольные бетонные образцы должны отбираться в соответствии с таблицей 4 ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам». Набор прочности кубиками должен осуществляться в условиях, соответствующих условиям твердения бетона в опалубке.

Контрольные кубики должны быть испытаны в 7 и 28-дневном возрасте.

В процессе выполнения работ, необходимо данные по бетонированию и контролю заносить в специальные журналы.

Контроль качества работ по бетонированию перекрытий включает:

- приемку работ, предшествующих бетонированию, согласно требованиям СП 45.13330.2017, требованиям рабочих чертежей проекта (типовой серии);
- контроль качества бетона в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017; контроль производственных операций по схемам операционного контроля качества работ;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
										163
				<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

– приемку готовых конструкций - в соответствии с СП 45.13330.2017.

Контроль качества при монтаже стальных конструкций. При укрупнительной сборке контроль предельных отклонений размеров, определяющих собираемость конструкций (длина элемента, расстояние между группами монтажных отверстий), проводить согласно СП 70.13330.2012.

Контроль предельных отклонений (одноэтажных зданий) от фактического положения смонтированных конструкций проводят согласно СП 70.13330.2012.

Контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в СП 70.13330.2012, таблица 10.6. Внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов (100 % всех конструкций) должен производиться в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 таблица 10.7. Контроль качества неразрушающими методами (радиографическим, ультразвуковым) проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 3242-79 (все типы конструкций в объеме не менее 0,5 % длины швов) и требованиями СП 70.13330.2012 таблиц 10.8, 10.9, 10.10.

Визуальный контроль устанавливается с помощью штангенциркуля, измерительной линейки, шаблона для измерения сварных швов и др.

Трещины всех видов и размеров в швах сварных соединений конструкций не допускаются и должны быть устранены с последующей заваркой и контролем.

Контроль неразрушающими методами следует проводить после исправления дефектов, обнаруженных внешним осмотром.

Контроль качества при монтаже внутриплощадочных (технологических) трубопроводов необходимо выполнять согласно СП 75.13330.2011. При монтаже трубопроводов должен осуществляться операционный контроль качества выполненных работ при устройстве эстакад, при сборке и сварке трубопроводов, при устройстве антикоррозионной защиты, при монтаже оборудования. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов должен состоять из:

- систематического визуального операционного контроля;
- контроля неразрушающими методами (радиографическим, ультразвуковым);
- приемочного контроля (гидравлическое и пневматическое испытание).

При контроле качества изоляционных покрытий трубопроводов проводится контроль качества применяемых материалов, операционный контроль качества изоляционных работ и контроль качества готового покрытия.

При нанесении защитных покрытий следует непрерывно проводить визуальный контроль качества изоляционных работ: очистки изолируемой поверхности, нанесения грунтовки, эмалевого покрытия, а также следить за сохранностью покрытия при укладке трубопровода. Следует также проводить визуальный осмотр готового покрытия с целью контроля его состояния, пропуски, поры, вздутия не допускаются.

При приготовлении грунтовок в полевых условиях необходимо проверить: дозировку компонентного состава, однородность, вязкость, плотность. Однородность

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								164
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

контролируется визуально: грунтовка не должна иметь сгустков, нерастворимого осадка, посторонних включений. Вязкость грунтовки определяют вискозиметром. Плотность - ареометром. Грунтовку следует наносить на сухую, очищенную поверхность трубопровода сплошным и равномерным слоем, без пропусков, подтеков, сгустков и пузырей. Проверка качества лакокрасочных покрытий:

- толщину – толщиномером;
- сплошность покрытия – искровым дефектоскопом.

Контроль качества при устройстве резервуаров выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 31385-2023, СП 365.1325800.2017. Конструкции резервуара должны поставляться на монтажную площадку в соответствии с рабочей документацией и сертификатами завода-изготовителя с приложением схем разверток полотнищ стенок и днищ с указанными номерами плавок и сертификатов каждого листа.

При приемке и складировании конструкций резервуаров в монтажной зоне проверяют комплектность поставки по комплектовочной ведомости и соответствие их проекту.

Контроль качества сборки конструкций включает:

- качество монтажно-сварочных работ обеспечивают операционным контролем с ведением журнала установленной формы. Журнал операционного контроля монтажно-сварочных работ должен быть документом, определяющим объем и последовательность выполнения основных контрольных операций при проведении монтажных работ;

- в процессе работ по монтажу конструкций резервуаров следует оформлять исполнительные схемы измерений с документальным оформлением установленной формы (исполнительная документация). Исполнительная документация предназначена для контроля качества выполняемых работ, правильного выполнения и оформления измерений, проводимых в процессе строительства, испытаний и сдачи резервуара в эксплуатацию;

- при подготовке резервуара к испытаниям на поверхностях элементов конструкций не должно быть вспомогательных элементов, использованных для сборки, монтажа, транспортирования.

Контроль качества при строительстве внутриплощадочных дорог выполняется согласно СП 45.13330.2017 (приложение М, таблица М.1), СП 78.13330.2012.

Контролю подлежит:

- полнота геодезической разбивочной основы;
- контроль физико-механических свойств грунта насыпи;
- качество уплотнений земляного полотна;
- содержание мерзлых комьев в насыпи (визуальный, не более 20 %), наличие снега и льда не допускается;
- влажность грунта в теле насыпи;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								165
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- температура грунта, отсыпаемого при отрицательных температурах;
- отклонение геометрических размеров насыпи;
- крутизна откосов насыпи – увеличение не допускается;
- толщина насыпи.

### 11.9 Испытание строительных конструкций

Несущие конструкции сооружений подлежат испытанию по завершении строительных работ. Метод, схема нагрузок и указания по проведению испытаний приведены в комплектах чертежей соответствующих марок.

Персонал, назначенный для проведения испытаний, может быть допущен к работе только после прохождения специального инструктажа. Испытания проводятся под руководством комиссий в составе представителей предприятия или организации – Заказчика (как правило, председатель комиссии), генподрядной строительной и субподрядной строительной и субподрядной монтажной организации, и проектной организации, а при необходимости и представителей завода-изготовителя конструкций и органов государственного надзора.

Перед испытанием комиссия изучает предъявленную документацию, осматривает конструкции, определяя их готовность к испытаниям, и устанавливает границы опасной зоны, в пределах которой недопустимо нахождение людей, не связанных с испытанием.

Во время повышения и снижения испытательных нагрузок лица, занятые испытанием, а также контрольные приборы должны находиться за пределами опасной зоны либо в надежных укрытиях. Конструкции, находящиеся под испытательными нагрузками, не должны подвергаться случайным и непредвиденным воздействиям. По результатам испытаний составляют акт, включаемый в перечень актов приемки ответственных конструкций.

### 11.10 Авторский надзор

Авторский надзор проектных организаций следует осуществлять в течение всего периода строительства и приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов.

Авторский надзор следует осуществлять по договору, заключенному заказчиком с генеральной проектной организацией на весь период строительства предприятия, здания и сооружения.

К осуществлению авторского надзора разрешается привлекать специалистов групп рабочего проектирования на строительстве. Работники авторского надзора должны вести журнал авторского надзора согласно обязательному приложению.

Журнал авторского надзора передается заказчику генеральной проектной организацией в сроки, устанавливаемые планом-графиком. Журнал должен быть прошнурован (страницы его должны быть пронумерованы), подписан руководителем генеральной проектной организации и заверен подписью и печатью заказчика.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

166

Оформленный журнал авторского надзора передается заказчиком генеральному подрядчику для хранения до окончания строительства.

Журнал авторского надзора выдается генеральным подрядчиком по требованию работников проектных организаций, осуществляющих авторский надзор.

Производители работ строительно-монтажных организаций и представитель заказчика обязаны фиксировать в журнале авторского надзора исполнение указаний работников проектных организаций, осуществляющих авторский надзор.

Работники, осуществляющие авторский надзор, выезжают на строительство объектов в сроки, предусмотренные планами-графиками, а также по специальным вызовам заказчика.

Проектные организации, осуществляющие авторский надзор, имеют право:

- запрещать применение в строительстве конструкций, деталей, изделий, строительных материалов и оборудования, не соответствующих государственным стандартам, техническим условиям и проектной документации;

- давать указания, обязательные для организаций заказчика и подрядчика, о прекращении производства работ, выполняемых с нарушением требований проекта и нормативных документов, уведомляя об этом в письменной форме заказчика, генерального подрядчика, генерального проектировщика и органы государственного строительного контроля;

- проверять соответствие сертификатов (паспортов) и другой технической документации на конструкции, детали, строительные материалы и оборудование государственным стандартам, техническим условиям и проектно-сметной документации.

Осуществление авторского надзора проектных организаций не снимает ответственности со строительно-монтажных организаций и заказчика за качество строительно-монтажных работ и их соответствие проектно-сметной документации.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>										
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

## 12 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СЛУЖБЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО И ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

Для обеспечения качества строительно-монтажных работ в подрядных строительных организациях должны быть организованы службы геодезического и лабораторного контроля.

### 12.1 Служба геодезического контроля

Геодезические работы являются неотъемлемой частью работ по подготовке строительной площадки под строительство.

Геодезические работы в строительной организации осуществляются ведущими геодезистами или инженерами-геодезистами, которые подчиняются главному инженеру строительной организации и главному геодезисту.

Главными задачами геодезической службы в строительстве являются:

- своевременное и качественное выполнение комплекса геодезических работ как составной части технологического процесса строительного производства, обеспечивающих точное соответствие проекту геометрических параметров, координат и высотных отметок зданий и сооружений при их размещении и возведении;
- совершенствование организации и технологии геодезических работ на основе внедрения достижений науки, техники и передового опыта.

Геодезические работы в строительстве следует выполнять в объеме и с точностью, обеспечивающие при размещении и возведении объектов строительства соответствие геометрических параметров рабочим чертежам, требованиям строительных норм и правил и государственных стандартов.

Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) следует принимать по ГОСТ 24846-2019 «Грунты. Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений».

Создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей в процессе строительства являются обязанностью заказчика.

Производство геодезических работ в процессе строительства, геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные съемки входят в обязанности подрядчика.

Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства, и их следует осуществлять по единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству техническим надзором заказчика.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								168
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности.

Условия обеспечения точности выполнения геодезических работ приведены в СП 126.13330.2017.

Геодезические работы при строительстве, вертикальной планировке следует выполнять преимущественно лазерными приборами.

Подрядчик должен применять сертифицированные геодезические приборы, прошедшие в установленном порядке метрологическую поверку и имеющие заводские паспорта.

Геодезические работы следует выполнять после предусмотренной проектной документацией расчистки территории, освобождения ее от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальной планировки.

Порядок создания геодезической основы и требования к точности её построения регламентируются СП 126.13330.2017.

## 12.2 Служба лабораторного контроля

Непосредственно на участках выполнения строительно-монтажных работ создаются строительные лаборатории (лабораторные посты).

Штаты строительных лабораторий разрабатываются строительно-монтажными организациями с учетом объема и характера, выполняемых ими работ и утверждаются в установленном порядке.

Строительные лаборатории должны быть оснащены оборудованием и приборами, необходимыми для выполнения возложенных на них задач, а также нормативно-технической документацией.

Строительные лаборатории должны быть обеспечены рабочими помещениями.

На лаборатории возлагаются:

- контроль качества строительно-монтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;
- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам поступающих на строительство строительных материалов, конструкций и изделий;
- контроль за соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий;
- контроль за соблюдением технологических режимов при производстве строительно-монтажных работ;
- отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;
- определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами; контроль за состоянием грунта в основаниях (промерзание, оттаивание);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								169
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- участие в решении вопросов по распалубливанию бетона и нагрузке изготовленных из него конструкций и изделий;
- участие в оценке качества строительно-монтажных работ при приемке их от исполнителей (бригад, звеньев).

Контроль качества строительных материалов, конструкций, изделий и качества строительно-монтажных работ, осуществляемый строительными лабораториями, не снимает ответственность с производственного линейного персонала и службы производственно-технологической комплектации строительно-монтажных организаций за качество принятых и примененных строительных материалов, конструкций и изделий, и выполняемых работ.

Строительные лаборатории обязаны вести журналы регистрации осуществленного контроля и испытаний, в том числе отбора проб, испытаний строительных материалов и изделий, подбора различных составов растворов и смесей, контроля качества строительно-монтажных работ, контроля над соблюдением технологических режимов при производстве работ и т.п., а также регистрировать температуру наружного воздуха.

Строительные лаборатории дают по вопросам, входящим в их компетенцию, указания, обязательные для производственного линейного персонала. Эти указания вносятся в журнал работ, и выполнение их контролируется строительными лабораториями.

Строительные лаборатории обязаны своевременно вносить руководству организаций предложения о приостановлении производства строительно-монтажных работ, осуществляемых с нарушением проектных и нормативных требований, снижающих прочность и устойчивость несущих конструкций.

Строительные лаборатории несут ответственность за качество проводимых ими испытаний, правильность выдаваемых составов смесей, растворов и мастик, осуществление контроля качества строительно-монтажных работ, материалов, конструкций и изделий и соблюдением технологических режимов при производстве работ.

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Изм. № подл.		00053838				Лист
				170		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док		Подп.	Дата

### 13 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 должны учитываться требования, приведенные в следующих нормативных и технических документах (согласно принятым методам возведения строительных конструкций и монтажа оборудования):

– при производстве земляных работ, устройстве оснований и фундаментов – СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»;

– при монтаже оборудования и технологических трубопроводов – СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» и «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444;

– при возведении строительных конструкций – СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инд. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									171
<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>									Лист
									171

#### 14 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЖИЛЬЕ И СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПЕРСОНАЛА, УЧАСТВУЮЩЕГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Проживание вахтового строительного персонала предполагается в арендуемом жилом фонде г. Нижнекамск. Инфраструктура г. Нижнекамск удовлетворяет потребностям работников в социально-бытовом обслуживании.

Доставка вахтового строительного персонала на объект строительства будет осуществляется вахтовым автобусом вместимостью 30 человек, дальность ежедневной доставки от места проживания до места производства работ 10,0 км.

Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 172
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	



- ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ «Работы окрасочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 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 12.3.053-2020 ССБТ «Строительство. Ограждения предохранительные временные. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 12.4.026-2015 ССБТ «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;
- ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) ССБТ «Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования»;
- 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»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- 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;

Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист	174
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>				Лист	174
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					Лист	174

– Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением.

При разработке ППР указанный перечень нормативных актов подлежит дополнению, уточнению и/или замене в зависимости от актуализации нормативно-правовой базы РФ.

При производстве строительномонтажных работ подрядные организации должны руководствоваться положениями нормативной документации, независимо от статуса документа, которые устанавливают более жесткие требования к соблюдению норм и правил в области промышленной безопасности (ПБ), пожарной безопасности (ППБ), охраны труда (ОТ) и охраны окружающей среды (ООС).

Заказчик на этапе проведения предквалификации и отбора подрядчика по строительству проводит оценку возможностей строительного подрядчика за соблюдением норм и стандартов ПБ, ППБ, ОТ и ООС.

При выполнении строительномонтажных работ на подрядчика возлагается обязанность и ответственность по соблюдению всех требований, предусмотренных действующими нормами и правилами, предусмотренными Системой управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды по Проекту.

Для этих целей Подрядчик обязан подготовить Процедуры по управлению вопросами охраны труда, здоровья и сохранения окружающей среды, которые призваны обеспечить реализацию планов по ОТ, ПБ и ППБ, в части:

- обеспечения безопасных и безвредных для здоровья условий труда на рабочих местах;
- организации безусловного исполнения правил и программ по охране труда;
- предотвращения и сведения к нулевым показателям наличия заболеваний и происшествий;
- предотвращения возникновения пожаров и угроз здоровью;
- принятия мер, гарантирующих соблюдение правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при выполнении любых строительномонтажных видов работ;
- охраны и защиты работников, находящихся в строительных базах, а также на строительных площадках, от действий посторонних лиц, не имеющих право проживать или работать на объектах;
- охраны и защиты всех материалов, оборудования и вспомогательных средств обеспечения работы и проживания персонала подрядчиков по строительству от актов вандализма и краж;
- соблюдения правил внутреннего поведения и режима работы;
- обеспечения нормальных условий проживания, питания и оказания первичной медицинской помощи.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								175
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

План ОТ и ТБ должен содержать, как минимум, следующие разделы:

- политику и задачи Подрядчика в области ПБ, ППБ, ОТ и ООС;
- обязанности, ресурсы, стандарты и документацию по ОТ, ТБ ООС;
- организация работ по управлению рисками и факторами воздействия;
- планирование;
- реализация и контроль выполнения работ;
- проверки, анализ и осмотры.

Подрядчик по строительству обязан определить ответственных лиц за обеспечение ОТ, ТБ ООС, в том числе:

- в целом по организации (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);
- в структурных подразделениях (руководитель подразделения, заместитель руководителя);
- на площадках 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 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», решение о начале строительства опасного производственного объекта принимается при наличии утвержденной в установленном порядке проектной документации.

Технические, технологические и организационные решения утвержденного проекта являются окончательными и обязательными для выполнения всеми организациями, принимающими участие в строительстве. Отклонение от проектной документации в процессе производства не допускается. Все изменения, вносимые в проектную документацию в установленном порядке, подлежат экспертизе промышленной безопасности и согласовываются с Ростехнадзором или его территориальным органом в соответствии с их компетенцией и распределением полномочий.

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 производить под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при наличии наряд-допуска.

Ответственными за организацию и производство работ повышенной опасности являются:

- лица, выдающие наряд-допуск;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								176
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- ответственные руководители работ;
- ответственные исполнители работ.

Право выдачи нарядов-допусков предоставляется специалистам, уполномоченным на это приказом руководителя организации.

Ответственными руководителями работ должны назначаться специалисты организации, прошедшие проверку знаний правил и норм по охране труда.

Ответственный руководитель работ несет ответственность за полноту и точное выполнение мер безопасности, указанных в наряде-допуске, квалификацию ответственного исполнителя работ и членов бригады (звена), включенных в наряд-допуск, а также за допуск исполнителей на место производства работ.

Ответственными исполнителями работ могут назначаться прорабы, мастера, бригадиры (звеньевые), прошедшие обучение и проверку знаний правил охраны труда, правил пожарной безопасности.

## **15.2 Инструктаж, обучение и контроль над соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности**

Инструктирование и обучение работников 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. Обязательное обучение, обеспечиваемое Подрядчиком, включает в себя следующие требования:

- ориентирование на охрану труда. Все вновь принятые работники должны пройти курс обучения охраны труда;
- рабочие задания. При получении рабочего задания работники должны пройти инструктаж по охране труда;
- собрания. Все проводимые собрания и совещания по охране труда должны протоколироваться;
- собрания руководителей. Специальные заседания, с участием всех назначенных руководителей Подрядчика, проводятся для обзора и обсуждения общих проблем охраны труда, пожарной и промышленной безопасности и путей их разрешения.

Все необходимые протоколы по охране труда должен вести Подрядчик. Кроме этого Подрядчик ведет журнал по охране труда, составляет отчеты по расследованию несчастных случаев. Копии указанных документов должны храниться на рабочей площадке и незамедлительно предоставляться соответствующим службам и Заказчика по их требованию.

Подрядчик несет ответственность и отвечает за пожарную безопасность при работе на рабочей площадке, включая офисы, инструментальные кладовые и склады, а также в местах проживания. Подрядчик по строительству должен разработать инструкции о мерах пожарной безопасности, где необходимо отразить обязанности и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

177

действия работников при пожаре, в том числе правила вызова пожарной охраны, правила применения средств пожаротушения, определения мест курения.

В процессе производства работ, согласно имеющейся профессии и квалификации, работающие обязаны выполнять требования инструкций по охране труда для работников соответствующих профессий и видов работ, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации, применяемых ими в процессе работ строительных машин, средств защиты, оснастки, инструмента.

### **15.3 Требования по охране труда, пожарной и промышленной безопасности при проведении различных видов строительного-монтажных и специальных работ**

#### **15.3.1 Гигиенические требования к организации строительных работ**

До начала строительства объекта должны быть выполнены предусмотренные ПОС и ППР подготовительные работы по организации стройплощадки.

Работодатель в соответствии с действующим законодательством должен:

- обеспечить соблюдение требований санитарных правил в процессе организации и производства строительных работ;

- обеспечить организацию производственного контроля за соблюдением нормальных условий труда и трудового процесса по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда;

- разработать и внедрить профилактические мероприятия по предупреждению воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работников с обеспечением инструментальных исследований и лабораторного контроля.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими 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 процессе производства работ необходимо осуществлять производственный контроль за обеспечением работающих питьевой водой, размещением и обезвреживанием отходов строительного производства и др., в соответствии с СП 1.1.1058-01.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, должны проходить обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

При проведении строительных работ на территориях, неблагоприятных по эпидемиологической обстановке, требуется проведение профилактических прививок.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								178
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, предусмотренных в проектах организации строительства и производства работ, должно быть завершено до начала строительных работ.

Устройство помещений для сушки специальной одежды и обуви, их пропускная способность и применяемые способы сушки должны обеспечивать полное просушивание спецодежды и обуви к началу рабочей смены.

Работодатель обеспечивает выдачу смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах, связанных с загрязнением тела.

При умывальниках должно быть мыло и регулярно сменяемые полотенца или воздушные осушители рук.

При работах с веществами, вызывающими раздражение кожи рук, должны выдаваться профилактические пасты и мази, а также смывающие и дезинфицирующие средства.

#### 15.3.1.1 Организация рабочего места.

Для обеспечения безопасных условий работ при строительстве до начала выполнения основных работ предусматривается выполнение подготовительных работ.

В частности, до начала строительных работ должны быть выполнены следующие общеплощадочные подготовительные работы:

- ограждение территории стройплощадки;
- освобождение строительной площадки для строительства объекта (расчистка территории и планировка);
- демонтажные работы;
- размещение санитарно-бытовых зданий, производственных и административных зданий и сооружений за пределами опасных зон;
- устройство временных автомобильных дорог;
- обустройство площадок под ВЗиС;
- установка предупредительных знаков и сигналов;
- организация пожарных постов с противопожарными средствами вблизи строящихся объектов;
- обеспечение первичными средствами пожаротушения;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты и аптечками первой медицинской помощи
- устройство площадок для работы автомобильных кранов (планировка и уплотнение основания площадки). На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели «Въезд», «Выезд», «Разворот», указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								179
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м. В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение.

На рабочих местах, где применяются или готовятся мастики, краски и другие материалы, выделяющие вредные вещества, должно быть обеспечено проветривание, а закрытые помещения оборудованы механической системой вентиляции.

Рабочие места при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оборудуются грузоподъемными приспособлениями.

Для снижения уровня шума дорожных машин следует применять следующие меры:

- технические средства борьбы с шумом (применение технологических процессов с меньшим шумообразованием и др.);
- защитные акустические устройства (шумоизоляцию, ограждения, специальные помещения для источников звука и др.);
- организационные мероприятия (выбор режима работы, ограничение времени работы и др.).

Зоны с уровнем звука выше 85 дБА должны быть обозначены знаками безопасности. Работающие в этих зонах должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.

При необходимости в случае превышения допустимого уровня звука для звукоизоляции двигателей дорожных машин целесообразно применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями, применением резины, поролона и т.п. Для изоляции локальных источников шума следует использовать противозумные экраны, завесы, палатки.

Для сваебойных машин применять защитные кожухи, выполненные из многослойных материалов, в том числе парусины, свинцовой фольги (5 кг/м<sup>2</sup>), стекловолокна толщиной 5 см, стальной и медной сетки.

Во многих случаях снижение шума достигается герметизацией отверстий в противозумных покрытиях и кожухах.

При выполнении строительно-монтажных работ, помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, организуется производственный контроль за соблюдением санитарных правил в установленном порядке.

Все колодцы, траншеи и другие коммуникации, находящиеся на пути грузоподъемных кранов и транспортных средств должны быть ограждены хорошо видимыми указателями.

Лица, выполняющие работы на высоте более трех метров, обязаны пользоваться испытанными предохранительными поясами и приспособлениями, пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов, опускать все необходимые для работы предметы веревкой.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								180
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Опасную зону оградить сигнальными ограждениями стоечного типа.

Работы на высоте производятся с лесов, подмостей или с применением других устройств и средств подмащивания, обеспечивающих условия безопасного производства работ.

Леса и подмости должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58752-2019, ГОСТ 27321-2023. Леса, подмости и другие приспособления для выполнения работ на высоте должны быть изготовлены по типовым проектам и взяты организацией на инвентарный учет.

На инвентарные леса и подмости должен иметься паспорт завода-изготовителя.

Применение неинвентарных лесов допускается в исключительных случаях и их сооружение должно производиться по индивидуальному проекту с расчетами всех основных элементов на прочность, а лесов в целом - на устойчивость. Проект должен быть завизирован работником службы охраны труда, утвержден главным инженером подрядной организации и согласован Заказчиком.

Средства подмащивания, рабочий настил которых расположен на высоте 1,3 м и более от поверхности земли или перекрытия, имеют перильное и бортовое ограждения.

Леса высотой более 4 м допускаются к эксплуатации после приемки их комиссией с оформлением акта. До утверждения акта работа с лесов не допускается.

Подмости и леса высотой до 4 м допускаются к эксплуатации после их приемки руководителем работ с внесением соответствующей записи в Журнал приемки и осмотра лесов и подмостей.

При приемке лесов и подмостей должны быть проверены: наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость, узлы крепления отдельных элементов, рабочие настилы и ограждения, вертикальность стоек, надежность опорных площадок и заземление (для металлических лесов).

Следует избегать ведения работ в два и более яруса по одной вертикали. В случае необходимости ведения двух или многоярусных работ необходимо оградить рабочие места от возможного падения с ярусов инструмента и других предметов.

Все работы, в том числе и работы по перемещению грузов лебедками выполнять только по командам лица, ответственного за безопасное производство работ.

При работе на высоте монтажники должны использовать предохранительные верхолазные устройства.

### 18.3.3 Транспортировка строительной техники и строительных грузов

Ответственные за проведение работ должны обеспечить и лично присутствовать на месте проведения работ при погрузке и разгрузке техники и строительных грузов.

Водителям трала, при перевозке техники, высота которой вместе с платформой прицепа более 3,8 м, а ширина более 2,5 м, либо платформы прицепа свыше 2 м, следует установить спереди и сзади красные флажки, а в темное время и при видимости менее 20 м красные фонари с соблюдением безопасной скорости

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							181
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

движения. На транспортировку таких грузов должно быть оформлено письменное разрешение ГИБДД МВД.

Машинисты экскаваторов, бульдозеров, трубоукладчиков, должны грузить на платформу прицепа подъемно-транспортные и землеройные машины по специальным мосткам или брускам с помощью лебедки, прочно укрепленной на платформе прицепа или другого механизма, машину и механизмы должны надежно закрепить распорками, колодками и упорами, препятствующими их продольному и поперечному перемещению.

Водителю трала необходимо:

- проверить исправность тягача, трала;
- перед погрузкой (разгрузкой), бульдозера и экскаватора, далее по тексту - тяжелая техника, на трал, трал затормозить рабочей тормозной системой (пользоваться стояночной тормозной системой при погрузке и разгрузке не допускается);
- проверить надежность закрепления тяжелой техники на трале распорками, колодками и упорами, препятствующими их продольному и поперечному перемещению;
- при погрузке и разгрузке необходимо пользоваться выдвижными стойками, расположенными с задней части рамы, следить за движением техники по трапам, предупреждая ее съезд в сторону, командовать погрузкой и разгрузкой должен один человек.

Погрузку и разгрузку тяжелой техники производить со специальной эстакады:

- движение с места допускается при давлении воздуха в тормозной системе автопоезда не менее 4 кгс/см<sup>2</sup>. Буксировать прицеп только с включенной тормозной системой и системой электрооборудования;
- во избежание заноса в сложных дорожных условиях (дождь, туман), скорость движения автопоезда ограничивать до пределов, обеспечивающих безопасность движения, при спусках не допускать резких поворотов, не выключать сцепление при торможении;
- осуществлять движение согласно установленному маршруту;
- если машина во время транспортировки по каким-либо причинам закрывает проезд, то по обе стороны дороги на расстоянии 20 м выставить ограждения и знаки безопасности, с наступлением темноты - красные фонари.

Нахождение исполнителей работ между транспортным средством и прицепом разрешается только после остановки транспортных средств.

Во время транспортировки водителям и машинистам автотракторной техники запрещается:

- отклоняться от установленного маршрута;
- превышать указанную в разрешении скорость движения;
- осуществлять движение при метеорологической видимости менее 100 м;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
182

- двигаться по обочине дороги, если такой порядок не определен условиями перевозки;
- останавливаться вне специально обозначенных стоянок, расположенных за пределами дороги;
- продолжать перевозку при возникновении технической неисправности транспортного средства, угрожающей безопасности движения.

Водителям и машинистам автотракторной техники запрещается выполнять работы без разрешения ответственного за проведение работ.

### 15.3.2 Погрузочно-разгрузочные работы

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы, и иметь уклон не более пяти градусов. В соответствующих местах необходимо установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

Движение автомобилей на производственной территории, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним должны регулироваться общепринятыми дорожными знаками и указателями.

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом, должно быть не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом - не менее 1,5 м.

Расстояние между автомобилем и штабелем груза должно быть не менее 1 м.

Погрузо-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Складирование материалов должно производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (котлованов, траншей).

Материалы (конструкции) следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки и раскатывания складироваемых материалов.

Материалы укладываются на спланированную поверхность и прочные подкладки, а в штабеле на прокладки. Подкладки и прокладки в штабеле следует располагать по одной вертикали.

Запрещается осуществлять складирование материалов, изделия на насыпных неуплотненных грунтах.

Между штабелями (стеллажами) должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезда, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								183
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

На площадках складирования материалов и конструкций должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними.

Для работы в темное время суток на площадке хранения (приема) материалов устраивается освещение. Для безопасности погрузочно-разгрузочных и такелажных работ наименьшая освещенность рабочих зон должна составлять 10 лк.

Подъемный кран необходимо устанавливать так, чтобы уклон неповоротной части был не более 3°. Краны должны устанавливаться на все имеющиеся опоры. Под опоры следует подкладывать прочные и устойчивые подкладки, являющиеся инвентарной принадлежностью крана.

Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту (чертежу). Грузозахватные устройства после изготовления должны подвергаться осмотру и испытанию нагрузкой, в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность, с длительностью выдержки нагрузки 10 мин.

Установка грузов на транспортные средства должна обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании и разгрузке.

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.

Запрещается участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.

При загрузке транспортных средств следует учитывать, что верх перевозимого груза не должен превышать габариты высоты проездов под мостами, переходами и в тоннелях.

При погрузке и выгрузке грузов запрещается:

- находиться под стрелой с поднятым и перемещаемым грузом;
- поправлять стропы, на которых поднят груз.

Мероприятия по обеспечению соблюдения правил техники безопасности и охраны здоровья при выполнении погрузо-разгрузочных работ разрабатываются подрядчиком по строительству в ППР.

Во время хранения и транспортировки на концах труб должны устанавливаться защитные стальные кольца для предохранения фаски.

Трубовозы должны быть оборудованы защитными приспособлениями, предохраняющими изоляционное покрытие труб от непосредственного контакта с металлическим ложементом.

Во избежание поперечного перемещения труб на автотягаче и прицепе-ропуске их следует увязывать поясами из транспортерной ленты или другого эластичного и прочного материала.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
184

Во избежание продольных перемещений труб во время движения их следует крепить с обоих концов стопорными крюками. Стопорные крюки должны быть в натянутом положении.

Владельцем крана или эксплуатирующей организацией 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. Владелец крана или эксплуатирующей организацией 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 на стадии ППР. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

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

Производство работ стреловыми кранами на расстоянии менее 30 м от подъемной выдвигной части крана в любом ее положении, а также от груза до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением более 42 В, должно производиться по наряду - допуску, определяющему безопасные условия работы.

Склады должны отвечать требованиям сохранности деталей, пожарной безопасности и охраны труда.

Складирование деталей производится в заводской упаковке в один ярус на четырех обрезиненных деревянных подкладках из бруса 150×150 мм.

Технологическое оборудование железнодорожным транспортом доставляется на станцию разгрузки и далее трейлерами и автотранспортом доставляется на площадку подготовки оборудования к монтажу.

Конструкции технологического оборудования перевозят на железнодорожных платформах и в полувагонах в специальных контейнерах или без них и закрепляют способами и средствами, исключающими их деформацию.

Сбрасывание конструкций при разгрузке запрещается.

Складировать конструкции в зоне монтажа необходимо на заранее подготовленной площадке, соблюдая последующую очередность подачи их в монтаж.

При приемке и складировании конструкций в монтажной зоне проверяют комплектность поставки по комплектовочной ведомости, соответствие их проекту и требованиям настоящей инструкции.

Конструкции оборудования должны поставляться на монтажную площадку с рабочей документацией и сертификатами завода-изготовителя.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							185
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

При хранении на открытом воздухе конструкции не должны соприкасаться с грунтом и на них не должна застаиваться вода.

### 15.3.3 Земляные работы

При разработке грунта необходимо произвести разметку границ работ, использовать лестницы для спуска в котлован или траншею. Места прохода людей через котлованы или траншеи оборудуются переходными мостиками, освещаемыми в темное время суток.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих линий электропередач и подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством и надзором прораба или мастера. Выполнение земляных работ в охранной зоне подземных коммуникаций разрешается только при наличии оформленного наряда-допуска, определяющего безопасные условия работы.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных грунтах выше уровня грунтовых вод, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Допустимая крутизна откоса

Вид грунта	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м не более	
	1,5	3,0
Насыпные не слежавшиеся	1,0:0,67	1,0:1,0
Песчаные	1,0:0,5	1,0:1,0
Суглинок	1,0:0,0	1,0:0,5
Примечание - к не слежавшимся насыпным грунтам относятся грунты с давностью отсыпки до двух лет для песчаных; до пяти лет - для пылевато-глинистых грунтов.		

При просадке или сползании грунта машинисту следует прекратить работу, отъехать от этого места на безопасное расстояние и доложить о случившемся руководителю работ.

При перемещении и установке машин вблизи выемок, котлованов и траншей машинисты должны соблюдать безопасные расстояния от подошвы откоса до ближайшей опоры машины указанных в таблице 15.2.

Таблица 15.2 – Безопасное расстояние от подошвы откоса до ближайшей опоры машины

Глубина выемки, м	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины в следующих грунтах, м			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
1,00	1,5	1,15	1,0	1,0

Взам. инв. №	Изм. № подл.	00053838	Подп. и дата		
				Изм.	Кол.уч.

NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

186

Глубина выемки, м	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины в следующих грунтах, м			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
2,00	3,0	2,4	2,0	1,5
3,00	4,0	3,6	3,25	1,75
4,00	5,0	4,4	4,0	3,0
5,00	6,0	5,3	4,75	3,5

Погрузку грунта в автосамосвалы следует осуществлять со стороны заднего или бокового борта. Не допускается перемещение ковша экскаватора над кабиной водителя. Погрузка грунта в автосамосвал допускается только при отсутствии в кабине шофера или других людей.

Не допускается движение самосвалов с поднятыми кузовами. Между автосамосвалами, стоящими друг за другом при погрузке необходимо выдерживать интервал не менее 1 м. Не допускается движение самосвалов задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м.

Очищать ковш от налипшего грунта следует только при опущенном положении ковша. При извлечении грунта из выемок с помощью бадей или других емкостей в выемках следует устраивать защитные навесы-козырьки для укрытия работников в выемке во время подъема или спуска бадей.

Нахождение людей между землеройной машиной и транспортным средством не допускается.

Производство работ в выемках с откосами, разработанных в зимнее время, с наступлением оттепели, а также подвергшихся действию длительных атмосферных осадков, разрешается только после осмотра мастером или производителем работ состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах образования «козырьков» или трещин (отслоений), а при необходимости - дополнительного раскрепления.

#### 15.3.4 Производство бетонных и арматурных работ

При производстве бетонных и арматурных работ соблюдать требования по безопасности труда в соответствии с разделами 7, СНиП 12-04-2002.

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
187

- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Для переходов строителей с одного места на другое применять лестницы, переходные мостики, трапы.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

В процессе эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары владелец должен периодически производить их осмотр в следующие сроки:

- траверс, клещей и других захватов и тары - каждый месяц;
- стропов (за исключением редко используемых) - каждые 10 дней;
- редко используемых съемных грузозахватных приспособлений - перед выдачей их в работу.

Результаты осмотра необходимо регистрировать в журнале работ.

Съемные грузозахватных приспособлений и тара, не прошедшие технического осмотра, не должны находиться в местах производства работ.

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей должны быть установлены защитные ограждения высотой не менее 1,8 м.

При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси, работникам запрещается находиться в кузове автосамосвала.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;
- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать после закрепления нижнего яруса.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

### 15.3.5 Монтажные работы

При производстве монтажных работ соблюдать требования гл. 8 СНиП 12-04-2002.

При монтаже железобетонных и стальных элементов конструкций, оборудования (далее - выполнении монтажных работ) необходимо предусматривать мероприятия по

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								188
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность монтажных работ должна быть обеспечена на основе выполнения следующих решений по охране труда:

- организация рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, выполнения работ на высоте;
- методы и средства доставки и монтажа оборудования;
- меры безопасности при выполнении работ в траншеях и колодцах.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвигки крупногабаритных и тяжелых конструкций) сигналы должен подавать только руководитель работ.

Запрещается подъем стальных конструкций, не имеющих монтажных петель. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производить до их подъема.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно таблице 15.3.

Таблица 15.3 – Минимальное расстояние отлета груза при его падении (по приложению Г, СНиП 12-03-2001)

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 10,0	4,0	3,5

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							189
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 20,0	7,0	5,0
До 70,0	10,0	7,0

Примечание – при промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции, оборудование следует в два приема: сначала на высоту от 20 до 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении оборудования, конструкций расстояние между ним и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Перед подъемом конструкций монтажники обязаны проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Запрещается нахождение рабочих под установленным оборудованием, под монтажными узлами трубопроводов до их окончательного закрепления.

Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики). Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

При отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством. При этом монтажники должны выполнять требования, изложенные в Приказе Минтруда России от 16.11.2020 № 782н «Правила по охране труда при работе на высоте».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								190
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Расстроповку установленной в проектное положение конструкций, производить после проектного закрепления его временным креплением.

Запрещается выполнять работы по монтажу конструкций с большой парусностью при скорости ветра 10 м/с и более, а также при гололеде, граде, тумане.

### 15.3.6 Организация безопасной работы стреловых самоходных кранов

Стреловые самоходные краны должны быть зарегистрированы в органах Ростехнадзора, и пройти техническое освидетельствование в соответствии с Приказом Ростехнадзора от 26.11.2020 № 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются грузоподъемные сооружения».

На каждом кране должен быть ясно обозначен регистрационный номер, грузоподъемность и дата следующего технического освидетельствования.

Персонал, обслуживающий кран, должен быть обеспечен инструкциями по его эксплуатации.

К управлению краном, а также к работе по строповке грузов допускаются только лица прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение сдавшие экзамены квалификационной комиссии с участием инспектора Ростехнадзора, указанные лица обязательно во время работы должны иметь при себе соответствующее удостоверение. Лица, не прошедшие медицинского отбора, а также не достигшие 18 лет, к производству указанных работ не допускаются.

На кранах и в зонах их действия должны быть вывешены предупредительные надписи, схемы строповки грузов, и плакаты по технике безопасности.

Самоходные стреловые краны должны устанавливаться на основаниях, несущая способность которых соответствует величине максимального опорного давления крана при наибольшей нагрузке. При недостаточной прочности грунтового основания, грунт необходимо утрамбовать или применить специальные подстилающие устройства.

Установка самоходных стреловых кранов на насыпной не утрамбованный грунт запрещается.

При работе кранов с выносными опорами краны должны устанавливаться на все опоры с применением прокладок.

Установка крана с углом наклона, определяемого суммой угла наклона площадки и угла осадки, вызванной неравномерной деформацией грунта под краном, больше величины, указанной в паспорте крана, запрещается.

При приемке основания площадки под краны лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, или ИТР, назначенный руководством монтажной организации должно удостовериться, что основание площадки:

– обеспечивает необходимые для безопасной эксплуатации гусеничных и пневмоколесных кранов нормы ровности;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								191
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- устойчиво к влиянию местных климатических факторов (не теряет несущей способности при обильных осадках, сохраняет свою пригодность при сильных морозах или жаре и т.п.);

- имеет необходимые по нормам поперечный и продольный профили;

- имеет водоотвод.

Поперечный и продольный уклоны площадок под краны не должны превышать значений, указанных в инструкции по монтажу и эксплуатации для кранов с конкретным стреловым исполнением (с минимальной по длине стрелой или увеличенной длиной с помощью вставок или путем выдвижения), для подъездных путей продольный уклон не должен превышать 0,09. Ширина проезжей части подъездных путей должна быть не менее 4 м (для кранов грузоподъемностью более 40 т – не менее 4,5 м; более 100 т – не менее 6 м), ширина обочин – не менее 0,75 м. Поверхность площадки и подъездных путей должна быть ровной, без впадин, волн и бугров. Просвет под рейкой длиной 3 м в продольном и поперечном направлениях не должен превышать от 30 до 50 мм.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан дать предупредительный звуковой сигнал и убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц.

При перемещении груза машинист обязан выполнять следующие требования:

- начинать работу только по сигналу стропальщика. Сигнал «Стоп» машинист обязан выполнять независимо оттого, кто его подал;

- в случае недостаточной обзорности зоны работы и плохой видимости стропальщика, подающего сигнал машинисту, между ними должна быть использована двусторонняя радио или телефонная связь;

- определять грузоподъемность крана с учетом вылета стрелы по указателю грузоподъемности;

- производить погрузку или разгрузку автомашин, прицепов, а также других транспортных средств только при отсутствии людей в зоне перемещения груза;

- не допускать при подъеме груза косое натяжение каната грузового полиспаста;

- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте от 20 до 30 см для того, чтобы убедиться в правильности его строповки и выходе стропальщика из опасной зоны, устойчивости крана и исправности тормозов, после чего производить дальнейший подъем его на необходимую высоту;

- выдерживать расстояние между обоймой крюка и оголовком стрелы при подъеме груза не менее 0,5 м;

- при горизонтальном перемещении груза предварительно поднимать его на высоту не менее 0,5 м над встречающимися на пути предметами;

- перед подъемом или опусканием груза, находящегося вблизи стены, колонны, штабеля, автомашины необходимо предварительно убедиться в отсутствии стропальщика или других людей между поднимаемым грузом и указанным

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

192

препятствием, а также в возможности свободного прохода стрелы крана и груза вблизи этих препятствий;

- перед опусканием груза в выемку грунта убедиться в наличии на барабане грузовой лебедки не менее 1,5 витков каната, не считая находящихся под зажимным устройством;

- укладку и снятие груза производить плавно, без нарушения установленных для складирования грузов габаритов и загромождения проходов;

- при эксплуатации крана принимать меры, предупреждающие его опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности.

Установка крана должна производиться так, чтобы при его работе расстояние между конструкцией стрелы или поворотной частью крана при любом его положении было не менее 1 м от строений, штабеля грузов и др. предметами.

Масса поднимаемых грузов с учётом грузозахватных приспособлений не должна превышать максимальной (паспортной) грузоподъёмности крана при данном вылете стрелы. Если масса поднимаемого груза близка к предельной, для данного вылета стрелы груз следует поднять на высоту от 100 до 300 мм, а затем (после проверки устойчивости крана, надёжности работы тормозов подъёма груза, стрелы, правильности положения и надёжности стропов) на требуемую отметку. Не допускается подъём грузов, масса которых неизвестна.

Изменять вылет стрелы крана с подвешенным грузом разрешается только в пределах грузовой характеристики крана и в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

Перемещение грузов над перекрытиями, где находятся люди, допускается только в исключительных случаях после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасность проведения работ. До начала работы крана на рабочей площадке у этих мест следует поставить указательные и предупредительные знаки о запрещении переноса грузов над ними.

При горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

Перед подъёмом краном груза из канавы, траншеи котлована, а также перемещением груза с места, лежащего ниже уровня стоянки крана, к месту укладки необходимо опустить крюк без груза и удостовериться, что на барабане подъёма лебёдки осталось не менее 1,5 витков каната (не считая витков под зажимным устройством).

Между стропальщиками и крановщиком администрацией должен быть установлен порядок обмена условными сигналами. При работе кранов со стрелой не более 10 м, при удовлетворительной слышимости допускается звуковая сигнализация голосом. Все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом - бригадиром монтажной бригады или стропальщиком, а в особо ответственных случаях - мастером. Когда крановщик плохо различает сигналы стропальщика (при тумане, снегопаде, недостаточном освещении и т.д.), работа крана должна быть прекращена.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							193
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Строповку грузов, поднимаемых краном, необходимо выполнять в соответствии с ПНР или технологическими картами и графическое изображение способов строповки должно быть выдано на руки стропальщикам.

При эксплуатации кранов запрещается:

- оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания;
- оставлять груз в подвешенном состоянии в перерывах или после окончания работы;
- погрузка и разгрузка автомашин и других транспортных средств без разработанной технологии и при нахождении людей в кабине транспортного средства;
- использовать кран для перемещения людей, а также подъем и перемещение грузов с находящимися на них людьми;
- входить на кран во время его работы;
- находиться возле работающего крана и на месте производства работ лицам, не имеющим отношения к подъему и перемещению грузов;
- работать на неисправном кране, с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей, а также после ремонта крана без разрешения лица, ответственного за его исправное состояние и записанного в вахтенном журнале;
- допускать к строповке грузов случайных лиц, не имеющих удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клемм. Если это произошло, машинист обязан прекратить работу и поставить об этом в известность ответственного за безопасное производство работ кранами, а также лицо по надзору за безопасной их эксплуатацией;
- поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить о ней письменные сведения у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;
- подтаскивание груза по земле или полу, также производить подъем грузов зацепившихся, засыпанных стройматериалами, землей или снегом либо примёрзших к земле;
- опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана будет меньше массы поднимаемого груза;
- резко тормозить механизмы крана, в том числе при повороте стрелы с грузом;
- освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;
- поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
194

- опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншеи;
- поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый или поддерживаемый руками;
- передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров для работы;
- осуществлять погрузку и разгрузку автомашин при нахождении шофера или других людей в кабине;
- поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;
- проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе;
- отдирать краном примерзший груз.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на одну опору для исключения их перемещения.

При ежемесячном техническом обслуживании крана машинист обязан:

- обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;
- своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;
- хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;
- следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов (инструмента, ограждений, механизмов);
- следить за своевременностью проведения номерных технических обслуживаний крана и его отдельных механизмов и узлов.

После окончания или в перерывах работы двигателя кранов должны быть выключенными.

Площадка для монтажных работ должна быть ограждена или обозначена соответствующими знаками и надписями.

При работе кранов в ночное время или в тумане зона действия крана должна быть хорошо освещена и должны быть выставлены сигнальные фонари.

Съемные грузозахватные приспособления (траверсы, стропы и т.д.) для подъема грузов после изготовления или ремонта должны подвергаться осмотру и испытанию нагрузкой в 1,25 раза превышающей их максимальную грузоподъемность с длительностью выдержки нагрузки 10 мин. В процессе эксплуатации съемные грузозахватные приспособления должны подвергаться периодическому осмотру

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							195
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

лицом, ответственным за их состояние. Результаты осмотра должны заноситься в журнал учёта и осмотра. Применение немаркированных и не прошедших испытания грузозахватных приспособлений не допускается.

Перед началом монтажных работ производители работ должны ознакомить машинистов кранов и бригаду монтажников с проектом производства работ, провести с ними инструктаж по организации безопасной работы кранов.

При эксплуатации кранов необходимо строго соблюдать требования ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные приказом от 26 ноября 2020 года № 461, ГОСТ 12.3.009-76 «Работы разгрузочно-погрузочные. Общие требования безопасности», а также производственных инструкций.

### 15.3.7 Сварочные работы

Конкретные требования безопасного ведения сварочных работ должны быть разработаны в технологических картах проекта производства работ. При выполнении сварочных работ сварщик должен пройти инструктаж по безопасности труда в соответствии ГОСТ 12.3.003-86.

Металлические части основного и вспомогательного электросварочного оборудования (источники питания, сушильные печи) не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия должны быть заземлены.

Сварочные кабели, шланги, подведенные к рабочим местам, должны быть защищены от возможных повреждений. Сварочные провода должны быть изолированы. Соединять концы сварочного кабеля следует с помощью специальных муфт. Подключение проводов к сварочному оборудованию выполнять через сварочные наконечники.

Электрифицированный инструмент должен выдаваться для работы в исправном состоянии лицом, имеющим удостоверение на право работы с этим инструментом.

Электросварочная установка должна иметь паспорт, инструкцию по эксплуатации и инвентарный номер, под которым она записана в журнале учета и периодических осмотров.

К обслуживанию электросварочных установок допускаются специалисты, имеющие специальные удостоверения и не ниже III группы электробезопасности в электроустановках к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В.

При производстве строительно-монтажных работ электросварщики должны иметь - III группу электробезопасности в электроустановках.

При выполнении электросварочных работ и обслуживании электросварочных установок следует выполнять требования, а также указания по эксплуатации и безопасному обслуживанию, изложенные в инструкции завода-изготовителя. Изоляция проводов должна быть защищена от механических повреждений.

Производить сварочные работы на открытом воздухе во время осадков запрещается.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
196

В электросварочных установках должны быть предусмотрены надежные ограждения всех элементов, находящихся под напряжением.

Электрододержатель должен быть легким, удобным в работе, обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов без прикосновения к токоведущим частям, иметь простое и надежное соединение со сварочным проводом, а также козырек, защищающий руку сварщика. Рукоятка электрододержателя должна быть выполнена из теплоизоляционного диэлектрического материала.

При электросварочных работах электросварщиков необходимо обеспечить спецодеждой в соответствии с «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах».

В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием изоляции токоведущих проводов, пусковых устройств и рукоятки электрододержателя.

Для освещения рабочих мест в темное время суток должны применяться стационарные светильники напряжением 127 В или 220 В, подвешенные на высоте не менее 2,5 м, при меньшей высоте подвеса стационарные светильники должны быть рассчитаны на напряжение не выше 42 В.

Лица, работающие с подогревающим устройством, должны быть снабжены брезентовой спецодеждой, а также предохранительными и светозащитными очками по ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования».

Запрещается хранить какие-либо горючие материалы, пользоваться открытым огнем или курить на расстоянии менее 10 м от мест хранения баллонов с газом.

Подготовленные к работе баллоны с газом необходимо защитить от воздействия прямых солнечных лучей и устанавливать на специальные подставки в вертикальном положении в стороне от проходов, электрических проводов и т.п.

В зоне производства сварочных работ запрещается находиться лицам, не занятым непосредственно на этих работах. Вышедшую из строя электрическую часть сварочных агрегатов разрешается ремонтировать только электромонтерам и электрослесарям. Сварщикам выполнять эту работу запрещается.

Ремонт, исправление повреждений и наладка механической части установок сварки разрешается только после отключения электроэнергии.

В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием изоляции токоведущих проводов, пусковых устройств и рукоятки электрододержателя.

Освещенность рабочих мест при выполнении сварочно-монтажных работ в темное время суток должна быть не менее 30 лк.

### 15.3.8 Контроль качества сварных соединений

Допускать к самостоятельной работе с аппаратурой по физическим методам контроля лиц, не имеющих специальной подготовки и не обученных безопасным методам труда, запрещается.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
197

Аппаратура и приборы по физическим методам контроля, во избежание соприкосновения с токоведущими частями, должны быть защищены кожухами и футлярами.

Аппаратура, работающая от источников электропитания, должна быть надежно заземлена.

Ремонтировать аппаратуру со снятием кожухов или футляров разрешается только после отключения сети питания и только обученным работникам (электромонтер).

Организация, проводящая работы по радиографическому контролю, должна иметь на них аккредитацию и разрешение Ростехнадзора.

К работе по проведению радиографического контроля допускают лиц, имеющих специальную подготовку, прошедших медицинский осмотр, инструктаж и сдавших экзамен по безопасному ведению работ. Лица, временно привлекаемые к работам, связанным с использованием рентгеновских аппаратов и гамма-дефектоскопов, также проходят обучение правилам безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения и медицинский контроль. Периодическую проверку знаний обслуживающего персонала проводят не реже 1 раза в год одновременно с периодическими проверками его квалификации.

Помещения для радиографического контроля, участки, где проводят просвечивание сварных швов (в том числе дефектоскопические лаборатории) и хранилища для радиоактивных веществ оборудуют согласно СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)», СанПиН 2.6.1.3164-14 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии».

Основное оборудование для радиографического контроля (гамма-дефектоскопы и рентгеновские аппараты) применяют в зависимости от требований, предъявляемых к качеству сварного соединения.

До начала эксплуатации рентгеновских аппаратов и гамма-дефектоскопов Подрядчик обязан разработать инструкции по радиационной безопасности, определяющие действия персонала, порядок проведения работ по радиоизотопной дефектоскопии, учету, хранению и выдаче источников излучения, содержанию помещений и т.д.

При проведении работ по просвечиванию сварных швов на открытой территории зона работы должна быть обозначена специальными знаками радиационной опасности. Границы зоны определяют на основе требований Норм радиационной безопасности НРБ-99/2009. Доза в излучения определяется в соответствии с НРБ-99/2009. Персонал категории «А», выполняющий работы по контролю должен иметь персональные радиометры. За обозначенной границей работ по проведению радиографического контроля мощность дозы излучения не должна превышать величин определенных в СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и СП 2.6.1.2612-10.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										198
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

### 15.3.9 Огневые работы

Места проведения огневых работ и места установки сварочных агрегатов, баллонов с газом очистить от горючих материалов.

При проведении огневых работ необходимо выполнение следующих мероприятий:

- организовать выполнение мероприятий по безопасному проведению работ;
- провести инструктаж исполнителей огневых работ;
- обеспечить место проведения огневых работ первичными средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиком с песком и лопатами, ведро с водой), а работающих - средствами индивидуальной защиты (спасательными поясами, защитными очками или щитками);
- предотвратить возможные очаги пожара после окончания работ.

### 15.3.10 Электробезопасность при выполнении монтажных работ

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов, наладкой электроустановок выполнять электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Присоединение к электрической сети передвижных электроустановок, ручных электрических машин и переносных электрических светильников при помощи штепсельных соединений, удовлетворяющих требованиям электробезопасности, разрешается выполнять персоналу, допущенному к работе с ними.

Установку предохранителей, а также электрических ламп выполнять электромонтером с применением средств индивидуальной защиты.

Монтажные работы на электрических сетях и электроустановках выполнять после полного снятия с них напряжения и при осуществлении мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ.

Оборудование с электроприводом заземлить.

Сварочные провода следует прокладывать так, чтобы их не повредили проходящие машины. Эти провода не должны касаться металлических предметов, шлангов для кислорода и пропана.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, не доступных для прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и электроустановок строительной площадки от токов междуфазного короткого замыкания и замыкания на корпус обеспечить с помощью установки предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматическими выключателями. В процессе монтажа электроустановок необходимо выполнять правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства, утвержденные ГУ ГПС МЧС России.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
199

Всем работающим с электроустановками должны быть выданы средствами индивидуальной защиты в соответствии с принятыми нормами, обеспечивающие охрану труда и здоровья при производстве электромонтажных работ.

### 15.3.11 Изоляционные работы

При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных, теплоизоляционных, антикоррозионных) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности материалов и оборудования.

На участках работ, в помещениях, где ведутся изоляционные работы с выделением вредных и пожароопасных веществ, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Изоляционные работы на технологическом оборудовании и трубопроводах должны выполняться, как правило, до их установки или после постоянного закрепления в соответствии с проектом.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ должен быть обучен безопасным методам и приемам работ с их применением согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

Для выполнения изоляционных работ на высоте рабочие места обеспечить средствами подмащивания с ограждениями, лестницами стремянками для подъема.

Средства подмащивания - леса, не обладающие собственной расчетной устойчивостью, должны быть прикреплены к зданию способами, указанными в технической документации завода-изготовителя (на инвентарные леса) или в организационно-технологической документации на производство работ.

Для выполнения изоляционных работ в траншее (изоляция труб, изоляция сварных швов) обеспечить проходы на рабочих местах шириной в свету не менее 0,6 м, а для спуска изолировщиков в траншею установить трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями.

Утеплитель к месту работ (на кровлю, для утеплителя стен, для утепления сооружений) подавать в контейнерах или пакетах, соблюдая условия, исключающие распыление.

На рабочих местах, где применяются или приготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							200
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

(зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Запрещается курить и разводить открытый огонь ближе 50 м от этих мест. Это расстояние указывается на предупреждающих знаках.

При транспортировке грунтовок, емкости должны быть закрыты плотными крышками, исключая подтекание. Емкости на транспортном средстве необходимо укреплять во избежание произвольного смещения. Открывать крышки можно только специальными ключами. Запрещается открывать их ударными инструментами, которые могут вызвать образование искр.

Для осмотра нижней поверхности трубопровода и определения качества очистки и нанесения изоляции необходимо пользоваться зеркалом в металлической оправе с изогнутой рукояткой.

### 15.3.12 Производство работ вблизи линий электропередач

Работа строительных машин в охранной зоне ЛЭП разрешается при наличии у машинистов наряда-допуска и при полностью снятом напряжении организацией, эксплуатирующей данную линию электропередачи.

Наряд-допуск на производство строительно-монтажных работ в охранной зоне действующей воздушной ЛЭП должен быть подписан главным инженером строительно-монтажной организации и главным энергетиком.

В случае невозможности снятия напряжения строительно-монтажные работы в охранной зоне ЛЭП допускаются только:

- при наличии письменного разрешения эксплуатирующей организации;
- при предварительной выдаче механизаторам и строителям наряда-допуска строительно-монтажной организацией;
- при руководстве и непрерывном надзоре ответственного лица из числа ИТР, назначенного организацией, ведущей работы, и имеющего квалификационную группу по технике безопасности не ниже II (СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002);
- при расстоянии от подъемной и подвижной части грузоподъемной машины и от поднимаемого груза в любом положении до ближайшего провода ЛЭП, находящегося под напряжением:
  - а) до 20 кВ - 2 м;
  - б) от 20 до 35 кВ - 2 м;
  - в) от 35 до 110 кВ - 4 м.
- при наличии у механизаторов квалификационной группы по технике безопасности не ниже II;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								201
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

– при условии, если все работающие в охранной зоне могут оказать первую доврачебную помощь пострадавшим от электрического тока.

Не допускается работа грузоподъемных машин вблизи ЛЭП, находящейся под напряжением, при ветре, вызывающем отклонение на опасное расстояние свободных (без груза) тросов и канатов, с помощью которых поднимают груз.

В темное время суток работу с грузоподъемными машинами можно проводить только при отключенной ЛЭП и достаточном освещении рабочего места и ЛЭП.

При приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП. Во время грозы производство работ и пребывание людей в охранной зоне запрещается.

### **15.3.13 Рекомендации по охране труда и производственной санитарии в зимнее время**

В зимний период следует прекращать все виды работ при скорости ветра более 22 м/с.

В пунктах сосредоточения рабочих (погрузочно-разгрузочная площадка, места приготовления битумной мастики и пр.) следует иметь передвижные вагончики.

Передвижные строительные машины и механизмы необходимо оборудовать утепленными кабинами с круговым обзором для защиты от атмосферных воздействий (ветра, снега и т.п.). Всем работающим должны выдаваться маски на лицо.

Рабочих, направленных в эти районы, следует обучить до начала работ провести обучение и проверку знаний требований охраны труда и обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим. Программой обучения должны предусматриваться правила ориентации на местности и правила оказания доврачебной помощи при обморожении.

При установке вагон-домиков во избежание заносов входных дверей необходимо учитывать направление господствующих ветров в данной местности.

Территории жилых и производственных пунктов оборудуют наружным электрическим освещением из расчета определения точек освещения через каждые 50 м по контуру территории и по дорогам, улицам и тропам.

Для звуковой ориентации людей в периоды плохой (менее 50 м) видимости в поселках, на стройплощадках и на отдельных объектах устанавливаются электрические или ручные сирены или подвешивают рельсы-гонги.

Работающие на открытой территории в холодный период года обеспечиваются комплектом средств индивидуальной защиты (СИЗ) от холода с учетом климатического региона (пояса). При этом комплект СИЗ должен иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение с указанием величины его теплоизоляции.

Во избежание локального охлаждения работающих следует обеспечивать рукавицами, обувью, головными уборами применительно к конкретному климатическому региону (поясу). На рукавицы, обувь, головные уборы должны

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								202
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

иметься положительные санитарно-эпидемиологические заключения с указанием величин их теплоизоляции.

При ведении строительных работ необходимо соблюдать гигиенические требования к организации работ на открытой территории в холодный период времени:

- следует учитывать степень охлаждения работающих, в целях, нормализации теплового состояния организма;
- продолжительность первого периода отдыха допускается ограничить 10 минутами, продолжительность каждого последующего следует увеличивать на 5 минут.

Для нормализации теплового состояния работника предусмотрены мобильные комнаты обогрева, оборудованные устройствами температура которых не превышает плюс 40 °С для обогрева кистей и стоп. Температура воздуха в комнатах обогрева поддерживается на уровне от плюс 20 до плюс 25 °С.

#### 15.4 Пожарная безопасность

Ответственность за организацию и обеспечение пожарной безопасности с момента начала строительного-монтажных работ возлагается полностью на руководителя подрядной организации.

Ответственность за соблюдение безопасных режимов перекачки при производстве строительного-монтажных работ в охранной зоне действующих трубопроводов несет эксплуатирующая организация.

Руководить подрядной организации обязан:

- обеспечить содержание наружных пожарных лестниц, наружных открытых лестниц, предназначенных для эвакуации людей из зданий и сооружений при пожаре, а также ограждений на крышах (покрытиях) зданий и сооружений в исправном состоянии, их очистку от снега и наледи в зимнее время;
- организовать не реже 1 раза в 5 лет проведение эксплуатационных испытаний пожарных лестниц, металлических наружных открытых лестниц, предназначенных для эвакуации людей из зданий и сооружений при пожаре, ограждений на крышах с составлением соответствующего протокола испытаний и внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты;
- обеспечить ведение и внесение информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты;
- создать из числа работников подрядной организации пожарные дружины (ПД);
- организовать проведение противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму;
- установить на строительных участках противопожарный режим (определить места для курения, установить места размещения и допустимое количество горючих материалов, порядок проведения огневых работ и т.п.) и контроль за его неукоснительным выполнением. Запрещается курение на всей территории

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						203
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

предприятия и в помещениях, за исключением мест, специально отведенных для курения в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- лично проводить оперативный контроль за состоянием пожарной безопасности в местах проведения строительных работ, проверять наличие и исправность технических средств предупреждения и тушения пожаров, боеготовность пожарных дружин (ПД);

- финансировать приобретение средств пожаротушения и выполнение противопожарных мероприятий.

Ответственность за пожарную безопасность на строительном участке возлагается на руководителя строительного подразделения, который наряду с выполнением общих требований пожарной безопасности обязан:

- обеспечить обучение рабочих специфическим требованиям пожарной безопасности на их рабочих местах;

- руководить подготовкой пожарной дружины и ее действиями по тушению возникших пожаров;

- обеспечить исправность и готовность к действию пожарной техники и других средств пожаротушения, находящихся в колонне, замену использованных и пришедших в негодность первичных средств пожаротушения;

- обеспечить наличие, исправность и проверку средств связи;

- обеспечить исправное состояние дорог, проездов и путей следования пожарной техники на строительный участок;

- обеспечить немедленный вызов пожарных подразделений в случае пожара или опасности его возникновения при аварии; одновременно приступить к ликвидации пожара или аварии имеющимися в наличии силами и средствами.

Ответственность за соблюдение установленных противопожарных мероприятий на каждом рабочем месте возлагается на непосредственных исполнителей работ.

На каждом строительном участке должна быть инструкция «О мерах пожарной безопасности», планы ликвидации аварий и тушения пожара, разработанные с учетом конкретных условий проведения строительных работ. У въездов на строительную площадку устанавливаются планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Строительные площадки, удаленные на расстояние более 100 метров от источников наружного противопожарного водоснабжения, в соответствии с требованиями раздела XIX Постановления Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», должны оборудоваться пожарными щитами.

Тип пожарных щитов определяется в зависимости от категории помещений, сооружений и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Пожарные щиты комплектуются немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем. Нормы комплектации пожарных щитов

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
204

немеханизированным инструментом и инвентарем приводятся согласно приложению № 7 Постановления.

Нормы оснащения помещений огнетушителями указаны в приложениях № 1 и №2 данного постановления.

Для производства работ с использованием горючих веществ должен применяться инструмент, изготовленный из материалов, не дающих искр (алюминий, медь, пластмасса, бронза и т.п.). Промывать инструмент и оборудование, применяемое при производстве работ с горючими веществами, необходимо на открытой площадке или в помещении, имеющем вентиляцию.

Места проведения работ повышенной опасности следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой, ведром с водой).

Место проведения работ повышенной опасности должно быть очищено от горючих веществ и материалов в радиусе, указанном в таблице 15.4.

Таблица 15.4 – Расстояние очистки от горючих веществ и материалов при проведении работ повышенной опасности

Высота точки сварки над уровнем пола или прилегающей территории, м	0	2	3	4	6	8	10	Выше 10
Минимальный радиус зоны очистки, м	5	8	9	10	11	12	13	14

Находящиеся в пределах указанных радиусов строительные конструкции, настилы полов, отделка и облицовка, а также изоляция и части оборудования, выполненные из горючих материалов, должны быть защищены от попадания на них искр металлическими экранами, асбестовым полотном или другими негорючими материалами и при необходимости политы водой.

При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочная аппаратура должна отключаться, в том числе от электросети, шланги должны быть отсоединены и освобождены от горючих жидкостей и газов.

По окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные помещения (места).

При проведении работ повышенной опасности запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить работы повышенной опасности на свежеекрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;
- хранить в сварочных кабинах одежду, ЛВЖ, ГЖ и другие горючие материалы;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
205

– допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талона по технике пожарной безопасности;

– допускать соприкосновение электрических проводов с баллонами со сжатыми, сжиженными и растворенными газами.

Хранение и транспортирование баллонов с газами должно осуществляться только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками. При транспортировании баллонов нельзя допускать толчков и ударов. К месту сварочных работ баллоны должны доставляться на специальных тележках, носилках, санках.

Баллоны с газом при их хранении, транспортировании и эксплуатации должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла.

Расстояние от горелок (по горизонтали) до перепускных рамповых (групповых) установок должно быть не менее 10 м, а до отдельных баллонов с кислородом или ГГ (горючих газов) - не менее 5 м.

Хранение в одном помещении кислородных баллонов и баллонов с ГГ, а также красок, масел и жиров не разрешается.

При обращении с порожними баллонами из-под кислорода или ГГ должны соблюдаться такие же меры безопасности, как и с наполненными баллонами.

При проведении газосварочных или газорезательных работ запрещается:

– отогревать трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами;

– допускать соприкосновение кислородных баллонов, редукторов и другого сварочного оборудования с различными маслами, а также промасленной одеждой и ветошью;

– производить продувку шланга для ГГ кислородом из кислородного шланга ГГ, а также взаимозаменять шланги при работе;

– пользоваться шлангами, длина которых превышает 30 м, а при производстве монтажных работ - 40 м;

– перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

Не разрешается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные аппараты защиты.

Соединять сварочные провода следует при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату должно выполняться при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
206

Кабели (провода) электросварочных машин должны располагаться от трубопроводов кислорода на расстоянии не менее 0,5 м, а от трубопроводов ацетилена и других ГГ - не менее 1 м.

В качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником сварочного тока, могут служить стальные или алюминиевые шины любого профиля, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока.

Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов.

Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник). Для защиты сварочного трансформатора от ненормальных режимов, питающий кабель (от коммутационного аппарата этого присоединения) должен быть не более 15 м.

В строительной организации распорядительным документом должен быть установлен соответствующий пожарной опасности противопожарный режим:

- определены и оборудованы места для курения;
- определены места и допустимое количество одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- регламентированы:
  - а) порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
  - б) порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
  - в) действия работников при обнаружении пожара;
  - г) порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

В зданиях и сооружениях при одновременном нахождении более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система (установка) оповещения людей о пожаре.

У въездов на строительную площадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
207

Ко всем временным зданиям, местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к временным зданиям необходимо завершать к началу основных строительных работ. Расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок не должно превышать 25 м.

Территория, занятая под открытые склады горючих материалов, а также под производственные, складские и вспомогательные строения из горючих и трудногорючих материалов, должна быть очищена от сухой травы, бурьяна, коры и щепы.

Заполнять проемы в зданиях и сооружениях при временном их утеплении следует негорючими и трудногорючими материалами.

Все работы, связанные с применением открытого огня, должны проводиться до начала использования горючих и трудногорючих материалов.

Для отопления мобильных (инвентарных) зданий могут использоваться электронагреватели заводского изготовления. В мобильных вагон-домиках электрическое отопление должно работать в автоматическом режиме. Все вагон-домики должны иметь электроосвещение, у входа в них оставляется дежурное освещение. Подключение вагон-домиков к электрической сети выполняется в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ). Инструкция о мерах пожарной безопасности вывешивается в каждом вагоне на видном месте. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно утвержденным нормам.

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях (сушильные шкафы для сушки одежды и обуви), зданиях или сооружениях.

Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

На территории стройплощадки запрещается: загромождать проезды, подъезды, разрывы между вагончиками материалами, оборудованием, механизмами и т.п., разводить костры, применять открытый огонь. В вагон-домике запрещается: загромождать основные и эвакуационные выходы; применять самодельные нагревательные приборы; пользоваться электропроводкой с поврежденной изоляцией; оставлять без присмотра включенные в сеть электроприборы; перегружать электросеть свыше установленной мощности; сушить спецодежду и другие средства индивидуальной защиты на поверхности нагревательных приборов.

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение.

Запрещается курение на всей территории предприятия и в помещениях, за исключением мест, специально отведенных для курения в соответствии с законодательством Российской Федерации. Руководитель организации обеспечивает размещение на объектах защиты знаков пожарной безопасности "Курение и пользование открытым огнем запрещено". Места, специально отведенные для курения, обозначаются знаком "Место для курения".

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								208
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

## 15.5 Промышленная безопасность

В соответствии со статьей 8 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ:

– отклонения от проектной документации в процессе строительства опасного производственного объекта не допускаются. Изменения, вносимые в проектную документацию на строительство опасного производственного объекта, подлежат экспертизе промышленной безопасности и согласовываются с федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориальным органом;

– в процессе строительства опасного производственного объекта организации, разработавшие проектную документацию, в установленном порядке осуществляют авторский надзор;

– соответствие построенных, реконструированных, отремонтированных опасных производственных объектов проектной документации требованиям строительных норм, правил, стандартов и других нормативных документов устанавливается заключением уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора федерального органа исполнительной власти или уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности;

– приёмка в эксплуатацию опасного производственного объекта проводится в установленном порядке.

В процессе приёмки в эксплуатацию опасного производственного объекта проверяется соответствие опасного производственного объекта проектной документации, готовность организации к эксплуатации опасного производственного объекта, и действием по локализации последствий аварии.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838								Лист
											209
<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата						

## 16 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

При строительстве планируется выполнение следующих видов строительного-монтажных работ:

- земляные работы;
- бетонные работы;
- монтаж строительных конструкций;
- сварочные работы;
- монтаж оборудования;
- кровельные работы;
- монтаж технологических трубопроводов, сетей водоснабжения и канализации;
- отделочные работы;
- благоустройство.

### 16.1 Охрана атмосферного воздуха

При проведении технологических операций в атмосферу могут поступать следующие загрязняющие вещества:

– азота диоксид, азота оксид, сажа, серы диоксид, углерода, керосин - выделяются при работе двигателей дорожной техники (экскаваторов, бульдозеров, автогрейдеров, автокрана) двигателей автотранспорта при внутреннем проезде по территории участка строительства и хранения автотранспорта на строительной площадке;

– пыль неорганическая – при работе дорожной техники (бульдозеров, автогрейдера и экскаваторов), а также разгрузке инертных материалов;

– железа оксид, марганец и его соединения, хрома оксид, фториды газообразные и фториды плохо растворимые – при проведении сварочных и газоспасательных работ.

Загрязнение атмосферного воздуха на строительной площадке происходит при работе строительной технике, въезде и выезде автотранспорта, 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.

Создаваемые концентрации не будут превышать ПДК, установленные для воздуха рабочей зоны. Основными мероприятиями по снижению и недопущению их превышений являются:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								210
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- своевременное проведение планового периодического осмотра и планового ремонта автостроительной техники грузового автотранспорта с регулировкой топливных систем, обеспечивающих выброс загрязняющих веществ с выхлопными газами в пределах определенных выбросов;

- проведение при ТО-1 контроля за выбросами от автостроительной техники автотранспорта и выполнение немедленной регулировки двигателей в случае обнаружения выбросов NO<sub>2</sub> и СО превышающих нормативные;

- запрещение сжигания строительного мусора отслуживших свой срок автопокрышек, камер и др. резинотехнических изделий, а также сгораемых отходов типа изоляций кабелей и отходов лесоматериалов;

- строгое соблюдение правил противопожарной безопасности при выполнении всех видов работ;

- смещение по времени технологических процессов на источниках выбросов загрязняющих веществ в период наступления неблагоприятных метеорологических условий;

- применение мер против пыления при перемещении грунта и на автодорогах;

- применение материалов только с сертификатами качества.

## 16.2 Охрана почв и грунтов

На стадии строительства неизбежно происходит изменение характера поверхности, связанное с планировочными работами, строительством сооружений и т.д.

Отходы при производстве строительного-монтажных работ представляют собой отходы цементобетона в кусковой форме, лом металлов, обтирочный материал, загрязненный маслами, остатки из стальных сварочных электродов, мусор бытовой.

Для охраны почв и грунтов предусматриваются мероприятия по снижению экологической нагрузки на территорию, в том числе:

- обязательное соблюдение в процессе реализации проекта границ территории, отведённой под строительство;

- восстановление и благоустройство территории;

- организация сбора, временного хранения и удаление отходов с площадки строительства, оснащение рабочих мест контейнерами для хозяйственно-бытовых и промышленных отходов;

- завершение строительства качественной уборкой.

На территории предусмотрены площадки для сбора бытовых отходов в контейнеры, которые устанавливаются на бетонных дорожных плитах. Вывоз отходов производится ежедневно на ближайшие лицензированные свалки отходов (полигоны) населенных пунктов, согласованные с местной администрацией (или владельцем).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
211

### 16.3 Охрана водной среды

Для уменьшения отрицательного влияния строительства на поверхностные и подземные воды предусматривается система мероприятий, обеспечивающих охрану от загрязнения поверхностных вод:

- площадки расположения временных зданий и сооружений, в том числе производственного назначения, должны иметь твердое покрытие с уклоном и системой сбора поверхностных вод;
- стоянка, заправка и мойка машин и механизмов, производится на специально выделенных площадках с применением автозаправщиков, инвентарных поддонов и других устройств;
- при устройстве площадки для стоянки строительной техники её необходимо тщательно спланировать и обваловать, выделить место заправки техники горючими материалами;
- перелив заменяемых масел и рабочих жидкостей осуществляется в специально подготовленные ёмкости (с использованием поддонов для исключения разлива нефтепродуктов) для последующей отправки на регенерацию;
- при выезде с площадки строительства необходимо организовать пункты мытья колес автотранспорту и автоколёсным механизмам;
- обеспечение системы водоотвода предусматривающей сбор дождевых и талых вод.

### 16.4 Проведение производственно-экологического контроля (ПЭК) в ходе строительства

Ответственность за соблюдение природоохранного законодательства, вывоз отходов при проведении строительного-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, нормативных 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.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								212
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

## 17 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности на время строительства предусмотрены на основании Постановления Правительства Российской Федерации № 73 от 15.02.2011 «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам».

В связи с тем, что объект «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год» возводится на существующей площадке ПАО «Нижнекамскнефтехим», в границах промышленной зоны выполняются общие мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности, дополнительные мероприятия в рамках данной проектной документации не предусмотрены.

Инд. № подл.	00053838					<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							213
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**18 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ  
ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПУНКТОМ 8 ТРЕБОВАНИЙ ПО  
ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА НА ЭТАПЕ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И СТРОИТЕЛЬСТВА**

Объект не является объектом транспортной инфраструктуры. Разработка раздела не требуется.

Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 214
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<p align="center"><b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b></p>	

## 19 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ОТДЕЛЬНЫХ ЭТАПОВ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ

Нормативная продолжительность строительства проектируемого объекта определена в соответствии со СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», а также, учитывая применение вахтового метода организации строительства, в соответствии с Методикой определения затрат, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ вахтовым методом, утвержденной Приказом Минстроя РФ № 318/пр от 15.07.2020 г.

Изменение срока строительства в связи с применением вахтового метода производства работ определяется по формуле:

$$T_{\text{в}} = T_{\text{н}} / (K_{\text{пер.}} \times (1 - K_{\text{с.в.}})) \quad (19.1)$$

где  $T_{\text{в}}$  – срок строительства объекта при вахтовом методе организации строительства;

$T_{\text{н}}$  – нормативный срок строительства объекта, на основании СНиП 1.04.03-85\*;

$K_{\text{пер.}}$  – коэффициента переработки, 1,35;

$K_{\text{с.в.}}$  – коэффициент снижения выработки в связи с увеличением продолжительности смены, 0,03.

### 19.1 Продолжительность строительства этапа 1

Расчет выполнен в соответствии с частью I СНиП 1.04.03-85\*, раздел 9 «Химическая и нефтехимическая промышленность», таблица «Специализированные предприятия по производству синтетических смол и пластических масс», подпункт 72 «Производство стирола с окисью пропилена мощностью 140 тыс. тонн/год» с продолжительностью строительства составит 34 месяца. Для определения продолжительности строительства установок, производительность которых отличается от приведенных в нормах и находится за пределами минимальных значений, применяется метод экстраполяции.

Проектная производительность производства полистирола (этап 1) составляет 250 тыс. тонн в год.

Увеличение мощности составит:

$$((250 - 140) / 140) \times 100 = 79\%$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$79 \times 0,3 \approx 24\%.$$

Нормативная продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T_{\text{н}} = 34 \times ((100 + 24)/100) = 42,16 \text{ мес.}$$

Расчетная продолжительность строительства с учетом применения вахтового метода организации строительства:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		215



В соответствии с частью I, разделом 9 «Химическая и нефтехимическая промышленность», таблица «Специализированные предприятия по производству синтетических смол и пластических масс», подпункт 78 «Производство стирола мощностью 120 тыс. тонн/год» (применительно), продолжительность строительства равна 22 месяца.

Проектная производительность производства стирола составляет 400 тыс. тонн в год.

Увеличение мощности составит:

$$((400 - 120) / 120) \times 100 = 233\%$$

Прирост к норме продолжительности строительства:

$$233 \times 0,3 \approx 70\%.$$

Нормативная продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T_n = 22 \times ((100 + 70)/100) = 37,40 \text{ мес.}$$

Расчетная продолжительность строительства с учетом применения вахтового метода организации строительства:

$$T_b = 37,40 / (1,35 \times (1 - 0,03)) \approx 28,56 \text{ мес.},$$

В соответствии с Техническим заданием на разработку проектной документации, принимается установленная заказчиком общая директивная продолжительность строительства объекта 42 месяца, с подготовительным периодом 6 месяцев, которая с учетом выполнения работ поточно-совмещенным методом подтверждается расчетом.

**19.3 Определение продолжительности строительства этапа 3 (склад готовой продукции, сливо-наливная эстакада)**

Прямые нормы в СНиП 1.04.03-85\* отсутствуют, продолжительность строительства склада готовой продукции и сливо-наливной эстакады принята применительно к складу генеральных грузов (часть II, раздел 3) и базе нефтепродуктов (часть II, раздел 9).

В соответствии с частью II, разделом 3 «Морской транспорт», таблица «Отдельные сооружения», подпункт 14 «Склад генеральных грузов многоэтажный, площадь 17,5 тыс. м<sup>2</sup>, объем 180 тыс. м<sup>3</sup>», продолжительность строительства равна 20 месяцев.

Проектная площадь склада готовой продукции составляет 14 тыс. м<sup>2</sup>.

Уменьшение площади составит:

$$((17 - 14) / 17) \times 100 = 18\%$$

Уменьшение нормы продолжительности строительства:

$$18 \times 0,3 \approx 5\%.$$

Нормативная продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							217
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$$T_n = 20 \times ((100 - 5)/100) = 19,00 \text{ мес.}$$

При выбранном проектном вахтовом режиме труда и отдыха расчетная продолжительность строительства, с учетом рекомендаций Приказа Минстроя РФ от 15.07.2020 № 318/пр, равна:

$$19/(1,35 \times (1-0,03)) = 14,51 \approx 15 \text{ мес.},$$

В соответствии с частью II, разделом 9 «Транспорт нефти и нефтепродуктов и снабжение народного хозяйства нефтепродуктами», подпункт 2 «База нефтепродуктов. Вместимость резервуарного парка 10 тыс. м<sup>3</sup>», продолжительность строительства равна 18 месяцев.

Проектная площадь парка резервуаров продукции составляет 15 тыс. м<sup>3</sup>.

Увеличение мощности составит:

$$((15 - 10) / 10) \times 100 = 50\%$$

Прирост к норме продолжительности строительства:

$$50 \times 0,3 \approx 15\%.$$

Нормативная продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T_n = 18 \times ((100 + 15)/100) = 20,70 \text{ мес.}$$

При выбранном проектном вахтовом режиме труда и отдыха расчетная продолжительность строительства, с учетом рекомендаций Приказа Минстроя РФ от 15.07.2020 № 318/пр, равна:

$$T_b = 20,7/(1,35 \times (1-0,03)) = 15,81 \approx 16 \text{ мес.}$$

В соответствии с Техническим заданием на разработку проектной документации, принимается установленная заказчиком директивная продолжительность строительства объекта 32 месяца, с подготовительным периодом 5 месяцев, которая подтверждается расчетом.

#### 19.4 Определение продолжительности строительства этапа 4 и этапа 5

В связи с тем, что в СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», отсутствуют прямые нормы для определения продолжительности строительно-монтажных работ по строительству КПП (этап 4) и благоустройству территории строительства (этап 5), продолжительность строительства определена исходя из стоимости строительно-монтажных работ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838																	Лист	
																				218	
<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>																Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Таблица 19.1 – Расчет продолжительности строительства этапа 4

Наименование	Стоимость СМР, тыс. руб. в ценах 2024 г.	Стоимость (С) СМР, млн. руб. в ценах 1984 г.	Формула расчетов по СНиП 1.04.03-85*	Значения $A_1$ , $A_2$ – параметров уравнения, определенных по данным статистики	Расчетная продолжительность строительства, мес.	Расчетная продолжительность строительства с учетом вахты, мес.
КПП	1872800,00	9,22	$T_n = A_1 \times \sqrt{C} + A_2 \times C$	$A_1 = 9,2;$ $A_2 = -0,5$	23,3	17,8
<b>Директивная продолжительность строительства</b>	17					

Таблица 19.2 – Расчет продолжительности строительства этапа 5

Наименование	Стоимость СМР, тыс. руб. в ценах 2024 г.	Стоимость (С) СМР, млн. руб. в ценах 1984 г.	Формула расчетов по СНиП 1.04.03-85*	Значения $A_1$ , $A_2$ – параметров уравнения, определенных по данным статистики	Расчетная продолжительность строительства, мес.	Расчетная продолжительность строительства с учетом вахты, мес.
Благоустройство	541300,00	2,66	$T_n = A_1 \times \sqrt{C} + A_2 \times C$	$A_1 = 9,2;$ $A_2 = -0,5$	13,7	10,5
<b>Директивная продолжительность строительства</b>	10					

Стоимость строительно-монтажных работ в ценах 1984 г. определена на основании индексов изменения сметной стоимости:

12,89 – индекс изменения сметной стоимости строительства к сметно-нормативной базе 2001 года для Республики Татарстан (рассчитан на основании данных Федеральной службы государственной статистики для индексов цен производителей по ВЭД «Промышленность»);

10,62 – индекс изменения сметной стоимости строительства к сметно-нормативной базе 1991 года для Республики Татарстан (Вестник Управления по совершенствованию ценообразования и сметного нормирования в строительстве, выпуск 4 (20), Госстрой России, 1999 г.);

1,53 – индекс изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ к сметно-нормативной базе 1984 года для химической промышленности (Письмо Госстроя СССР № 14-Д от 06.09.1990 г. «Об индексах изменения стоимости строительно-монтажных работ и прочих работ и затрат в строительстве»);

0,97 – территориальный коэффициент к индексу изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ к сметно-нормативной базе 1984 года для Татарской

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

АССР (Письмо Госстроя СССР № 14-Д от 06.09.1990 г. «Об индексах изменения стоимости строительного-монтажных работ и прочих работ и затрат в строительстве»).

Техническим заданием на проектирование объекта Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год установлена общая директивная продолжительность 42 месяца (начало строительства I квартал 2025 года – окончание строительства III квартал 2028 года), что подтверждается расчетом.

Также техническим заданием на проектирование объекта установлены периоды выполнения строительного-монтажных работ строительства по этапам строительства, приведены в таблице 19.3.

Таблица 19.3 – Периоды выполнения строительного-монтажных работ

Наименование	Даты начала и окончания строительства			
	Этап 1	Этап 3	Этап 4	Этап 5
Начало строительства, квартал, год	1 кв. 2025 г.	1 кв. 2025 г.	3 кв. 2025 г.	4 кв. 2027 г.
Окончание строительства, квартал, год	3 кв. 2028 г.	3 кв. 2028 г.	1 кв. 2027 г.	3 кв. 2028 г.

Технико-экономические показатели строительства, режим труда и отдыха применяемый на вахте, с разбивкой по этапам строительства представлены в таблице 19.4.

Таблица 19.4 – Технико-экономические показатели строительства этапа 1

Наименование	Количество
Продолжительность строительства, месяцев	42
- дней	1278
- дней за вычетом выходных	1092
Количество рабочих дней в месяце	26
Количество рабочих дней в неделе	6
Продолжительность рабочего дня, час.	9
Трудоемкость, чел. ч.	19461330,76
Потребность в кадрах строителей в наиболее загруженный год, чел	2565

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1	Лист
							220
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Таблица 19.5 – Техничко-экономические показатели строительства этапа 3

Наименование	Количество
Продолжительность строительства, месяцев	32
- дней	973
- дней за вычетом выходных	832
Количество рабочих дней в месяце	26
Количество рабочих дней в неделе	6
Продолжительность рабочего дня, час.	9
Трудоемкость, чел. ч	1751579,13
Потребность в кадрах строителей, чел	303

Таблица 19.6 – Техничко-экономические показатели строительства этапа 4

Наименование	Количество
Продолжительность строительства, месяцев	17
- дней	517
- дней за вычетом выходных	442
Количество рабочих дней в месяце	26
Количество рабочих дней в неделе	6
Продолжительность рабочего дня, час.	9
Объем строительно-монтажных работ в ценах 2022 г., тыс. руб.	1872800
Трудоемкость, чел. ч	355789,57
Потребность в кадрах строителей, чел	116

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Таблица 19.7 – Технико-экономические показатели строительства этапа 5

Наименование	Количество
Продолжительность строительства, месяцев	9
- дней	274
- дней за вычетом выходных	234
Количество рабочих дней в месяце	26
Количество рабочих дней в неделе	6
Продолжительность рабочего дня, час.	9
Объем строительно-монтажных работ в ценах 2022 г., тыс. руб.	541300
Трудоемкость, чел. ч	161220,17
Потребность в кадрах строителей, чел	89

Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 222
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	

**20 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**

Строительство ведется на свободной от застройки территории, разработка раздела не требуется.

Инв. № подл. 00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 223
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<p align="center"><b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b></p>	

## 21 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СНОСУ ИЛИ ДЕМОНТАЖУ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

### 21.1 Перечень зданий, строений и сооружений, подлежащих демонтажу

В рамках проектной документации по объекту «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год» подлежат демонтажу сооружения и коммуникации, приведенные в таблице 21.1.

Таблица 21.1 – Перечень демонтируемых сооружений и коммуникаций

Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
Асфальтобетонное покрытие	м <sup>2</sup>	6115	Толщина покрытия 0,12 м, основание покрытия – щебень толщиной 0,15 м.
Цементобетонное покрытие	м <sup>2</sup>	394	Толщина покрытия 0,22 м, основание покрытия – щебень толщиной 0,25 м.
Плиты сборные железобетонные	м <sup>2</sup>	1133	Толщина плит 0,14 м, основание под плитами – щебень толщиной 0,25 м.
Щебеночное покрытие	м <sup>2</sup>	4418	Толщина покрытия 0,10 м
Ограждение	м	887	Ограждение из железобетонных панелей, закрепленных на железобетонных опорах соединительными элементами, с установленным по верху на кронштейнах спиральным барьерным ограждением типа «Егоза». Фундамент ограждения – железобетонный.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
00053838

Лист

224

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
Существующие КПП 23/24	м <sup>3</sup>	271	Фундамент КПП ленточный. Толщина составляет 800 мм. Глубина заложения фундамента минус 2,5 м. Стены КПП – кирпичные. Плиты перекрытия – бетонные, 3,0×1,5 м, толщиной 0,18 м. Покрытие здания КПП многослойное: - защитный слой из бетона 80 мм; - битумная мастика 5 мм; - 3 слоя рубероида на битумной мастике; - цементно-песчаная стяжка толщиной 20 мм; - пенобетон толщиной от 140 до 200 мм; - плита железобетонная. Фундаментом пристройки является железобетонная монолитная плита. Толщина плиты составляет 300 мм. Глубина заложения фундаментной плиты минус 0,01 м. Стены пристройки к зданию КПП выполнены из стеновых панелей толщиной 380 мм. Плиты покрытия пристройки железобетонные размером 3,0х5,0 м, толщиной 0,18 м.
Сети водопровода В	м	193	Стальные трубы диаметр 500 мм
Сети водопровода Вп	м	603	Стальные трубы диаметр 150 мм
Сети водопровода Вп	м	124	Стальные трубы диаметр 200 мм
Сети водопровода Вр	м	340	Стальные трубы диаметр 200 мм
Сети водопровода Вп	м	251	Полиэтиленовые трубы диаметр 315 мм
Сети водопровода В	м	567	Стальные трубы диаметр 500 мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Инд. № подл.	00053838				
Взам. инв. №					
Подп. и дата					

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист

225

Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
Сети водопровода В	м	452	Стальные трубы диаметр 800 мм
Сети водопровода В	м	259	Стальные трубы диаметр 300 мм
Сети водопровода В	м	376	Стальные трубы диаметр 800 мм
Сети водопровода В	м	330	Стальные трубы диаметр 300 мм
Сети водопровода Вп	м	578	Стальные трубы диаметр 250 мм
Сети водопровода Впж	м	580	Стальные трубы диаметр 400 мм
Сети водопровода Вп	м	170	Стальные трубы диаметр 250 мм
Сети водопровода Впж	м	170	Стальные трубы диаметр 400 мм
Сети канализации Кхим	м	196	Полиэтиленовые трубы диаметр 150 мм
Сети канализации Кхим	м	95	Стальные трубы диаметр 200 мм
Сети канализации Кхим	м	705	Железобетонные трубы диаметр 300 мм
Сети канализации Кхим	м	127	Асбестовые трубы диаметр 300 мм

Расположение зданий, строений и сооружений объектов капитального строительства, подлежащих сносу или демонтажу, приведено на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0023, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

### **21.2 Перечень мероприятий по обеспечению защиты зданий, строений и сооружений, подлежащих сносу, от проникновения людей и животных в зону работ, а также по обеспечению защиты зеленых насаждений**

Территориально площадка производства работ расположена в пределах границ промышленной площадки ПАО «Нижнекамскнефтехим», на огороженной территории.

В соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 перед началом производства строительно-монтажных работ подрядчик по строительству ограждает выделенную территорию строительной площадки временным ограждением соответствующем требованиям ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия». Определение ограждения по функциональному назначению, требования к конструкции ограждения с учетом требований СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 обосновывается подрядной строительной организацией при разработке проекта производства работ, и согласовывается с руководителями технических служб и службой охраны труда заказчика.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Огражденная строительная площадка должна быть оборудована рабочим и охранным освещением.

Кроме этого, до начала производства работ на строительной площадке необходимо организовать:

- линию ограничения рабочей зоны крана выделить запрещающими знаками по ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;

- периметр строительной площадки, участки работ, рабочие места, проезды и проходы в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок» и СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Сети охранного освещения прокладываются в трубах по ограждению;

- у въездов на строительную площадку установить стенды с планами пожарной защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.114-82 «ССБТ. Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические»;

- трассы движения строительной и специализированной техники по территории, согласовать с администрацией предприятия;

- производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

При проведении демонтажных работ не допускается загромождение дорог, проездов, проходов, подступов к противопожарному оборудованию, средствам пожаротушения, связи и сигнализации.

При демонтаже подземных коммуникаций запрещается производить земляные работы без оформления наряда-допуска (СНиП 12-03-2001, приложение Д), оформленного в установленном порядке. В наряде-допуске должны быть указаны условия производства работ.

В период проведения демонтажных работ для обеспечения защиты от проникновения людей и животных в опасную зону используется временное ограждение, устанавливаемое за пределами опасных зон работы строительных механизмов и зон обрушения согласно СНиП 12-03-2001.

В соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002, при разборке строений, а также при уборке и погрузке отходов демонтажа необходимо применять меры по уменьшению пылеобразования. Работающие в условиях запыленности должны быть обеспечены средствами защиты органов дыхания от находящейся в воздухе пыли. Образующуюся пыль следует удалять пылесосами или подавлять водой (пушки пылеподавления).

В связи с проведением работы на территории действующего предприятия мероприятий по защите зеленых насаждений проектом не предусмотрено.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								227
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

### 21.3 Описание и обоснование принятого метода сноса

Работы по разборке зданий и сооружений предусматривается вести ручным и механизированным способом.

Существующие здания и сооружения, ограждение, а также сети, подлежащие демонтажу, разбираются полностью.

В соответствии с транспортной схемой, представленной на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС3.2-0000-0001, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2, материалы, пригодные для дальнейшего использования, перевозятся на площадки складирования для временного хранения, металлолом перевозится на временную площадку складирования на территории ПАО «Нижнекамскнефтехим», а далее сдается в специализированные организации и предприятия г. Нижнекамск (ООО ПО «Татвторчермет», дальность возки 35,0 км, ООО «Интерметтрейд», дальность возки 11,0 км, «Ломовъ», дальность возки 12,0 км). Демонтируемые материалы, не пригодные для дальнейшего использования, перевозятся на полигоны ТБО ООО «ПК Возрождение», дальность возки 15 км.

#### 21.3.1 Демонтаж щебеночных оснований и покрытий

Разборка покрытия из щебня осуществляется в следующей последовательности:

- срезка покрытия и перемещение при помощи бульдозера в борты;
- погрузка щебня при помощи фронтального погрузчика или экскаватора на автосамосвалы;
- вывоз щебня на площадки ТБО.

#### 21.3.2 Демонтаж сборных железобетонных конструкций

Демонтаж сборных железобетонных плит, осуществляется механизированным способом посредством автомобильного крана грузоподъемностью 25 т с предварительной разбивкой связывающих швов отбойными молотками с последующей погрузкой на бортовые автомобили грузоподъемностью 10 т и вывозом на площадку временного хранения.

#### 21.3.3 Демонтаж подземных коммуникаций

Подземные коммуникации демонтируются с разработкой траншеи.

Демонтаж конструкций ведется в следующей последовательности:

- уточнение положения подземных коммуникаций;
- опорожнение коммуникаций;
- разработка траншеи до нижней образующей трубопровода;
- демонтаж участков труб производится монтажным краном грузоподъемностью 25 т, строповка производится текстильными подстропниками;
- разметка места реза трубопровода, выполнение неполных резов;
- строповка демонтируемого участка трубы, выбор слабины канатов;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										228
				<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

- резка секций трубы и подъем автокраном;
- погрузка и транспортировка к месту складирования.

До начала земляных работ необходимо оформить наряд-допуск на проведение данного вида работ.

Перед началом работ проводится уточнение положения и величины заглубления подземных коммуникаций. Весь демонтируемый участок следует обозначить вешками.

Земляные работы при демонтаже коммуникаций выполняются механизированным способом, с применением экскаватора с ковшом типа «обратная лопата» объемом 0,65 м<sup>3</sup>.

Разработка грунта в местах пересечения демонтируемого участка коммуникаций с другими подземными коммуникациями, ЛЭП, линиями связи, кабелями допускается лишь при наличии письменного разрешения.

Демонтаж трубопровода производится патрубками. Стыки трубы демонтируют с помощью приспособлений и устройств, применяемых при монтаже стыков. Затем элемент извлекается из траншеи краном и укладывается на транспортное средство.

После демонтажа трубопровода мусор, образовавшийся в процессе, извлекается из траншеи вручную и укладывается в транспортное средство.

Схема демонтажа подземных коммуникаций приведена на чертеже НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0025, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

#### **21.3.4 Демонтаж сетей электроснабжения 0,4 кВ по ограждению**

Демонтаж сетей электроснабжения, проходящих по демонтируемому ограждению, выполняется в следующей последовательности:

- отключение системы электроснабжения от источника напряжения;
- демонтаж кабелей предусмотрен с использованием приставных лестниц, либо автоподъемников;
- погрузка демонтируемых кабелей на автотранспорт и транспортировка на площадку хранения заказчика.

#### **21.3.5 Демонтаж железобетонного ограждения**

Демонтаж участка ограждения предусматривается с использованием приставных металлических лестниц, автокрана грузоподъемностью 25 т и экскаватора, оборудованного гидромолотом.

Демонтаж ограждения выполняется поэлементно:

- демонтаж спирального барьера безопасности типа «Егоза»;
- демонтаж железобетонных оград из панелей;
- демонтаж гидромолотом столбов и фундаментов ограждения;
- погрузка на автотранспорт и вывоз на площадку ТБО демонтированных оград, стоек и фундаментов ограждения.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			229

Демонтаж спирального барьера производится с использованием приставных металлических лестниц. Демонтаж железобетонных оград из панелей предусмотрен автокраном грузоподъемностью 25 т. Автокран должен быть установлен таким образом, чтобы угол между осью вращения и стрелой был наименьшим, выставляются и закрепляются ауригеры, люди выводятся из зоны работы автокрана. Демонтированные панели ограждения и столбы ограждения грузятся на автотранспорт и вывозятся на площадку хранения заказчика.

### 21.3.6 Демонтаж покрытия автодорог

Демонтаж асфальтобетонного и цементобетонного покрытия производится на заключительном этапе строительства, после подвоза основного тяжеловесного и крупногабаритного оборудования и большей части материалов.

Демонтаж цементобетонного и асфальтобетонного покрытия существующих автодорог осуществляется при помощи ручных отбойных молотков и навесного оборудования «гидромолот», установленного на экскаваторе. Асфальтобетон и цементобетон демонтируются на кусковые части, весь разрушенный материал при помощи экскаваторов с навесным оборудованием «обратная лопата» собирается в отвалы и погружается в самосвалы грузоподъемностью 14 т для дальнейшего вывоза на площадки полигона ТБО.

Схема демонтажа покрытий приведена на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0026, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2.

### 21.4 Расчеты и обоснование размеров зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса

Для осуществления комплекса демонтажных работ, предусматривается использование автомобильных кранов различной грузоподъемности, а также экскаваторов с навесным оборудованием гидромолот.

Опасной зоной работы крана является пространство, откладываемое от зоны обслуживания крана, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», приложение Г, границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания, принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно СНиП 12-03-2001, Приложение Г.

Опасная зона работы крана рассчитывается по формуле

$$0,5 \times B + L + X, \quad (21.1)$$

где B – ширина сегмента демонтируемой конструкции, м;

L – высота сегмента демонтируемой конструкции, м;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист  
230

X – минимальное расстояние возможного отлета груза, перемещаемого краном, при его падении (определяется по СНиП 12-03-2001, приложение Г).

Расчет границы опасной зоны при демонтаже подземных коммуникаций:

- 2,0 м – максимальная отметка подъема груза;
- 0,5 м – минимальное расстояние между грузом и поверхностью при его перемещении (согласно СНиП 12-04-2002, п.8.3.5);

$$H_{гр.}=2,0+0,5=2,5 \text{ м.}$$

Минимальная граница опасной зоны при перемещении грузов кранами СНиП 12-03-2001, приложение Г: при  $H_{гр.}=2,5$  м, минимальное расстояние отлета груза составляет 4 м (X):

- 5,5 м – длина демонтируемого участка коммуникации (B);
- 2,0 м – высота демонтируемого участка коммуникации (L).

Опасная зона составляет:  $0,5B+L+X=0,5 \times 2,0+5,5+4,0=10,5$  м.

Принимаем опасную зону 11,0 м.

Расчет границы опасной зоны при демонтаже покрытий и перекрытий зданий КПП:

3 м – отметка подъема груза;

0,5 м – минимальное расстояние между грузом и поверхностью при его перемещении (согласно СНиП 12-04-2002, п.8.3.5);

$$H_{гр.}=3+0,5=3,5 \text{ м.}$$

Минимальная граница опасной зоны при перемещении грузов кранами СНиП 12-03-2001, приложение Г: при  $H_{гр.}=3,5$  м, минимальное расстояние отлета груза составляет 4 м (X):

- 6 м – длина сегмента демонтируемой конструкции (B);
- 0,14 м – высота сегмента демонтируемой конструкции(L).

Опасная зона составляет:  $0,5B+L+X=0,5 \times 6+0,14+4=7,14$  м.

Принимаем опасную зону 7 м.

При расчете опасной зоны развала при демонтаже кирпичных зданий, минимальное расстояние отлета предметов в случае их падения со здания принимается по СНиП 12-03-2001, приложение Г.

Расчет границы зоны развала при демонтаже здания КПП – высота здания КПП составляет 5,8 м, принимаем опасную зону развала 3,0 м.

При эксплуатации машин, имеющих подвижные рабочие органы, необходимо предупредить доступ людей в опасную зону работы, граница которой находится на расстоянии не менее 5 м от предельного положения рабочего органа, если в инструкции завода-изготовителя отсутствуют иные повышенные требования.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1**

Лист  
231

При перемещении и установке машин вблизи выемок, котлованов и траншей машинисты должны соблюдать безопасные расстояния от подошвы откоса до ближайшей опоры машины указанные в таблице 15.2.

### **21.5 Описание и обоснование методов защиты и защитных устройств сетей инженерно-технического обеспечения, согласованные с владельцами этих сетей**

Производство демонтажных работ предполагается осуществлять методом поэлементной разборки, повреждения при сносе или демонтаже инженерной инфраструктуры исключаются, необходимость в применении защитных устройств сетей инженерно-технического обеспечения отсутствует.

Действия крана при производстве демонтажных работ следует ограничить координатной защитой.

Земляные работы вблизи действующих коммуникаций производить вручную на расстоянии не менее 2 м от коммуникации в плане и не менее 1 м над верхом действующей коммуникации.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков демонтажные работы должны быть приостановлены, на место работы вызваны представители администрации заказчика и служб, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения.

Для прохода людей через выемки должны быть устроены переходные мостики.

Для перемещения грузов использовать существующие проезды и дороги.

### **21.6 Описание и обоснование решений по безопасным методам ведения работ по сносу**

Производство работ должно вестись в соответствии с требованиями:

- Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
- Приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;
- Приказ Минтруда России от 09.12.2020 №871н «Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			232

- Приказ Минтруда России от 02.12.2020 №849н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении окрасочных работ»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок»;
- ГОСТ 12.1.114-82 «ССБТ. Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические»;
- ГОСТ 12.3.002-2014 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие 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 Р 12.3.048-2002 «ССБТ. Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- ГОСТ Р 12.3.053-2020 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;
- ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;
- СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							233
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87»;
- СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- СП 325.1325800.2017 «Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации»;
- «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные приказом от 26 ноября 2020 года № 461.

На время производства работ необходимо выполнять требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест; при складировании материалов и конструкций; обеспечение электробезопасности, пожаробезопасности при производстве работ.

К демонтажным работам должны допускаться инженерно-технические работники подрядной организации ответственные за проведение работ по наряд-допуску, прошедшие проверку знаний правил и норм безопасности в комиссии с участием представителя Ростехнадзора РФ и выдачей протокола. Кроме обучения и проверки знаний по общим правилам безопасного производства демонтажных работ, инженерно-технические работники и рабочие подрядчика, должны пройти вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и первичный инструктаж по обеспечению безопасности производства работ.

В соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002, при разборке строений, а также при уборке и погрузке отходов демонтажа необходимо применять меры по уменьшению пылеобразования. Работающие в условиях запыленности должны быть обеспечены средствами защиты органов дыхания от находящейся в воздухе пыли. Образующуюся пыль следует удалять пылесосами или подавлять водой (пушки пылеподавления).

При разборке элементов строений необходимо предусмотреть мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работ:

- самопроизвольное обрушение элементов конструкций, материалов;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- организация рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								234
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

### 21.6.1 Организация рабочего места

Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных санитарных норм и гигиенических нормативов.

Зоны с уровнем звука свыше 80 дБ обозначаются знаками опасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты слуха не допускается.

Рабочие места, где применяются вредные вещества, обеспечиваются проветриванием, а закрытые помещения оборудуются механической системой вентиляции.

Рабочие места при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оборудуются грузоподъемными приспособлениями.

При выполнении демонтажных работ, помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, организуется производственный контроль за соблюдением санитарных правил в установленном порядке.

В соответствии с требованиями СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87\*» на стройплощадке предусмотреть пункт обеспечения питьевой водой на расстоянии не далее 75 м, а также туалет на расстоянии не далее 150 м от места производства работ.

### 21.6.2 Производство работ стреловым краном

Демонтажные работы посредством самоходных стреловых кранов должны производиться механизированными способами согласно «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных приказом от 26 ноября 2020 года № 461.

Механизированный способ работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Работы посредством крана следует выполнять под руководством мастера, имеющего удостоверение на право производства работ и отвечающего за безопасное перемещение грузов грузоподъемными машинами.

Самоходные стреловые краны должны устанавливаться на основаниях, несущая способность которых соответствует величине максимального опорного давления крана при наибольшей нагрузке. При недостаточной прочности грунтового основания, грунт необходимо утрамбовать или применить специальные подстилающие устройства.

Установка самоходных стреловых кранов на насыпной не утрамбованный грунт запрещается. Краны должны устанавливаться на все имеющиеся опоры.

Не допускаются работы на грузоподъемном кране, если скорость ветра превышает допустимую величину, указанную в паспорте крана.

В процессе эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары владелец должен периодически производить их осмотр в соответствии с «Правилами

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								235
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных приказом от 26 ноября 2020 года № 461.

Результаты осмотра должны быть занесены в журнал учета и осмотра. Кроме того, стропы каждый раз перед началом работ должен осматривать такелажник.

Установка крана должна производиться так, чтобы при его работе расстояние между конструкцией стрелы или поворотной частью крана при любом его положении было не менее 1 м от строений, штабеля грузов и другими предметами.

Изменять вылет стрелы крана с подвешенным грузом разрешается только в пределах грузовой характеристики крана и в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

При эксплуатации кранов необходимо строго соблюдать «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных приказом от 26 ноября 2020 года № 461, ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности», а также производственными инструкциями.

### 21.6.3 Земляные работы

При разработке грунта необходимо произвести разметку границ работ, использовать лестницы для спуска в котлован или траншею. Места прохода людей через котлованы или траншеи оборудуются переходными мостиками, освещаемыми в темное время суток.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих линий электропередач и подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством и надзором прораба или мастера. Выполнение земляных работ в охранной зоне подземных коммуникаций разрешается только при наличии оформленного наряда-допуска, определяющего безопасные условия работы.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных грунтах выше уровня грунтовых вод, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в таблице 15.1.

При просадке или сползании грунта машинисту следует прекратить работу, отъехать от этого места на безопасное расстояние и доложить о случившемся руководителю работ.

Производство земляных работ в охранной зоне кабелей, действующего трубопровода, других коммуникаций, необходимо осуществлять по наряду-допуску, после получения разрешения от организации, эксплуатирующей эти коммуникации.

Производство работ в этих условиях следует осуществлять под непосредственным наблюдением руководителя работ, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующих трубопроводов, кроме того, под наблюдением работников организаций, эксплуатирующих эти коммуникации.

### 21.6.4 Работа навесного гидромолота

Демонтаж бетона гидромолотом – это ударно-механический метод сноса железобетонных конструкций зданий и сооружений.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							236
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Управление гидромолотом требует строго соблюдения техники безопасности. Молот работает под высоким давлением, обеспечивая сильную подачу удара на поверхности, кинетическая энергия превращается в тепловую и детали (колпачки, шарниры, сам молот) нагреваются. При работе запрещается прикасаться руками или подходить близко к запущенному агрегату.

Для защиты от летящих в стороны частей бетона при дроблении, необходимо устанавливать предохранительные решетки на кабину водителя, управляющего оборудованием и ограждения для защиты прочих рабочих.

Запрещается дробить бетон на холостом ходу или выполнять продолжительные удары в одну точку - это может повредить оборудование. Не разрешается двигать молот в момент полной установки в точке дробления, так как это может вызвать деформацию и износ запчастей сложного механизма.

Для работы с молотом следует использовать экскаваторы с герметизированными кабинами. Важно вовремя заменять воздушные фильтры экскаватора на свежие. Если герметизированная кабина отсутствует, необходимо использовать соответствующие респираторы.

Молот в стандартной комплектации не должен использоваться под водой. Если вода заполняет пространство в момент удара поршня по инструменту, создается сильная волна давления, и молот может быть поврежден.

Запрещается бить в одну точку дольше 15 секунд одновременно. Если объект не разрушается, или если инструмент не проникает в него, следует остановить молот и изменить положение инструмента. Слишком длительные удары в одно место приведут к появлению каменной пыли под инструментом. Пыль гасит воздействие удара и приводит к выделению тепла.

При разрушении бетона запрещается наносить удар и поднимать молот одновременно. Следует всегда держать инструмент под углом 90 градусов. Если объект двигается или его поверхность разрушается, необходимо немедленно исправить угол. Требуется соблюдать соосность инструмента и приложения силы.

### 21.6.5 Электробезопасность

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов, наладкой электроустановок выполнять электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Присоединение к электрической сети передвижных электроустановок, ручных электрических машин и переносных электрических светильников при помощи штепсельных соединений, удовлетворяющих требованиям электробезопасности, разрешается выполнять персоналу, допущенному к работе с ними.

Установку предохранителей, а также электрических ламп выполнять электромонтером с применением средств индивидуальной защиты.

Монтажные работы на электрических сетях и электроустановках выполнять после полного снятия с них напряжения и при осуществлении мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ.

Оборудование с электроприводом заземлить.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		237

Сварочные провода следует прокладывать так, чтобы их не повредили проходящие машины. Эти провода не должны касаться металлических предметов, шлангов для кислорода и пропана.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, не доступных для прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и электроустановок строительной площадки от токов междуфазного короткого замыкания и замыкания на корпус обеспечить с помощью установки предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматическими выключателями. В процессе демонтажа электроустановок необходимо выполнять правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства, утвержденные ГУ ГПС МЧС России.

Всем работающим с электроустановками должны быть выданы средства индивидуальной защиты в соответствии с принятыми нормами, обеспечивающие охрану труда и здоровья при производстве электромонтажных работ.

### 21.6.6 Пожарная безопасность

Ответственность за организацию и обеспечение пожарной безопасности с момента начала демонтажных работ возлагается полностью на руководителя подрядной организации.

Руководитель подрядной организации обязан:

- организовать в подведомственных подразделениях изучение и выполнение требований следующих документов: ГОСТ 12.1.004-91, Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

- создать из числа работников подрядной организации пожарные дружины (ПД);

- организовать проведение противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму;

- установить на строительных участках противопожарный режим (определить места для курения, установить места размещения и допустимое количество горючих материалов, порядок проведения огневых работ и т.п.) и контроль за его неукоснительным выполнением;

- лично проводить оперативный контроль за состоянием пожарной безопасности в местах проведения строительных работ, проверять наличие и исправность технических средств предупреждения и тушения пожаров, боеспособность пожарных дружин (ПД);

- финансировать приобретение средств пожаротушения и выполнение противопожарных мероприятий.

Ответственность за соблюдение установленных противопожарных мероприятий на каждом рабочем месте возлагается на непосредственных исполнителей работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								238
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

На каждом строительном участке должна быть инструкция «О мерах пожарной безопасности», планы ликвидации аварий и тушения пожара, разработанные с учетом конкретных условий проведения строительных работ.

Строительная бригада должна иметь в своем составе (или привлекать ближайšie пожарные части) следующие первичные средства пожаротушения:

- пожарную автоцистерну с объемом бака пенообразователя не менее 150 л, заполненную шестипроцентным раствором пенообразователя или цистерну с мотопомпой МП-1600, укомплектованную рукавами, стволами и пеногенераторами;
- кошму войлочную или противопожарное полотно размером 2×2 м;
- огнетушители порошковые ОПУ-10, пенные ОП-50, ОП-100 или углекислотные ОУ-6, ОУ-40;
- лопаты, топоры, ломы.

Перечисленные средства пожаротушения должны постоянно находиться на площадке. При отрицательной температуре воздуха раствор пенообразователя в цистерне должен подогреваться для предотвращения его замерзания. В случае возникновения пожара необходимо:

- доложить о случившемся руководителю строительства, который вызывает к месту пожара команду ВВО (ПЧ), пожарные подразделения МЧС;
- действовать согласно плану ликвидации возможных аварий при производстве строительных работ.

При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочная аппаратура должна отключаться, в том числе от электросети, шланги должны быть отсоединены и освобождены от горючих жидкостей и газов.

По окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные помещения (места).

При проведении газосварочных или газорезательных работ запрещается:

- отогревать трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами;
- допускать соприкосновение кислородных баллонов, редукторов и другого сварочного оборудования с различными маслами, а также промасленной одеждой и ветошью;

– производить продувку шланга для ГГ кислородом и кислородного шланга ГГ, а также взаимозаменять шланги при работе;

– пользоваться шлангами, длина которых превышает 30 м, а при производстве монтажных работ – 40 м;

– перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

Не разрешается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные аппараты защиты.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								239
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

В строительной организации распорядительным документом должен быть установлен соответствующий пожарной опасности противопожарный режим:

- определены и оборудованы места для курения;
- определены места и допустимое количество одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня.

### 21.7 Описание решений по вывозу и утилизации отходов

При производстве демонтажных работ возникает необходимость утилизации отходов, которые не требуют специальных условий хранения.

Основными отходами при демонтажных работах является бетон и отходы арматуры, секции труб и колодца.

В соответствии с транспортной схемой, представленной на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2-0000-0001, NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.2, том 7.2.2, материалы, пригодные для дальнейшего использования, перевозятся на площадки складирования для временного хранения, металлолом перевозится на временную площадку складирования на территории ПАО «Нижнекамскнефтехим», а далее сдается в специализированные организации и предприятия г. Нижнекамск. Демонтируемые материалы, не пригодные для дальнейшего использования, перевозятся на полигоны ТБО ООО «ПК Возрождение», дальность возки 15 км.

Лом черных и цветных металлов после демонтажных работ вывозится на временную площадку ПАО «Нижнекамскнефтехим» на расстояние до 5,0 км. Вывоз металлолома с площадки складирования осуществляется специализированными организациями на основании договоров с ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838						Лист
<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>									

## 22 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

### 22.1 Обоснование и описание устройств и технологий, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий, строений и сооружений, и материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий, строений и сооружений

Необходимые показатели энергетической эффективности обеспечиваются соответствующими решениями по производству работ с подбором оптимальных строительных машин и механизмов, автотранспортных средств.

Основной задачей разработки и осуществления мероприятий по экономии электроэнергии является сокращение потерь электроэнергии в установках потребителей. К ним относятся не только потери в агрегатах и электрических сетях, которые неизбежны в процессе преобразования электроэнергии, но и дополнительные потери, вызываемые несоответствием фактической загрузки агрегатов их номинальной мощности или нерациональными режимами работы оборудования.

Методы экономии электроэнергии:

- контроль за режимом горения осветительных приборов;
- использование для освещения энергосберегающих ламп;
- использование реле времени, датчиков присутствия и движения;
- использование менее энергоемкого оборудования;
- оптимальный подбор мощности электродвигателей;
- применение современного энергосберегающего оборудования и материалов;
- применение частотно-регулируемых электроприводов в электродвигателях;
- использование электродвигателей, оснащенных устройством плавного пуска;
- использование электродвигателей с повышенным коэффициентом полезного действия;
- установка в схемах электроснабжения устройств защитного отключения;
- для сокращения потерь в сетях на строительной площадке использование провода с медными жилами, по возможности минимизировав длину проводников от питающих пунктов до электроприемников;
- оборудование временных электрических сетей компенсаторами реактивной мощности (при необходимости);
- учет расхода электроэнергии.

Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1

Лист

241

Для уменьшения расхода топлива работающей техники необходимо:

- использование современной строительной техники с низким расходом топлива;
- использование своевременно прошедших планово-предупредительные осмотры (ППО) механизмов с отрегулированной топливной системой, а также с отрегулированным холостым ходом двигателя;
- запрет работы техники на форсированном режиме;
- исключение работы машин вхолостую;
- использование специальных установок для подогрева двигателей строительных машин в зимнее время;
- обеспечение оптимального давления в шинах.

Энергетическая эффективность ВЗиС достигается за счет применения комплекса энергосберегающих мероприятий:

- использование компактной формы ВЗиС, обеспечивающей существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление;
- применение ВЗиС в исполнении, соответствующем климатическому поясу района строительного-монтажных работ;
- наличие во временных зданиях теплого входного узла с тамбуром;
- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, обеспечивающих требуемую температуру и отсутствие конденсации влаги на внутренних поверхностях конструкций внутри помещений с нормальным влажностным режимом;
- применение конструкций дверей с повышенными теплозащитными качествами, пониженной воздухопроницаемостью притворов и фальцев;
- устройство элементов механического закрывания дверей (доводчиков);
- использование эффективных оконных блоков из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами;
- использование эффективной системы обогрева с учетом энергосберегающих мероприятий, в т. ч. применять электрические обогреватели с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении;
- использование энергосберегающих ламп.

ВЗиС должны быть смонтированы согласно организационно-технологической документации, разработанной подрядной организацией по строительству, и отвечать требованиям энергетической эффективности, не требовать дополнительных мероприятий по обеспечению выполнения указанных требований в процессе их эксплуатации за период строительства. Организационно-технологической документацией, разработанной подрядной организацией по строительству, должно быть предусмотрено использование для временных зданий конструкций и материалов

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								242
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

промышленного производства, удовлетворяющих требованиям действующих строительных норм и правил.

Не допускается использование временных заданий, сооружений и применение решений по производству работ, не соответствующих требованиям энергетической эффективности. Подрядные организации по строительству обязаны обеспечить соответствие временных зданий и сооружений требованиям энергетической эффективности путем надлежащего подбора оптимального оборудования, работающего по временной схеме, инвентарных домов, вагонов и других помещений контейнерного типа. Снижение расхода электроэнергии достигается путем применения энергосберегающих технологий, применения более совершенного оборудования, повышения производительности действующего оборудования, уменьшения потерь в системе электроснабжения.

С учетом п.п. 6.14, 7.22 СП 48.13330.2019 генподрядная организация в разрабатываемом ППР уточняет потребность в энергоресурсах и прорабатывает решения по прокладке временных сетей водо-, тепло-, энергоснабжения и освещения строительной площадки и рабочих мест.

## **22.2 Обоснование выбора оптимальных технологических и инженерно-технических решений при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объекта капитального строительства с целью соответствия требованиям энергетической эффективности**

В составе ПД разработана оптимальная транспортная схема строительства с минимальным плечом возки до объекта строительства, что позволяет оптимизировать расход топлива при доставке грузов и материалов автотранспортом.

Проектной документацией предусматривается достижение максимальной рациональности производства подготовительных работ, которая базируется на выполнении следующих принципов:

- параллельное производство СМР на площадках строительства;
- совмещенная прокладка инженерных сетей с возведением сооружений;
- совмещенная прокладка различных видов инженерных сетей вне зон строительства объектов;
- организация производственных и бытовых условий на строительной площадке за счет возведения мобильных комплексов из инвентарных зданий, строительства в подготовительном периоде постоянных зданий.

Для экономии энергоресурсов и сроков производства работ проектной документацией предусматривается максимальное совмещение СМР в зоне строительства.

Предусматривается следующая очередность и порядок совмещенного выполнения СМР:

- работы подготовительного периода (совмещенная прокладка различных коммуникаций с работами нулевого цикла);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								243
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- работы основного периода (монтаж строительных конструкций, зданий, оборудования, технологических трубопроводов и т. д.);
- работы по испытанию и пусконаладке;
- работы по благоустройству.

Дальнейшая проработка и детализация комплекса мероприятий и работ, подлежащих совмещению, должна быть выполнена в ППР, разрабатываемом генподрядной организацией.

Подрядчику по строительству непосредственно в местах производства работ необходимо обеспечить грамотную логистику на рабочей площадке. Также требуется точно планировать рабочую смену машин, учитывать планировку стройплощадки, логистику, перерывы сотрудников и прочее. До операторов должна быть донесена информация о том, сколько грузовиков приедет на погрузку, какой длиной выкопать траншею, техника должна двигаться по оптимальным, кратчайшим маршрутам, не мешая друг другу, продуман график работы, чтобы машины не простаивали и не работали на холостом ходу. Иначе они при незапланированных коротких перерывах обычно не глушат двигатель, что приводит к перерасходу топлива.

В соответствии с п. 5.22 СП 48.13330.2019 применяемые организационно-технологические решения должны быть направлены на:

- исключение нерационального расхода материалов, топливных, энергетических ресурсов;
- применение новых технологий производства строительно-монтажных работ, в том числе информационного моделирования;
- применение прогрессивных методов организации и управления строительством с целью обеспечения наименьшего срока продолжительности выполнения работ;
- использование современных средств механизации, автоматизированных средств диспетчеризации и управления производством.

В целях рационального использования электроэнергии подрядчику по строительству необходимо назначить лицо, ответственное за энергохозяйство, в обязанности которого должно входить:

- обеспечение выполнения своевременного и качественного технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования, измерение сопротивления изоляции и заземления;
- осуществление контроля за расходом электроэнергии;
- непосредственная разработка и внедрение мероприятий по рациональному потреблению электроэнергии.

Для мойки колес и автотранспорта предусматривается использовать стационарные пункты очистки колес, расположенные в местах выезда с территории площадок строительства.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

							<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
								244
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Мероприятия по обеспечению рационального использования энергоресурсов в период строительства, позволяющие достичь надлежащего уровня энергетической эффективности, подлежат детальной проработке в ППР, разрабатываемой подрядной организацией, с учетом конкретных условий на местах производства работ, а также исходя из оснащенности Подрядчика. Подрядчик по строительству при подготовке организационно-технологической документации должен руководствоваться выбором оптимальных технологических схем по критерию минимизации потерь энергоресурсов.

Согласно п. 4.22 СП 48.13330.2019 органы государственного строительного надзора осуществляют проверку соответствия в том числе требованиям энергетической эффективности (за исключением объектов капитального строительства, на которые требования энергетической эффективности не распространяются) и требованиям оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Инв. № подл.	00053838	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										245
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>				

## 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»;
- Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 года «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ;
- Приказ Минтруда России от 09.12.2020 № 871н «Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте»;
- Приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»;
- Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 мая 2023 года №344/пр «Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства»;
- 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 Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444 «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;
- Приказ Ростехнадзора от 16.05.2023 № 344/пр «Об утверждении и введении в действие Требований к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального

Изм. № подл.	00053838	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										246
				<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения»;

– Приказ Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 «Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 (с изменениями на 16 сентября 2013 года) СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)»;

– ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»;

– ВСН 417-81 «Инструкция по нормированию расхода дизельного топлива, бензина и электроэнергии на работу строительного-монтажных машин и механизмов»;

– ГОСТ Р ИСО 9000-2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»;

– ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества»;

– ГОСТ Р ИСО 14004-2017 «Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению»;

– ГОСТ Р ИСО 14050-2023 «Экологический менеджмент. Словарь»;

– ГОСТ Р ИСО 19011-2021 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента»;

– ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов»;

– ГОСТ Р 12.4.026-2015 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;

– ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия»;

– ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»;

– ГОСТ Р 59936-2021 «Опалубка крупнощитовая. Общие технические условия»;

– ГОСТ 12.1.001-89 «Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности»;

– 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 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

Взам. инв. №	00053838
Инв. № подл.	00053838

						<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							247
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

- ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
- 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 12.3.052-2020 «Система стандартов безопасности труда. 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 Р 59123-2020 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- ГОСТ 12.4.034-2017 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка»;
- ГОСТ 12.3.053-2020 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) «ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования»;
- ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества»;
- ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;
- ГОСТ 7566-2018 «Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»;
- ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;
- ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры»;
- ГОСТ 14651-78 (СТ СЭВ 6305-88). «Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия»;
- ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;
- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053838							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						248
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- ГОСТ 23170-78 «Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования»;
- ГОСТ 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 58752-2019 «Средства подмащивания. Общие технические условия»;
- ГОСТ 24846-2019 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений»;
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;
- ГОСТ 27321-2023 «Леса стоечные приставные для строительного-монтажных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- ГОСТ 6019-83 «Счетчики холодной воды крыльчатые. Общие технические условия»;
- ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
- ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
- СДАНК-01-2020 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля»;
- Приказ Минтруда России от 02.12.2020 № 849н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении окрасочных работ»;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок, Седьмое издание;
- РД 03-495-02 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
- РД 03-614-03 «Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;
- РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;
- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- СанПиН 2.1.3684-21 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053838							Лист
										249
				<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

- СанПиН 2.6.1.3164-14 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I, Часть II»;
- СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- 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 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту»;
- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)»;
- СП 12-134-2001 «Механизация строительства. Расчет расхода топлива на работу строительных и дорожных машин»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП СП 2.03.11-85»;
- СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий СНиП 2.04.01-85\*»;
- СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения СНиП 2.04.02-84\*»;
- СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги»;
- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91\*»;
- СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053838							Лист
										250
				<b>NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87»;
- 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 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003»;
- СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»;
- СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87»;
- СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85»;
- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования»;
- ТР 145-03 «Технические рекомендации по производству земляных работ в дорожном строительстве, при устройстве подземных инженерных сетей при обратной засыпке котлованов, траншей, пазух»;
- МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»/

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053838

						<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПОС2.1</b>	Лист
							251
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

