



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

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**«Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Проект организации строительства**

**Часть 1. Текстовая часть**

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

**Том 5.1**

2024



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

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**«Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Проект организации строительства**

**Часть 1. Текстовая часть**

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

**Том 5.1**

**Руководитель проектов**

(подпись, дата)

**А.С. Махов**

**Главный инженер проекта**

(подпись, дата)

**С.А. Дордий**

Инов. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

2024

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
НКНХ.5273-ПД-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом 0
НКНХ.5273-ПД-ПОС1-С	Содержание тома 5.1	Лист 2
	Раздел 5. Проект организации строительства	
НКНХ.5273-ПД-ПОС1	Часть 1. Текстовая часть	Лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ПОС1-С		
						Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Тимофеев			10.24	Содержание тома 5.1	 СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ	1
Эксперт		Тимофеев		10.24				
Гл. спец		Смирнова		10.24				
Н. контр.				10.24				
ГИП		Дордий		10.24				

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Характеристика трассы линейного объекта, района его строительства, реконструкции, капитального ремонта, описание полосы отвода и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование .....4	4
1.1	Климатические условия .....5	5
1.2	Инженерно-геологические условия.....5	5
1.3	Гидрогеологические условия .....6	6
2	Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства, реконструкции, капитального ремонта для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов .....8	8
3	Сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций и объектов энергетического обеспечения, обслуживающих строительство, реконструкцию, капитальный ремонт на отдельных участках трассы, а также о местах проживания, санитарно-бытовом и медицинском обслуживании, питании, водоснабжении и стирке спецодежды персонала, участвующего в строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания (при необходимости) .....12	12
4	Описание транспортной схемы (схем) доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта .....13	13
4.1	Общие сведения.....13	13
4.2	Транспортная схема доставки.....13	13
4.3	Временные подъездные дороги и временный вдольтрассовый проезд .....15	15
5	Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, взрывчатых веществах (при необходимости), а также во временных зданиях и сооружения .....20	20
5.1	Потребность в основных строительных машинах механизмах, транспортных средствах .....20	20

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>			
Разраб.		Тимофеев			10.24	Раздел 5. Проект организации строительства Часть 1. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Эксперт		Тимофеев			10.24		П	1	153
Гл. спец		Смирнова			10.24				
Н. контр.					10.24				
ГИП		Дордий			10.24				

5.2	Потребность в электроэнергии.....	26
5.3	Потребность в воде.....	29
5.3.1	Расход воды на производственные потребности .....	34
5.3.2	Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности .....	35
5.3.3	Потребность в воде на пожаротушение .....	35
5.1	Потребность во временных зданиях и сооружениях на стройплощадке .....	35
6	Перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства, реконструкции, капитального ремонта (при необходимости) .....	39
7	Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы .....	40
8	Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта.....	41
8.1	Работы подготовительного периода строительства.....	44
8.1.1	Геодезическое обеспечение строительства .....	44
8.1.2	Расчистка полосы отвода от лесорастительности .....	45
8.1.3	Снятие плодородного слоя почвы.....	51
8.1.4	Устройство временных площадок складирования и хранения труб, и производственных баз .....	53
8.1.5	Устройство временных переездов через существующие коммуникации.....	57
8.2	Работы основного периода строительства .....	58
8.2.1	Строительство линейной части проектируемого магистрального трубопровода.....	58
8.2.2	Устройство подъездных автодорог .....	95
8.2.3	Производство работ вблизи линий электропередач .....	106
8.2.4	Устройство проектируемых площадок в составе линейного объекта .....	107
8.2.5	Электротехнические работы .....	114
9	Перечень основных 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 .....	115
10	Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах .....	118
11	Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	119
12	Перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства, реконструкции, капитального ремонта опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов .....	120
13	Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	121
14	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 .....	124

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053805							Лист
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

15	Обоснование потребности строительства, реконструкции, капитального ремонта в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве, реконструкции, капитальном ремонте.....	125
15.1	Общие положения .....	125
15.2	Режим труда и отдыха, применяемый на вахте .....	125
15.3	Потребность строительства в кадрах .....	127
15.4	Обеспечение потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании работников .....	135
15.5	Мероприятия по обеспечению нормальных условий труда .....	135
16	Обоснование принятой продолжительности строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	137
17	Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства, реконструкции, капитального ремонта .....	139
17.1	Охрана атмосферного воздуха .....	139
17.2	Охрана почв и грунтов .....	140
17.3	Охрана водной среды .....	141
17.4	Проведение производственно-экологического контроля (ПЭК) в ходе строительства .....	141
18	Перечень проектных решений по устройству временных сетей инженерно-технического обеспечения на период строительства, реконструкции, капитального ремонта линейного объекта (при необходимости) .....	143
Приложение А. Письмо ПАО «Нижнекамскнефтехим» № 11156/НКНХ от 12.09.2024 О направлении информации .....		144
Перечень нормативной документации .....		148
Таблица регистрации изменений .....		153

Инд. № подл. 00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 3
			НКНХ.5273-ПД-ПОС1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАССЫ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА, РАЙОНА ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА, ОПИСАНИЕ ПОЛОСЫ ОТВОДА И МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА ТРАССЕ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ПРОЕКТИРУЕМЫХ В СОСТАВЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

В административном отношении территория строительства расположена в Российской Федерации, Республика Татарстан, Нижнекамский муниципальный район (в том числе г. Нижнекамск), Тукаевский муниципальный район, Мамадышский муниципальный район.

Территория строительства расположена в восточной части Западного Предкамья. представляет возвышенную равнину с преобладающими высотами от 140 до 200 м, расчлененную речными долинами, балками и оврагами.

Наиболее крупные пересекаемые водотоки: р. Обзяк, р. Сипса, р. Савруш, р. Суелга, р. Кирмянка, р. Сунь, р. Субаш, р. Шия. Также проектируемая трасса пересекает ручьи и временные водотоки.

Абсолютные отметки поверхности земли по трассе магистрального этиленопровода от 23,46 м до 211,45 м.

Трасса проходит по пахотным землям, низкорослому лиственному лесу, высокоствольному смешанному, хвойному, лиственному лесам, поросли и луговой растительностью, участкам с влаголюбивой растительностью и заболоченностью, зарослям кустарников ивы, участкам с луговой растительностью. Древесная растительность представлена следующими породами деревьев: ель, липа, дуб, осина, береза, вяз, пихта.

Подробное описание трас проектируемых линейных объектов и площадочных сооружений приведено в НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ1.1.1, том 1.1.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ2.1.1, том 1.2.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ3.1.1, том 1.3.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ4.1.1, том 1.4.1.1.

Ширина полосы отвода при строительстве проектируемого магистрального этиленопровода и сооружений в составе линейного объекта сформирована с учетом существующих норм отвода и решений, организации строительства по прокладке проектируемых коммуникаций и по строительству сооружений в составе линейного объекта. Решения учитывают зоны производства работ, устройство вдольтрассового проезда, решения по размещению временных отвалов плодородного и минерального грунта, временных подъездов к участкам трассы проектируемого этиленопровода и к площадкам временных зданий и сооружений (ВЗиС). Ширина полосы отвода предусматривается 28 м в границах особо охраняемых природных территорий и лесопарковых зон, и 40 м для основной протяженности прохождения проектируемого этиленопровода.

Подробная характеристика земельных участков и полосы отвода для размещения проектируемых объектов, с указанием площадей временного и постоянного отвода земель представлена в НКНХ.5273-ПД-ППО1, том 2.1.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			



почвенно-растительным слоем, а в местах его отсутствия с уровня дневной поверхности до глубин от 0,5 до 27,0 м. Мощность данных отложений составляет от 0,3 до 22,6 м, и представлены следующими ИГЭ:

- ИГЭ 10200-4, глина коричневая, полутвердая, с прослоями глины твердой;
- ИГЭ 10300-4, глина коричневая, тугопластичная, с прослоями глины мягкопластичной;
- ИГЭ 20200-4, суглинок коричневый, полутвердый, с прослоями суглинка твердого;
- ИГЭ 20300-4, суглинок коричневый, тугопластичный, с прослоями суглинка мягкопластичного;
- ИГЭ 44200-4, песок мелкий коричневый, средней степени водонасыщения;

Ниже по разрезу, под четвертичными отложениями, на глубинах от 0,1 до 40,0 м залегают элювиальные пермские отложения татарского яруса (eP2t). Мощность данных отложений составляет от 0,2 до 24,0 м, и представлены следующими ИГЭ:

- ИГЭ 10130-10, глина красно-коричневая, твердая, с включениями дресвы и щебня известняка, с прослоями песчаника выветрелого до песка;
- ИГЭ 10230-10, глина красно-коричневая, полутвердая, с включениями дресвы и щебня известняка, с прослоями песчаника выветрелого до песка;
- ИГЭ 44200-10, песчаник выветрелый до песка мелкого, красно-коричневый, средней степени водонасыщения;
- ИГЭ 44300-10, песчаник выветрелый до песка мелкого, красно-коричневый, водонасыщенный;
- ИГЭ 45200-10, песчаник выветрелый до песка пылеватого, красно-коричневый, средней степени водонасыщения;
- ИГЭ 45300-10, песчаник выветрелый до песка пылеватого, красно-коричневый, водонасыщенный;
- ИГЭ 55235-10, щебенистый грунт, представленный известняком, серовато-коричневый, водонасыщенный, с глинистым заполнителем;
- ИГЭ Ц0000-10, известняк серовато-коричневый, водонасыщенный.

### 1.3 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия на участках строительства проектируемых сооружений характеризуются наличием трех водоносных горизонтов:

Водоносный аллювиальный комплекс (aIV)

Грунтовые воды первого от поверхности водоносного горизонта гидродинамически связаны с поверхностными водами. Водоносный верхнечетвертичный голоценовый аллювиальный горизонт развит по всем речным долинам в отложениях пойменных террас и русел. Воды вскрываются на глубинах от 1,7 до 16,7 м. установившийся уровень вскрытых грунтовых вод соответствует

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053805							Лист
										6
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

глубинам от 0,5 до 5,4 м. Водовмещающими грунтами являются аллювиальные пески (ИГЭ 44330-1).

Питание подземных вод аллювиальных отложений происходит преимущественно за счет атмосферных осадков и паводковых вод. Разгрузка происходит субаэрально, в виде нисходящих родников, а также субаквально или посредством перетоков вод в нижезалегающий водоносный комплекс. Воды аллювиальных отложений весьма различны по качеству, но преимущественно они мягкие, пресные.

#### Водоносный ниже-верхнечетвертичный делювиальный комплекс (dl-III)

Грунтовые воды ниже-верхнечетвертичного делювиального комплекса вскрыты на глубинах от 0,2 до 11,8 м от уровня дневной поверхности. Горизонт напорно-безнапорный. Водовмещающими породами являются мелкие пески (ИГЭ 44200-4). Водоупором являются делювиальные глины и суглинки, а также нижезалегающие пермские глины.

Питание смешанное в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет бокового притока. Режим непостоянный и зависит от времени года. Разгрузка подземных вод осуществляется в местную густо-развитую эрозионную и речную сеть.

#### Водоносный пермский элювиальный комплекс татарского яруса (eP2t)

Грунтовые воды пермского водоносного горизонта, вскрыты на глубинах от 0,5 до 24,4 м от уровня дневной поверхности. Горизонт напорно-безнапорный. Водовмещающими породами являются песчаники выветрелые до песка (ИГЭ 44200-10, ИГЭ 44300-10, ИГЭ 45200-10, ИГЭ 45300-10), щебенистый грунт, представленный известняком (ИГЭ 55235-10), а также прослой песков в глинах.

Питание смешанное в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, за счет бокового притока, путем перетекания из вышележащих водоносных горизонтов. Режим непостоянный и зависит от времени года. Разгрузка подземных вод осуществляется в ближайшую речную сеть, путем родникового стока и перетекания в нижележащие водоносные горизонты.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Индв. № подл.	00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
										7
<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>										Лист
										7

## 2 СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕРАХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ВРЕМЕННО ОТВОДИМЫХ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ, ХРАНЕНИЯ ОТВАЛА И РЕЗЕРВА ГРУНТА, В ТОМ ЧИСЛЕ РАСТИТЕЛЬНОГО, УСТРОЙСТВА ОБЪЕЗДОВ, ПЕРЕКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЙ, ПЛОЩАДОК СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ, ПОЛИГОНОВ СБОРКИ КОНСТРУКЦИЙ, КАРЬЕРОВ ДЛЯ ДОБЫЧИ ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Решениями организации строительства для бесперебойного функционирования специализированных потоков, непрерывного хода строительства, организации производственного запаса материально-технических ресурсов (МТР), подъездов к участкам производства работ и сокращения дальности развозки с учетом транспортной доступности предусматривается устройство:

- временных площадок для складирования и хранения труб, изготовления трубных плетей, основных строительных грузов и производственных баз подрядчика (ВЗиС, тип 1);
- временных площадок для складирования и хранения труб, и основных строительных грузов (ВЗиС, тип 2);
- временных площадок складирования древесины;
- временных площадок, для размещения бурового и вспомогательного оборудования, складирования труб, санитарно-бытовых помещений и раскладки дюкера (монтажной площадки) на участках прокладки проектируемого этиленопровода методом наклонно-направленного бурения (ННБ);
- временных площадок для размещения отвалов грунта;
- временных подъездных дорог к площадкам ВЗиС;
- временных проездов от дорог общего пользования к участкам производства работ;
- временных технологических объездов оврагов, малых водотоков и участков со значительными продольными уклонами.

Земельные участки для размещения временных площадок строительного производства приняты вблизи трассы проектируемого магистрального этиленопровода с учетом инженерно-геологического строения и рельефа местности.

Земельные участки выбраны с учетом минимального объема работ по подготовке территории и максимального сохранения естественного состояния окружающей среды.

Размещение временных площадок производилось с учетом:

- наименьших объемов работ по подготовке территории под их размещения и доведения уклона, не превышающего 3°;
- отсутствие заболоченности и оврагов;
- расположение за пределами зон затопления паводковыми водами;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- обеспечение рациональной схемы доставки и уменьшения дальностей возки по границам обслуживания и минимизации числа перевалочных пунктов.
- санитарно-эпидемиологических требований, за границами водоохраных зон водотоков, зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения, вне границ санитарно-защитных зон сибиреязвенных скотомогильников и биотермических ям;
- за границами охранных зон существующих коммуникаций;
- вне границ особо ценных природных территорий, лесопарковых зон и особо ценных сельхозугодий.

Временные площадки строительного производства, временные проезды от дорог общего пользования, временные подъезды к площадкам ВЗиС, временные технологические объезды оврагов, малых водотоков и участков со значительными продольными уклонами приведены на ситуационном плане и транспортной схеме строительства чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.4 и на планах полосы отвода, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Границы обслуживания временных площадок ВЗиС тип 1 и ВЗиС тип 2 по участкам трассы проектируемого этиленопровода приведены в подразделе 4.2 данного тома.

Схема компоновок временных площадок складирования приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Компоновка временных площадок, с учетом внутриплощадочных проездов в границах отведенной территории, а также требований пожарной безопасности к противопожарным разрывам между временными сооружениями уточняется при разработке проекта производства работ (ППР).

Для устройства временных площадок при строительстве проектируемых объектов, хранения отвалов грунта и складирования древесины в границах временного землеотвода, предусматриваются участки площадью приведенной в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Площадь участков для размещения временных площадок строительного производства

Назначение временной площадки	Километраж по трассе этиленопровода, км	Площадь участка, га
Временная площадка для складирования и хранения труб, изготовления трубных плетей, основных строительных грузов и производственной базы подрядчика (ВЗиС, тип 1)	24,0	3,00
	64,0	3,00
	198,0	3,0
Временная площадка для складирования и хранения труб и основных строительных грузов (ВЗиС, тип 2)	234,0	3,00
	0,0	0,32
	14,0	1,52
	50,0	1,50

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Назначение временной площадки	Километраж по трассе этиленопровода, км	Площадь участка, га
	98,0	1,50
	116,0	1,50
	134,0	1,50
	158,0	1,50
	212,0	1,50
Временная площадка складирования древесины	9,2	0,91
	45,4	1,15
	73,7	1,95
	76,5	2,43
	83,3	1,63
	93,2	1,05
	103,0	2,16
	136,1	0,80
	162,0	1,19
	202,9	0,43
Временные площадки складирования грунта	239,2	4,10
	14,0	0,30
	24,0	0,53
	50,0	0,30
	64,0	0,53
	98,0	0,29
	116,0	0,29
	134,0	0,29
	158,0	0,29
	198,0	0,53
	202,5	0,64
	203,5	0,40
	212,0	0,29
	225,0	0,25
	234,0	0,50
236,3	3,03	

Площадь зоны планируемого размещения линейного объекта составляет 1201,1880 га, площадь зоны планируемого размещения ВЗиС составляет 135,1037 га. Общая площадь зон планируемого размещения проектируемого объекта составляет 1336,2917 га.

Временное хранение отвалов плодородного слоя почвы, потенциально плодородного слоя почвы и минерального грунта предусматривается в пределах полосы отвода с последующим перемещением для восстановления, минеральный грунт пригодный для дальнейшего использования перемещается в отвалы для последующей засыпки траншеи.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								10
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Излишки минерального грунта, не востребованного для дальнейшего использования вывозятся на площадки складирования в соответствии с транспортной схемой, приведенной в подразделе 4.2 данного тома.

Расположение площадок складирования грунта пригодного для дальнейшего использования предусматривается в границах предусмотренной полосы отвода, дополнительный отвод не требуется, временные площадки строительного производства приведены на планах полосы отвода чертежи НКНХ.5273-ОТР-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ОТР-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ОТР-ПОС2, том 5.2.

Поперечный профиль границы производства при строительстве этиленопровода по участкам трассы приведен на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0006, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

При устройстве переходов, открытым (траншейным) способом, под существующими автодорогами, проектными решениями предусматривается устройство временных объездов участков производства работ с выделением временного землеотвода.

Перекладка коммуникаций при строительстве проектируемых объектов не предусмотрена.

Устройство полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов не предусматривается.

Подробная характеристика земельных участков, отводимых для размещения проектируемых объектов, с указанием площадей временного и постоянного отвода земель представлена в НКНХ.5273-ПД-ППО1, том 2.1.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053805							Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>		



#### 4 ОПИСАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СХЕМЫ (СХЕМ) ДОСТАВКИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ С УКАЗАНИЕМ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ СТАНЦИЙ И ПРИСТАНЕЙ РАЗГРУЗКИ, ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СКЛАДОВ И ВРЕМЕННЫХ ПОДЪЕЗДНЫХ ДОРОГ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВРЕМЕННОЙ ДОРОГИ ВДОЛЬ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

##### 4.1 Общие сведения

В территориальном отношении проектируемые объекты располагаются в Российской Федерации, Республика Татарстан в границах Нижнекамского, Мамадышского, Сабинского, Тюлячинского, Арского, Пестречинского, Высокогорского, Тукаевского, Зеленодольского муниципальных районов и городского округа г. Казань.

Транспортная система Республики Татарстан, представлена всеми видами транспорта, развита хорошо.

По территории Республики Татарстан проходят железнодорожные магистрали Горьковской железной дороги.

В регионе строительства в городах Казань и Нижнекамск находятся три аэропорта международного и регионального значения.

При доставке грузов, строительного персонала для строительства проектируемого магистрального этиленопровода, транспортировке отходов строительного производства предусматривается использование дорог федерального, регионального и местного значения.

##### 4.2 Транспортная схема доставки

Транспортная схема доставки материально-технических ресурсов (строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования) принята на основании Исходных данных для разработки проектной документации «Проект организации строительства» и определена исходя из условий месторасположения объектов строительства, существующей транспортной сети, расположения поставщиков и железнодорожных станций разгрузки, границ маршрутов и мест расположения временных площадок ВЗиС с учетом выделения участков строительства. Схема транспортировки основных строительных грузов приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Схема транспортировки основных строительных грузов

Вид груза	Наименование источника (пункт отправки, доставки груза)
Обеспечение ГСМ	Заправка цистерн топливозаправщиков на складах ГСМ. Для автотранспорта предусматривается использование сети существующих АЗС
Доставка строительных грузов:	
Ж. -д. станции разгрузки строительных грузов, перевалочные базы и площадки накопления грузов	Железнодорожная и складская инфраструктура транспортно-складских компаний г. Нижнекамск, село Шемордан, поселок Бирюли.
Временные площадки для складирования МТР	Расположение приведено в разделе 2

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Вид груза	Наименование источника (пункт отправки, доставки груза)
Источники поставки местных строительных материалов и общераспространенных полезных ископаемых:	
Нерудные строительные материалы: песок, щебень	Пункты отгрузки по участкам трассы проектируемого этиленопровода определить с учетом дальностей возки проектом: - Нижнекамский район, село Нижнее Афанасово, карьер Котоский; - Заинский район, село Верхние Пинячи; - Тукаевский район, поселок Круглое Поле; - Лаишевский район, село Пелево; - Сабинский район, поселок Куюк; - г. Казань, ул. Магистральная, сооружение 66; - Высокогорский район, Южно-Казакларское месторождение, 16К-0723 (деревня Потаниха).
Товарный бетон, бетонные смеси и растворы	Предприятия г. Казань, г. Нижнекамск
Сборный железобетон	Предприятия г. Казань, г. Нижнекамск
Обращение с порубочными остатками и древесиной	
Пни порубочные остатки	Мульчируются и распределяются в полосе отвода.
Способ обращения с древесиной, образующейся в процессе вырубке и опилки деревьев при строительстве объекта	Организация площадок складирования в пределах временной полосы отвода, вне границ лесных участка, при отсутствии возможности организация площадок на участках не занятыми лесными насаждениями
Пункты вывоза отходов и излишков грунта:	
Отходы 4-5 классов опасности	Специализированные организации
Демонтированные конструкции, лом черных и цветных металлов	База складирования Закзчика
Минеральный грунт, потенциально-плодородный слой почвы и плодородный слой почвы (ППСП и ПСП) пригодный для дальнейшего использования	Раздельное хранение в пределах полосы отвода с последующим возвратом на место срезки.
Излишки минерального грунта	Вывоз на карьеры для технической рекультивации: - г. Казань, ул. Южно-промышленная д. 11; - Лаишевский район, село Пелево; - Тукаевском район, село Старые Гардали; - Заинский район, село Верхние Пинячи.
Излишки потенциально-плодородного слоя почвы (ППСП) и плодородного слоя почвы (ПСП)	Вывоз на карьеры для технической рекультивации: - г. Казань, ул. Южно-промышленная д. 11; - Лаишевский район, село Пелево; - Тукаевском район, село Старые Гардали; - Заинский район, село Верхние Пинячи.
Водоснабжение и водоотведение строительного периода:	
Вода для производственных и хозяйственно-бытовых нужд (место забора)	Поставщики близлежащих населенных пунктов
Хозяйственно-бытовые стоки	Очистные сооружения близлежащих населенных пунктов
Производственные стоки образующиеся в процессе строительства	Очистные сооружения близлежащих населенных пунктов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

Лист

14

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Вид груза	Наименование источника (пункт отправки, доставки груза)
Вода для гидравлических испытаний	Близлежащие водные объекты
Обеспечение строительства в электроэнергетике:	
Источник электроснабжения	Мобильные ДЭС

Отходы, образующиеся в процессе строительно-монтажных работ, подлежат передаче на размещение, обезвреживание и утилизацию специализированным организациям, имеющим лицензии на осуществление деятельности по обращению с отходами, которые приведены в НКНХ.5273-ПД-ООС2.1, том 6.2.1.

Дальности возки основных строительных грузов по участкам трассы приведены на ситуационном плане и транспортная схема строительства приведены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.4, том 5.2.

#### 4.3 Временные подъездные дороги и временный вдольтрассовый проезд

Для доставки основных строительных грузов и работающих при выполнении строительно-монтажных работ используется существующая сеть автомобильных дорог, а также предусматривается устройство:

- временных подъездных дорог к площадкам ВЗиС;
- временный проезд от дорог общего пользования к участкам производства работ (точкам выхода на трассу);
- устройство временных твердых покрытий временного грунтового вдольтрассового проезда в границах водоохраных зон;
- временных технологических объездов оврагов, малых водотоков и участков со значительными уклонами.

Временные подъездные дороги для доставки материально-технических ресурсов к площадкам ВЗиС предусматриваются от дорог общего пользования.

Временный проезд от дорог общего пользования устраивается для проезда к участкам производства работ, проезд к которым не возможен по вдольтрассовому проезду в связи с наличием на его пути естественных препятствий и транспортных коммуникаций.

Временный грунтовый вдольтрассовый проезд предусматривается для организации перевозок строительных грузов, для доставки строительных подразделений, транспортировки грузов к строящимся наземным сооружениям в составе линейного объекта, перевозки работающих, предусматривается в непосредственной близости вдоль проектируемого магистрального этиленопровода на всем его протяжении.

Временный технологический объезд устраивается для уменьшения объемов вдольтрассовых подготовительных работ по срезке крутых продольных склонов, устраивается от временного вдольтрассового проезда для прохождения строительной техники, доставки строительных грузов к участкам производства строительно-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

монтажных работ в объезд оврагов, малых водотоков и участков со значительными продольными уклонами.

С целью сохранения естественного состояния природной среды для устройства временных подъездных дорог к площадкам ВЗиС, временных технологических объездов и временных проездов от дорог общего пользования к участкам производства работ предусматривается максимальное использование существующих проездов общего пользования.

Участки устройства временного проезда, их расположение в плане приведены на планах полосы отвода чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2, перечень и протяженности временных дорог используемых в строительный период приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость временных проездов

Наименование, номер титула	Наименование временного проезда	Производственный показатель, длина, м
Временные подъездные дороги, титул 0803	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 2,1	200,34
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 3,9	476,51
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 5,1	517,41
	Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 13,6	317,46
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 13,8	87,95
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 18,6	596,65
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 24,1	900,62
	Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 24,0	50,66
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 25,3	455,62
	Временные подъездные дороги, титул 0808	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 46,7
Временный технологический объезд, км 49,6		676,71
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 50,8		1336,99
Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 50		47,73
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 50,0		2118,54
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 52,1		567,36
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 52,3		343,92
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 52,6		213,18
Временный технологический объезд, км 57,4		917,72
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 57,7		998,41
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 58,2	409,54	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

										Лист
										16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>				

Наименование, номер титула	Наименование временного проезда	Производственный показатель, длина, м	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 58,9	695,29	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 60,5	97	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 63,9	4844,62	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 64,3	110,06	
	Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 64,0	164,74	
	Временный технологический объезд, км 76,4	1610,59	
	Временный технологический объезд, км 86,9	1281,81	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 87,8	1186,73	
	Временный технологический объезд, км 90,0	3018,47	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 93,0	4541,81	
	Временный технологический объезд, км 95,6	1460,89	
	Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 97,9	1311,83	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 100,7	746,28	
	Временные подъездные дороги, титул 0813	Временный технологический объезд, км 115,4	1406,46
		Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 115,6	855,46
Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 116,4		470,64	
Временный технологический объезд, км 122,7		2797,15	
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 131,7		902,43	
Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 133,9		2208,39	
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 136,2		2786,22	
Временный технологический объезд, км 142,5		2476,18	
Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 147,5		256,18	
Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 157,7		1063,95	
Временный технологический объезд, км 190,6		1727,66	
Временный технологический объезд, км 191,8		424,22	
Временный технологический объезд, км 194,0		364,27	
Временный технологический объезд, км 195,1		895,55	
Временный технологический объезд, км 195,3		1061,42	
Временные подъездные дороги, титул 0818	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 197,8	143,85	
	Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 198,0	346,45	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 200,1	963,14	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 203,4	280,37	
	Временный технологический объезд, км 204,5	1617,56	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 210,7	1046,06	
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 211,4	660,7	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист

17

Наименование, номер титула	Наименование временного проезда	Производственный показатель, длина, м
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 214,2	516,09
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 218,0	548,51
	Временный проезд от дорог общего пользования к участку производства работ, км 234,3	2692,28
	Временная подъездная дорога к площадке ВЗиС, км 234,0	65,51

На участках пересечения временного вдольтрассового проезда через малые водные преграды, овраги, балки устраиваются временные переезды с укладкой водопропускных труб (насыпи с водопропускными трубами).

В связи с высоким уровнем воды, в пересекаемых водных преградах, в период весеннего половодья и дождевых паводков, а также со значительными расходами воды в указанные периоды решениями организации строительства проезд через пересекаемые водотоки предусматривается в меженный период.

Для проезда предусматривается устройство насыпи, затопляемой в паводковый период, с укладкой водопропускных труб диаметры и количество которых определены для расходов в меженный период.

С учетом инженерно-геологических, гидрологических и гидрографических условий, для обеспечения временного вдольтрассового проезда предусматривается устройство временных переездов через водотоки, приведенные в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость временных переездов через водотоки

Тип водно-эрозионного элемента	Наименование	ПК по трассе	Характер действия, сезон года	Ширина в межень, м	Глубина в межень, м
Река	р. Малая Меша	1428 + 80,78	постоянный	7,76	0,63
Река	р. Макса	1462 + 44,04	постоянный	7,45	0,16
Ручей	ручей Метескибаш	1595 + 4,67	постоянный	1,53	0,05
Река	р. Нурминка	1696 + 64,19	постоянный	5,56	0,24
Река	р. Щира	1747 + 83,15	постоянный	3,31	0,21
Ручей	Ручей Сидоровский	1952+34,59	постоянный	0,86	0,09
Река	р. Шимяковка	2041+86,19	постоянный	3,91	0,33
Ручей	Ручей бн 6	2274+10,25	постоянный	0,24	0,05

Подробные характеристики пересекаемых водных объектов приведены в НКНХ.5273-ИИ-ИГМИ1.1.2, том 3.1.1.2; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ2.1.2, том 3.2.1.2; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ3.1.2, том 3.3.1.2; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ4.1.2, том 3.4.1.2.

Проезд и производство работ на участках пересечения с водотоками, имеющими временный характер действия, выполняется в период наименьшей вероятности появления на каждом участке паводков и продолжительных ливней, при этом

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

характер действия и сезон действия каждого водотока должен быть учтен при разработке календарного графика производства работ.

При появлении признаков возможного стихийного бедствия (сель, паводок и т.д.) или предупреждении об этом специальных служб, люди и машины должны быть немедленно вывезены в предусмотренное для этой цели безопасное место.

На участках трассы, пересекающих горные реки, русла и поймы селевых потоков, не допускается разработка траншей трубопроводов в задел.

При устройстве временных проездов, на участках пересечения с действующими инженерными коммуникациями предусматривается устройство временных переездов.

Конструкции временных переездов приняты с учетом требований технических условий собственников.

Конструкции и расположение временных переездов через существующие коммуникации уточняются и утверждаются в установленном порядке при разработке проекта производства работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								19
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

## 5 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПАРЕ, ВОДЕ, КИСЛОРОДЕ, АЦЕТИЛЕНЕ, СЖАТОМ ВОЗДУХЕ, ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ), А ТАКЖЕ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯ

### 5.1 Потребность в основных строительных машинах механизмах, транспортных средствах

Потребность в основных строительных машинах и механизмах для производства строительно-монтажных работ определена согласно организационно-технологической схеме производства работ, исходя из объемов работ, темпов строительства, производительности машин и механизмов.

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

- физических объемов работ;
- объемов перевозок;
- типов возводимых сооружений и их основных характеристик;
- технологии производства работ;
- габаритов и веса конструкций и материалов при выполнении подъемно-транспортных работ.

Типы и марка строительных машин уточняются и могут быть изменена при разработке проекта производства работ, выполняемого Генподрядчиком.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах представлена в таблице 5.1.

Потребности в транспортных средствах приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.1 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах

Наименование	Количество, шт.	Основные технические характеристики	Примечание
Автогрейдер	4	Масса – 19, 8 т; Мощность – 173 кВт.	Планировочные, земляные работы
Агрегат наполнительный	4	Номинальная мощность – 368 кВт; Номинальная производительность – 300 м³/ч.	Гидравлические испытания трубопроводов
Автогидроподъемник на автомобильном ходу	4	Вылет, м – 40 / 37 / 29 Грузоподъемность корзины, кг – 120 / 300 / 600 Максимальная рабочая высота подъема, м – 54,0	Монтаж мачт связи

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Наименование	Количество, шт.	Основные технические характеристики	Примечание
Автогидроподъемник на автомобильном ходу	4	Рабочая высота подъема – 28 м; Максимальный вылет – 13 м; Грузоподъемность люльки - 200 кг.	Производство строительно-монтажных работ, строительство ВЛ, подвес кабеля ВОЛС
Автогидроподъемник на гусеничном шасси	4	Рабочая высота подъема – 28 м; Максимальный вылет – 12 м; Грузоподъемность люльки - 200 кг.	Производство строительно-монтажных работ, подвес кабеля ВОЛС
Автогудронатор	4	Емкость - 7,5 м³	Доставка и розлив вяжущих материалов
Агрегаты сварочные четырехпостовые для ручной сварки на самоходном шасси	30	Количество сварочных постов – 4 шт.; Мощность – 79 кВт.	Сварочные работы
Асфальтоукладчик	1	Ширина укладки – 3 м; Толщина укладки – 20 - 320 мм.	Укладка асфальтобетона на участке примыкания к существующей автодороге
Аппарат рентгеновского контроля	8	-	Контроль сварных соединений
Баровая грунторезная машина (грунторез)	4	Трактор (колесное шасси); Мощность, кВт (л.с.) – 57,4.,	Разработка траншеи со льда
Бензодвигательные пилы	16	Мощность – 2,94 кВт; Масса – 12,5 кг.	Расчистка строительной полосы от растительности
Бульдозер	28	Масса – 19,78 т; Мощность - 135 кВт (180 л.с.).	Земляные работы
Бурильно-крановая машина	8	Глубина бурения до 60 м.	Буровые работы, лидерное бурение при забивке свай
Бункерное устройство	4	Длина – 4060 мм; Ширина – 1570 мм; Высота – 3740 мм.	Заполнение контейнеров текстильных для балластировки трубопровода
Вибропогружатель	16	Масса вибропогружателя - 0,525 т; Максимальная масса свай – 800 кг; Усилия погружение/извлечение - 7,5 т.	Погружение труб, свай, столбов ограждения
Вибротрамбовка навесная для экскаватора	8	Усилия трамбования – 18,0 т; Площадь основания – 1,5 м².	Уплотнение минерального грунта, щебня и других материалов
Виброплита	8	Тип двигателя - бензиновый	Уплотнение минерального грунта, щебня и других материалов
Газосварочный агрегат	8	Производительность - 1,25 м³/ч.	Газосварочные работы
Гидробур (навесное оборудование)	16	Тип и масса базовой машины – экскаватор – 6 – 10 т; Диаметр стандартных шнеков – 150 – 1000 мм.	Навесной инструмент для экскаватора. Бурение скважин.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

Лист

21

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Наименование	Количество, шт.	Основные технические характеристики	Примечание
Гидромолот	4	Масса базовой машины, 28 – 35 т; Масса гидромолота, 2450 кг.	Дробления твердых и горных пород, разрушение бетонных сооружений и дорожных покрытий, рыхления мерзлого грунта
Дизель-электростанция	12	Мощность – 50 кВт; Масса – 0,97 т.	Резервный или автономный источник электроснабжения
Дизель-электростанция	18	Мощность - 20 кВт; Масса - 0,80 т	Резервный или автономный источник электроснабжения
Дизель-электростанция	33	Мощность - 30 кВт; Масса - 0,70 т	Резервный или автономный источник электроснабжения
Дефектоскоп ультразвуковой	8	Масса – 1,4 кг	Дефектоскопия материалов после сварочных работ
Кабелеукладчик	4	Мощность – 116 л.с.	Укладка кабеля
Каток дорожный самоходный вибрационный	12	Масса эксплуатационная – 2000 кг; Ширина уплотняемой полосы – 1000 мм.	Уплотнение оснований
Каток дорожный прицепной на пневмоколесном ходу	4	Масса – 25 т; Ширина уплотняемой полосы – 2,6 м; Толщина уплотняемого слоя – 0,35 м.	Послойном уплотнении грунтов, гравийно-щебеночных и стабилизированных материалов
Каток дорожный вибрационный гладкий	4	Масса – 13 т, Ширина уплотняемой полосы – 2 м; Мощность двигателя – 10,0 кВт.	Уплотнение покрытий из различных строительных материалов
Компрессор передвижной (с двигателем внутреннего сгорания)	8	Рабочее давление – 25 бар; Производительность – 27,7 м³/мин; Масса – 6,6 т	Сжатие воздуха при проведении очистки полости трубопровода
Компрессор передвижной (с двигателем внутреннего сгорания)	9	Рабочее давление – 40 бар; Масса – 7,7 т.	Сжатие воздуха при проведении очистки полости трубопровода
Копровая установка (Сваебойная установка)	4	Макс. длина забиваемой сваи – 16 м; Общая грузоподъемность – 20 т; Длина направляющей мачты – 20 м.	Забивка свай
Валочно-пакетирующая машина	4	Мощность двигателя – 213 кВт (290 л.с.); Максимальный вылет стрелы – 8,49 м; Диаметр сваливаемого дерева – 559 мм.	Пакетирование, погрузка, валка, раскряжевка деревьев
Кран автомобильный	12	Грузоподъемность – 25 т.	Погрузо-разгрузочные и монтажные работы
Кран автомобильный	4	Грузоподъемность – 30 т.	Монтаж прожекторных и мачт связи
Кран автомобильный	4	Грузоподъемность – 70 т.	Монтаж БКТМ, прожекторных и мачт связи
Кран автомобильный	4	Грузоподъемность – 110 т.	Монтаж прожекторных и мачт связи
Лебедка тяговая	4	Тяговое усилие – 94 т.	Протаскивание трубопроводов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

Лист

22

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Наименование	Количество, шт.	Основные технические характеристики	Примечание
Лаборатории для контроля сварных соединений: высокопроходимые, передвижные	4	На автомобильном шасси с закрытым кузовом фургонного типа	Контроль качества сварных соединений
Молоток отбойный пневматический	4	Энергия удара – 44 Дж; Длина инструмента – 545 мм; Масса – 7,8 кг.	Разрыхление и раскалывание бетонных конструкций, асфальта
Мотопомпа передвижная (с двигателем внутреннего сгорания)	4	Максимальный напор – 100 м; Подача при максимальной геометрической высоте всасывания – 800 л/м; Масса – 780 кг.	Образование снежно-ледяного покрытия методом водополива
Мульчер	4	Навесное оборудование подключаемое к базовой машине (бульдозер, экскаватор)	Измельчение растительности при расчистке полосы отвода
Передвижная насосная установка	4	Подача от 60 до 300 м³/ч; Напор – 50 м.	Откачка воды
Перегружатель асфальтобетонной смеси	1	Емкость бункера – 7 м³ (15 т)	Прием смеси от самосвалов и ее передача в бункер асфальтоукладчика
Вибротрамбовка	8	Производительность – 90 м³/смену.	Уплотнение грунта, песка и других материалов
Передвижная азотная компрессорная станция	4	-	Заполнение трубопроводов сухим азотом
Распределитель каменной мелочи	4	Ширина укладываемой полосы – 2,5 - 3,75 м; Масса – 9,35 т.	Россыпь мелких фракций каменных материалов при устройстве щебеночных оснований (покрытий)
Трубоукладчик	16	Мощность двигателя – 132 кВт (180 л.с.) Грузоподъемность – 35 т	Укладка плетей в траншею
Трактор трелевочный	4	Мощность двигателя – 145 кВт; Грузоподъемность – 12,0 т.	Расчистка полосы отвода от растительности
Установки направленного бурения для бестраншейной прокладки труб	1	Тяговое усилие / толкающее усилие – 50 т	Бестраншейная прокладка труб
Установки направленного бурения для бестраншейной прокладки труб	4	Тяговое усилие / толкающее усилие – 75 т	Бестраншейная прокладка труб
Установки направленного бурения для бестраншейной прокладки труб	2	Тяговое усилие / толкающее усилие – 100 т	Бестраншейная прокладка труб
Установки направленного бурения для бестраншейной прокладки труб	3	Тяговое усилие / толкающее усилие – 450 т	Бестраншейная прокладка труб
Установка горизонтального бурения	1	Длина прохода – до 60 м; Максимальное усилие подачи – 400 т; Мощность двигателя – 169 кВт.	Бестраншейная прокладка труб

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

23

Наименование	Количество, шт.	Основные технические характеристики	Примечание
Установка для автоматической сварки угловых и прямых стыков трубопроводов	1	Для сварки труб диаметром от 108 мм	Установка для автоматической сварки стыков трубопроводов
Фреза дорожная (холодная)	4	Ширина фрезерования - 1000 мм; Глубина фрезерования, максимальная - 200 мм; Рабочая масса - 12900 кг.	Фрезерование асфальтобетонных покрытий
Экскаватор на гусеничном ходу	12	Емкость основного ковша – 0,6, 0,95, 1,5 м <sup>3</sup> .	Разработка грунта
Экскаватор с удлиненной стрелой	8	Емкость ковша – 0,6 м <sup>3</sup> ; Максимальный радиус копания – 22 м; Длина рукояти – 9,26 м; Максимальная глубина копания – 17,4 м.	Разработка грунта, засыпка заполнителя георешетки при устройстве сооружений инженерной защиты склонов
Экскаватор-планировщик	4	Масса эксплуатационная – 21,87 т; Номинальная вместимость основного ковша – 0,63 м <sup>3</sup> ; Максимальный радиус копания на уровне стоянки – 10,45 м; Максимальная высота разгрузки - 6,1 м;	Дорожные строительные работы
Экскаватор-погрузчик	8	Масса – 7,3 т; Вместимость ковша – 0,48 м <sup>3</sup> .	Разработка, погрузка грунта
Экскаватор на гусеничном ходу с грейферным захватом	4	Вес экскаватора 22 тонн; Рабочий вес грейфера 1250 кг.	Штабелеровка древесины

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

24

Таблица 5.2 - Потребность в основных транспортных средствах

Наименование	Количество, шт.	Основные технические характеристики	Примечание
Автомашина бортовая	14	Грузоподъемность – 10000 кг	Доставка строительных грузов
Бортовой автомобиль с кран-манипуляторной установкой (КМУ)	4	Грузоподъемность автомобиля – 10350 кг; Внутренние размеры, мм – 6648×2470×730; Вылет КМУ (максимальный) – 19 м; Грузоподъемность (максимальная) – 7 т.	
Вездеход на колесном ходу	8	Колесная формула – 6×6; Вместимость – 8 человек.	Транспортировка людей
Автомобиль самосвал	30	Грузоподъемность автомобиля – 14 т.	Перевозка строительных сыпучих материалов
Автомобиль-лесовоз	8	Грузоподъемность автомобиля – 12 т; Длина – 8,12 м; Ширина – 2,55 м; Высота – 3,98 м.	Перевозка древесины на площадки складирования, доставка древесины для устройства лежневого проезда
Автоцистерна	8	Емкость – 10 м <sup>3</sup>	Транспортировка и хранение воды
Вакуумная машина (илососная машина)	8	Вместимость цистерны – 12 м <sup>3</sup>	Вакуумный забор, транспортировка и слив жидких отходов, и поверхностных сточных вод
Вездеход на гусеничном шасси	6	Масса в снаряженном состоянии – 21,0 т; Грузоподъемность – 10,0 т; Вместимость – 5 человек.	Транспортировка людей и грузов в условиях бездорожья
Бортовой полуприцеп	12	Количество осей – 3 шт.; Грузоподъемность – 26,3 т; Размеры платформы – 13480 × 2476 × 730 мм.	Доставка основных строительных грузов
Полуприцеп платформа	4	Количество осей – 3 шт. Грузоподъемность – 31000 кг; Длина грузовой платформы – 16800 мм; Ширина грузовой платформы – 2540 мм; Высота погрузки – 1100мм.	Доставка основных строительных грузов
Низкорамный полуприцеп-тяжеловоз	12	Количество осей – 3; Грузоподъемность – 40 т; Размеры платформы – 11000×2530 (2990) мм; Высота погрузки – 860 мм.	Доставка строительной техники
Топливозаправщик	16	Вместимость цистерны – 10 м <sup>3</sup> ; Производительность насоса – 38 м <sup>3</sup> /ч	Заправка топливом
Трубоплетевоз	8	Масса перевозимого груза – 20000 кг; Длина перевозимого груза от 7 до 13 м;	Перевозка труб
Тягач седельный	12	Нагрузка на седельно-сцепное устройство – 17000 кг; Полная масса, автомобиля – 28700 кг; Полная масса автопоезда – 62700 кг; Полная масса полуприцепа – 51000 кг.	Буксировка прицепов
Вахтовый автобус на вездеходном шасси	62	Число мест – 22 чел.; Снаряженная масса – 11,75 т.	Транспортировка людей

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

Лист

25

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

## 5.2 Потребность в электроэнергии

Потребность строительства в электроэнергии (кВА) 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». Потребность в электроэнергии определена на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле

$$P = L_x \left( \frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{C.B} \right), \quad (5.1)$$

где  $L_x = 1,05$  – коэффициент потери мощности в сети;

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

$P_{O.B}$  – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{O.H}$  – 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 полосы отвода осуществляется за счет осветительных приборов, установленных на строительной технике.

Освещение трубосварочных баз, предусматривается прожекторами с мощностью ламп 1500 Вт.

Нормированная средняя освещенность площадок, установлена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014. Строительство. Нормы освещения строительных площадок и составляет для участков производства работ на трубосварочной базе 30 лк.

Количество прожекторов  $n$ , подлежащих установке определяется как

$$n = \frac{K_2 \cdot m \cdot E_n \cdot S}{P_l}, \quad (5.2)$$

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

$P_l$  – мощность лампы применяемых типов прожекторов, Вт;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист  
26

$K_3$  – коэффициент запаса, 1,5;

$S$  – освещаемая площадь, м<sup>2</sup>;

$E_n$  – нормируемая средняя освещенность, лк.

Расчет количества прожекторов для освещения временных площадок строительного производства с разбивкой по комплексно-технологическим потокам приведен в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Расчет количества прожекторов для освещения

Назначение временной площадки	Километраж по трассе этиленопровода, км	Освещаемая площадь, га	Количество прожекторов n, шт.	
Временная площадка для складирования и хранения труб, изготовления трубных плетей, основных строительных грузов и производственной базы подрядчика (ВЗиС, тип 1)	24,0	30000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 30000) / 1500 =$	90
	64,0	30000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 30000) / 1500 =$	90
	198,0	30000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 30000) / 1500 =$	90
	234,0	30000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 30000) / 1500 =$	90
Временная площадка для складирования и хранения труб и основных строительных грузов (ВЗиС, тип 2)	0,0	3200	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 30000) / 1500 =$	90
	14,0	15200	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15200) / 1500 =$	46
	50,0	15000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15000) / 1500 =$	45
	98,0	15000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15000) / 1500 =$	45
	116,0	15000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15000) / 1500 =$	45
	134,0	15000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15000) / 1500 =$	45
	158,0	15000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15000) / 1500 =$	45
	212,0	15000	$(1,5 \times 0,1 \times 30 \times 15000) / 1500 =$	45

Временные площадки строительного производства приведены на ситуационном плане и транспортной схеме строительства чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.4 и на планах полосы отвода, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

В соответствии с Исходными данными для разработки раздела «Проект организации строительства» приведенными в Приложении А данного, в виду отсутствия в районе строительства сетей общего пользования обеспечение электроэнергией в период строительства осуществляется от дизельных электростанций. Разводка электроэнергии предусматривается электрокабелем на низких опорах.

Расчет потребности в электромощностях на площадках строительного производства представлен в таблице 5.4.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Таблица 5.4 - Потребность в электроэнергии для токоприемников на площадках строительного производства

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
<b>Сумма номинальных мощностей работающих сварочных трансформаторов, Р<sub>св</sub></b>			
<i>Сварочные установки и вспомогательное оборудование</i>	-	-	-
Сварочный выпрямитель (количество сварочных постов – 8 шт.; потребляемая мощность - 96кВа)	20	79,68	1593,60
Преобразователи сварочные (номинальный сварочный ток - 315-500 А; Мощность - 0,4 кВт)	20	0,40	8,00
Печь для прокаливания электродов (Мощность - 4,7 кВт; вместимость – 22 кг)	20	4,70	94,00
-			Р <sub>св</sub> = 1695,6
<b>Сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.), Р<sub>м</sub></b>			
<i>Краны, тали</i>	-	-	-
Лебедка тяговая электрическая (тяговое усилие - 15 т; канатоемкость барабана - 300 м; Электродвигатель мощность - 15 кВт; масса лебедки без каната - 4500 кг.)	8	15,00	120,00
<i>Ручной электроинструмент</i>	-	-	-
Дисковая пила (мощность - 1,3 кВт; масса - 4,5кг)	16	1,30	20,80
Дрель (Мощность - 0,7 кВт)	22	0,70	15,40
Перфоратор (мощность - 1,2 кВт)	16	1,20	19,20
Углошлифовальная машина (Мощность - 2,1 кВт; масса - 5,1 кг)	20	2,10	42,00
Отбойный молоток (перфоратор) (мощность - 1,45 кВт; масса - 32 кг)	8	1,45	11,60
Фаскорез (Мощность 1,1 кВт)	20	2,00	40,00
<i>Вибраторы электрические, виброплиты</i>	-	-	-
Виброплита (глубина уплотнения - 200 мм; Мощность - 2,9 кВт; Размер – 380 × 340 мм)	16	2,90	46,40
Глубинный вибратор (мощность - 1,1 кВт)	16	1,10	17,60
<i>Компрессоры, насосы</i>	-	-	-
Насос (производительность - 16 м³/ч; Напор - 16 м; Мощность - 2,2 кВт)	8	2,20	17,60

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Наименование	Количество, шт.	Установленная мощность 1 ед., кВА	Суммарная мощность, кВА
Окрасочный агрегат высокого давления (максимальное рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup> - 240; мощность эл. двигателя, кВт - 1; дальность подачи, м - до 40; масса - 50 кг)	16	1,00	16,00
Мойка колес (производительность - 10 автомобилей/ч; мощность - 3,1 кВт)	4	3,10	12,40
-	-	-	Рм = 339
<i>Наружное освещение</i>	-	-	-
Прожектор, металлогалогеновая лампа	685	1,50	1027,50
-	-	-	Ро.н. = 1027,5
Суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), Ро.в.			
<i>Административные и бытовые помещения</i>	-	-	-
Здания мобильные гардеробные	19	3	57
Здания мобильные комната приема пищи	6	3,00	18,00
Здания мобильные административные	22	3,00	66,00
Здания мобильные туалет	2	3,00	6,00
Здание мобильное для обогрева рабочих (сушилка)	4	3,00	12,00
Здания мобильные душевые	8	3	24
-	-	-	Ро.в. = 183
<i>Р, Потребность в электроэнергии, кВа</i>	$1,05 \times ((0,5 \times 339) / 0,7 + 0,8 \times 183 + 0,9 \times 1027,5 + 0,6 \times 1695,6) = 2447,19$		
<i>Р<sub>тр</sub> Потребная активная мощность установленной ДЭС, кВт</i>	1957,75	-	-

В качестве источников электроэнергии для обеспечения электропотребителей строительного производства приняты дизельные электростанции мощностью 50 кВт в количестве 12 штук, 30 кВт в количестве 33 штук, 20 кВт в количестве 18 штук.

### 5.3 Потребность в воде

Расчетный суточный расход воды на хозяйственно-бытовые потребности работающих и производственные нужды определен в соответствии с требованиями МДС 12 46.2008.

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

$$Q_{\text{тр.}} = Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.}}, \quad (5.3)$$

где Q<sub>пр.</sub> - потребность в воде на производственные нужды, л/с;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

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

Расчет потребностей в воде, с разбивкой по этапам строительства, представлен в пунктах 5.3.1, 5.3.2, результаты расчетов приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 - Потребность строительства в воде

Наименование	Потребность в воде, л/с
Расход воды на производственные нужды ( $Q_{\text{пр}}$ )	0,03
Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности ( $Q_{\text{хоз}}$ )	4,67
Итого требуемый расход ( $Q_{\text{тр}}$ )	4,7
Расход воды на пожаротушение	5

В соответствии с Исходными данными для разработки раздела «Проект организации строительства» приведенными в Приложении А данного тома обеспечение строительства водой хозяйственно-бытового назначения (умывальники, душевые), на производственные нужды осуществляется поставщиками близлежащих населенных пунктов с подвозом автоцистернами.

Для обеспечения потребителей строительного производства водой для производственных и хозяйственно-бытовых нужд на временных площадках ВЗиС тип 1 и ВЗиС тип 2 предусматривается установка емкостей специального исполнения с возможностью использования при отрицательных температурах, объемом 50 м<sup>3</sup>. Для обеспечения потребителей предусматривается устройство сети временного водоснабжения по тупиковым ответвлениям.

Трассы временных сетей водоснабжения на временных площадках ВЗиС тип 1 и ВЗиС тип 2 приведены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, том 5.2.

Сброс производственных и хозяйственно-бытовых стоков в период строительства осуществляется в пластиковые накопительные емкости специального исполнения с возможностью использования при отрицательных температурах, объемом до 6 м<sup>3</sup> (уточняется строительным подрядчиком в проекте производства работ).

Размещение емкостей предусмотрено в местах установки временных инвентарных помещений административно-бытового обеспечения.

Сбор хозяйственно-бытовых стоков в период строительства осуществляется ежесуточно вакуумными машинами с вывозом в лицензированные организации.

Качество воды соответствует требованиям 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».

Для питьевых нужд проектом предусматривается использование бутилированной воды. Питьевая вода на площадку строительства поставляется в 19 л емкостях и комплектуется ручным насосом помпой.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								30
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

В соответствии с п. 8.5 СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» рабочие обеспечиваются питьевой водой, соответствующей требованиям гигиенических нормативов ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

Питьевые установки располагаются не далее 75 метров от рабочих мест. Необходимо иметь питьевые установки в мобильных зданиях административного назначения, в помещениях обогрева рабочих (сушилках).

Для проведения гидроиспытаний проектируемого магистрального этиленопровода с учетом принятой проектом схемы испытаний принимаются объемы воды приведенные в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Потребности в воде для проведения гидроиспытаний

ПК входа протаскиваемой плети	Протяженность испытуемого участка, м	Объем воды для испытания, м <sup>3</sup>	Источник забора воды
41+95,08	798,13	40,1	привозная
174+08,15	230,97	12,0	р. Зай (подвоз автоцистернами)
191+08,57	489,8	25,4	р. Зай
5+89,56	505,97	26,2	р. Зай
308+66,95	1607,79	83,4	р. Прось
17+14,00	1607,00	83,4	р. Прось
351+93,00	246,48	12,8	р. Прось (подвоз автоцистернами)
390+92,00	1728,75	89,7	Озеро Уналик
410+87,28	1429,72	74,2	Озеро Островное
1+70,00	1429,00	74,1	Озеро Островное
445+21,17	975,46	50,6	Привозная, подвоз автоцистернами
488+39,18	496,37	25,7	Привозная, подвоз автоцистернами
511+52,06	723,69	37,5	Привозная, подвоз автоцистернами
546+97,42	369,23	19,2	Привозная, подвоз автоцистернами
595+01,25	644,68	33,4	Привозная, подвоз автоцистернами
633+35,47	534,19	27,7	Привозная, подвоз автоцистернами
643+75,58	198,32	10,3	Привозная, подвоз автоцистернами
943+29,79	629,76	32,7	Привозная, подвоз автоцистернами
1153+84,73	251,21	13,0	р. Меша (Бол. Меша)
1230+24,83	717,6	37,2	Привозная, подвоз автоцистернами
1322+36,16	488,96	25,4	Привозная, подвоз автоцистернами
1533+48,96	478,72	24,8	Привозная, подвоз автоцистернами

Изм. № подл.	00053805	Взам. инв. №	Подп. и дата		
				Изм.	Кол.уч.

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

31

ПК входа протаскиваемой плети	Протяженность испытываемого участка, м	Объем воды для испытания, м <sup>3</sup>	Источник забора воды
2001+72,62	466,64	24,6	Привозная, подвоз автоцистернами
2020+05,80	443,3	23,0	Привозная, подвоз автоцистернами
2178+80,20	401,48	20,8	Привозная, подвоз автоцистернами
2338+39,38	611,03	31,7	Привозная, подвоз автоцистернами
2497+66,52	321,39	16,7	Привозная, подвоз автоцистернами
Итого по проектируемому объекту:		975,6	-

В связи с сжатыми сроками строительства производство работ по устройству закрытых переходов, выполняемых методом ННБ будут вестись одновременно на каждом из участков, что исключает повторное использование воды после гидроиспытания для последующего участка.

Вода после гидроиспытания из испытываемой плети трубопровода откачивается автоцистернами, в необходимом объеме вывозится для гидравлических испытаний на участках трубопровода, проектируемого этиленопровода под существующими автомобильными дорогами, линиями электропередач и на участки испытаний на крановых узлах. Излишки вывозятся на утилизацию в лицензированные организации.

Потребности в воде для приготовления бурового раствора при устройстве закрытых переходов магистрального этиленопровода методом наклонно-направленного бурения (ННБ) приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Потребности в воде для приготовления бурового раствора при устройстве закрытых переходов методом ННБ

ПК входа бура	Протяженность бурового канала, м	Объем воды для приготовления бурового раствора, м <sup>3</sup>	Источник забора воды
49+93,21	798,13	1260,86	Привозная, подвоз автоцистернами
171+77,18	230,97	491,99	Привозная, подвоз автоцистернами
186+18,77	489,8	773,77	р. Зай
0+83,59	505,97	799,31	р. Зай
292+59,16	1607,79	2539,93	Привозная, подвоз автоцистернами
1+07,00	1607,00	2538,68	Привозная, подвоз автоцистернами
354+39,48	246,48	339,19	Озеро Уналик (подвоз автоцистернами)
408+20,75	1728,75	4227,24	Озеро Островное
425+17,00	1429,72	2258,62	Привозная, подвоз автоцистернами

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

ПК входа бура	Протяженность бурового канала, м	Объем воды для приготовления бурового раствора, м <sup>3</sup>	Источник забора воды
15+99,00	1429,00	2257,48	Привозная, подвоз автоцистернами
435+45,71	975,46	1541,00	Привозная, подвоз автоцистернами
483+42,81	496,37	784,15	Привозная, подвоз автоцистернами
518+75,75	723,69	1143,26	Привозная, подвоз автоцистернами
550+66,65	369,23	583,30	Привозная, подвоз автоцистернами
588+56,57	644,68	1018,44	Привозная, подвоз автоцистернами
628+1,28	534,19	843,89	Привозная, подвоз автоцистернами
641+77,27	198,32	422,44	Привозная, подвоз автоцистернами
644+69,71	198,06	272,56	Привозная, подвоз автоцистернами
949+59,55	629,76	994,87	Привозная, подвоз автоцистернами
1156+35,94	251,21	345,70	р. Меша (Бол. Меша)
1237+33,68	717,6	1133,64	Привозная, подвоз автоцистернами
1317+47,20	488,96	772,44	Привозная, подвоз автоцистернами
1354+13,66	203,2	279,63	Привозная, подвоз автоцистернами
1538+27,68	478,72	756,26	Привозная, подвоз автоцистернами
1987+02,00	213,4	293,67	Привозная, подвоз автоцистернами
1996+98,75	473,87	1158,73	Привозная, подвоз автоцистернами
2015+62,50	443,3	737,18	Привозная, подвоз автоцистернами
2174+78,72	401,48	634,24	Привозная, подвоз автоцистернами
2332+28,35	611,03	965,28	Привозная, подвоз автоцистернами
2500+87,91	321,39	785,88	Привозная, подвоз автоцистернами
2501+81,22	217,23	298,94	Привозная, подвоз автоцистернами
Итого по проектируемому объекту:		33252,6	-

Забор воды из водных объектов, в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87» производится с применением рыбозащитного оголовка с потокообразователем.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Забор воды в период нереста, развития икры и личинок рыб запрещается.

Источники водоснабжения привозной водой и пункты водоотведения, дальности возки приведены в подразделе 4.2 данного тома и уточняются Генподрядчиком при организации строительного производства.

### 5.3.1 Расход воды на производственные потребности

Расход воды на производственные потребности  $Q_{пр}$ , л/с, определяется по формуле

$$Q_{пр} = K_n \frac{q_n \times \Pi_n \times K_{ч}}{3600 \times t}, \quad (5.4)$$

где  $q_n$  – расход воды на производственного потребителя, л,  $q_n = 500$  л;

$\Pi_n$  – число производственных потребителей в наиболее многочисленную смену (мойка колес);

$K_{ч}$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления,  $K_{ч} = 1,5$ ;

$t$  – число часов в смене,  $t = 9$  ч;

$K_n$  – коэффициент на неучтенный расход воды,  $K_n = 1,2$ .

На временных площадках строительного производства (ВЗиС) для очистки колес автотранспортных средств перед выездом на дороги общего пользования с асфальтобетонным покрытием в период выполнения работ с преобладанием положительных температур воздуха, проектной документацией предусматривается установка пунктов мойки колес комплектно-блочной поставки с системой оборотного водоснабжения с пополнением безвозвратных потерь оборотной воды.

Расчет расхода воды на производственные потребности с учетом производственных потребителей приведен в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Расчет расхода воды на производственные потребности

Этап строительства (место расположения ТСБ, км трассы)	$Q_{пр}$ , л/с
ВЗиС, км 14,0	$1,2 \times (500 \times 1 \times 1,5) / 3600 \times 9 = 0,03$
ВЗиС, км 50,0	
ВЗиС, км 198,0	
ВЗиС, км 212,0	

Шлам, накопленный в установке во время работы, периодически отводится в систему сбора осадка, содержащей илосборный бак и грязевой погружной насос, служащий для перекачивания осадка из илосборного бака в транспортный контейнер для последующего вывоза на полигон ТБО.

В период года с преобладанием отрицательных температур, проектной документацией предусматривается применение комплектно-блочных установок пневмомеханической очистки колес.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			34

### 5.3.2 Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности

Расходы воды на хозяйственно-питьевые потребности  $Q_{\text{хоз}}$ , л/с, определяется по формуле

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \times P_p \times K_ч}{3600 \times t} + \frac{q_d \times P_d}{60 \times t_1}, \quad (5.5)$$

где  $q_x$  – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего на площадке строительства, л.  $q_x = 15$  л;

$q_d$  – расход воды на прием душа одним работающим,  $q_d = 30$  л;

$P_p$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, 476 человек;

$K_ч$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления,  $K_ч = 2$ ;

$P_d$  – численность пользующихся душем, (до 80 % от  $P_p$ ),  $476 \times 80 \% = 380,8$ , человек;

$t_1$  – продолжительность использования душевой установки, мин.  $t_1 = 45$  мин;

$t$  – число часов в смене,  $t = 9$  ч.

Численность работающих в наиболее загруженную смену принята по расчету, приведенному в таблице 15.3 данного тома, как сумма 70 % от максимальной численности рабочих и 80 % от ИТР, служащих, МОП и охраны в максимальный год.

$$(15 \times 476 \times 2) / (3600 \times 9) + (30 \times 476 \times 0,8) / (60 \times 45) = 4,67 \quad (5.6)$$

### 5.3.3 Потребность в воде на пожаротушение

Расход воды для пожаротушения на период строительства, в соответствии с требованием МДС 12-46.2008 определяется из расчета расхода воды на наружное пожаротушение в период строительства 5 л/с. При условии тушения пожара в течении трех часов, с учетом этого требуемый объем воды составляет  $5 \times 3600 \times 3 = 54000$  л.

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 временных площадках для складирования и хранения труб, изготовления трубных плетей, основных строительных грузов и производственных баз подрядчика (ВЗиС) предусмотрены по два противопожарных резервуара объемом  $30 \text{ м}^3$  каждый.

На участках производства работ по трассе линейных сооружений для пожаротушения используют комплектные огнетушители автотехники.

### 5.1 Потребность во временных зданиях и сооружениях на стройплощадке

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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								35
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Обеспечение административных и бытовых помещений энергоресурсами осуществляется от дизельной электростанции.

Обеспечение теплом внутри зданий и помещений осуществляется посредством применения электрических обогревателей заводского изготовления.

Расчет необходимого 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», «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства», ЦНИИОМТП, Москва, 1970 г.

Так как проектом предусмотрен односменный режим работы, численность работающих в наиболее многочисленную смену принята по расчету, приведенному в подразделе 15.3 данного тома, как сумма 70 % от максимальной численности рабочих и 80 % от ИТР, служащих, МОП и охраны.

*Для инвентарных зданий административного назначения*

$$S_{\text{тр}} = N \times S_n = 105 \times 4 = 420,0 \text{ м}^2; \quad (5.6)$$

где  $S_{\text{тр}}$  - требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

$N$  – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_n = 4$  - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Сушилка*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,2 = 371 \times 0,2 = 74,2 \text{ м}^2; \quad (5.7)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, человек;

0,2 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Помещений обогрева рабочих*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,1 = 371 \times 0,1 = 37,1 \text{ м}^2; \quad (5.8)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, человек;

0,1 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*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>.

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,25 = 476 \times 0,25 = 119,0 \text{ м}^2; \quad (5.9)$$

где  $N$  – численность работающих в наиболее многочисленную смену, человек;

0,25 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист  
36

*Гардеробная*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,7 = 530 \times 0,7 = 371,0 \text{ м}^2; \quad (5.10)$$

где N – общая численность рабочих, человек;

0,7 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Душевая*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,54 = 297 \times 0,54 = 160,3 \text{ м}^2; \quad (5.11)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену пользующихся душевой (80 %), человек;

0,54 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Умывальная*

$$S_{\text{тр}} = N \times 0,2 = 476 \times 0,2 = 95,2 \text{ м}^2; \quad (5.12)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену, человек;

0,2 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Туалеты*

$$\begin{aligned} S_{\text{тр}} &= (0,7 \text{ м}^2 \times N \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \text{ м}^2 \times N \times 0,1) \times 0,3 = \\ &= (0,7 \times 371 \times 0,1) \times 0,7 + (0,4 \times 371 \times 0,1) \times 0,3 = 33,8 \text{ м}^2; \end{aligned} \quad (5.13)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, человека;

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.

Проектом организации строительства в качестве аналога для выполнения расчетов приняты мобильные передвижные здания, вагон-домики с размерами 2,4×8 м, площадь 19,2 м<sup>2</sup>, оборудованные мебелью и необходимым инвентарем.

Результаты расчета потребности во временных инвентарных зданиях представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 - Расчет потребности во временных инвентарных зданиях на площадках первого этапа строительства

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)	420,0	19,2	420 / 19,2 = 22
Комната приема пищи	119,0	19,2	119 / 19,2 = 6
Гардеробная	371,0	19,2	371 / 19,2 = 19
Душевая	160,3	19,2	160,3 / 19,2 = 8
Умывальные *	95,2	19,2	95,2 / 19,2 = 5

Взам. инв. №	00053805	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ПОС1	Лист
									37

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Сушилка	74,2	19,2	74,2 / 19,2 = 4
Помещение для обогрева рабочих	37,1	19,2	37,1 / 19,2 = 2
Туалет	33,8	19,2	33,8 / 19,2 = 2
Всего мобильных зданий обоснованных расчетом	1310,6	153,6	68
Примечание - Помещения умывальных не предусматриваются, потребность строительного персонала в умывальниках обеспечивается умывальниками, имеющимися в мобильных зданиях приема пищи. Обогрев рабочих проводить в мобильных зданиях сушилок.			

Мобильные передвижные здания, при строительстве линейных объектов, устанавливаются в пределах полосы отвода, а также на территории временных площадок ВЗиС (тип 1, тип 2), временных площадок, для размещения бурового и вспомогательного оборудования, складирования труб, размещения ВЗиС при устройстве закрытых переходов, и на территории строительства площадочных сооружений в составе линейного объекта с обеспечением требований норм пожарной, санитарной и промышленной безопасности.

Передвижные вагончики, используемые в качестве административных и санитарно-бытовых помещений, допускается располагать группами не более 10 штук в группе и на площади не более 800 м<sup>3</sup>. Проживание людей в указанных помещениях на территории строительства не допускается.

Мобильные передвижные здания размещаются на расстояниях не менее 50 метров от объектов, выделяющих пыль, при этом удаленность санитарно-бытовых помещений (санитарных узлов и помещений для обогрева) от рабочих мест и участков производства работ не должно превышать 150 метров.

Вагон-домики размещаются за пределами опасных зон возникающих по действию опасных факторов возникающих при работе машин и механизмов, а также вблизи строящихся сооружений, в случае попадания в опасную зону временных зданий (бытовок строителей) производится их перенос на территорию, не попадающую в опасную зону.

Места и требования к размещению мобильных передвижных зданий на территории производства при строительстве линейных и площадочных объектов, на территориях полосы отвода, а также на территории при разработке проекта производства работ.

Места размещения временных зданий и сооружений при устройстве закрытых переходов приведены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, 0003.2024-02-2.2-ПОС2-0012, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Доставка горячей пищи осуществляется в термосах из пунктов общественного питания близлежащих населенных пунктов. Выбор варианта питания работающих определяется Генподрядчиком при организации строительного производства.

Раздача пищи, и ее прием предусматривается в мобильных зданиях для приема пищи.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

**6 ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ, СТЕНДОВ, УСТАНОВОК, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И УСТРОЙСТВ, ТРЕБУЮЩИХ РАЗРАБОТКИ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЛЯ ИХ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

Решениями организации строительства применение вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств не предусматривается, разработка рабочих чертежей для их строительства не требуется.

Инв. № подл.	00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>				

## 7 СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕМАХ И ТРУДОЕМКОСТИ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО УЧАСТКАМ ТРАССЫ

Проектной документацией по объекту «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600» предусматривается строительство магистрального этиленопровода от цеха № 2201 (Нижнекамск) до цеха № 2202 (Казань) и площадочных сооружений в составе линейного объекта, перечень проектируемых сооружений приведен в таблице 8.1 данного тома.

Номинальный диаметр проектируемого магистрального этиленопровода составляет DN 250, протяженность проектируемого магистрального этиленопровода составляет ориентировочно 261,9 км.

Данные о трудоемкости по объекту приведены в разделе 15 данного тома.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053805							Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>		

## 8 ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ОПТИМАЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СООРУЖЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

Проектной документацией по объекту «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600» предусматривается строительство магистрального этиленопровода от цеха № 2201 (Нижнекамск) до цеха № 2202 (Казань) и площадочных сооружений в составе линейного объекта, перечень проектируемых сооружений приведен в таблице 8.1.

Номинальный диаметр проектируемого магистрального этиленопровода составляет DN 250, протяженность проектируемого магистрального этиленопровода составляет ориентировочно 261,9 км.

Таблица 8.1 – Перечень строений и сооружений входящих в состав объекта капитального строительства.

Номер титула	Наименование титула
Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от Нижнекамской КС до р. Кама	
0101-0103	Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от Нижнекамской КС до р. Кама
0201	Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от Нижнекамской КС до р. Кама
0202	Узел запуска СОД 0 км
0203	Охранный крановый узел Нижнекамской КС
0204	Крановый узел 18 км и узел запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Зай
0205	Крановый узел 23 км и узел приема СОД на резервной нитке перехода через р. Зай
0206	Крановый узел 29 км и узел запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Прось
0207	Крановый узел 31 км и узел приема СОД на резервной нитке перехода через р. Прось
0208	Крановый узел 38 км
0209	Крановый узел 40 км и узел запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Кама
0403	Электрохимическая защита. Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от Нижнекамской КС до р. Кама
0501	Подъездная автодорога к охранному крановому узлу Нижнекамской КС
0502	Подъездная автодорога к крановому узлу 18 км и узлу запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Зай
0503	Подъездная автодорога к крановому узлу 23 км и узлу приема СОД на резервной нитке перехода через р. Зай
0504	Подъездная автодорога к крановому узлу 29 км и узлу запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Прось
0505	Подъездная автодорога к крановому узлу 31 км и узлу приема СОД на резервной нитке перехода через р. Прось
0506	Подъездная автодорога к крановому узлу 38 км
0507	Подъездная автодорога к крановому узлу 40 км и узлу запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Кама

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист 41
------	---------	------	-------	-------	------	--------------------------	------------

Номер титула	Наименование титула
0701	Инженерная защита этиленопровода
0802	Временный вдольтрассовый проезд
0803	Временные подъездные дороги
0805	Временные переезды через малые водные преграды (овраги, балки)
Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от р. Кама до а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ	
0104-0106	Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от р. Кама до а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ
0212	Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от р. Кама до а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ
0213	Крановый узел 42 км и узел приема СОД на резервной нитке перехода через р. Кама
0214	Крановый узел 45 км
0215	Крановый узел 60 км
0216	Узел приема-запуска СОД 79 км
0217	Крановый узел 99 км
0404	Электрохимическая защита. Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от р. Кама до а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ
0508	Подъездная автодорога к крановому узлу 42 км и узлу приема СОД на резервной нитке перехода через р. Кама
0509	Подъездная автодорога к крановому узлу 45 км
0510	Подъездная автодорога к крановому узлу 60 км
0511	Подъездная автодорога к узлу приема-запуска СОД 79 км
0512	Подъездная автодорога к крановому узлу 99 км
0702	Инженерная защита этиленопровода
0807	Временный вдольтрассовый проезд
0808	Временные подъездные дороги
0810	Временные переезды через малые водные преграды (овраги, балки)
Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ до ж.д.	
0107-0109	Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ до ж.д.
0218	Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ до ж.д.
0219	Крановый узел 119 км
0220	Крановый узел 137 км
0221	Крановый узел 156 км
0222	Узел приема-запуска СОД 176 км
0223	Крановый узел 194 км
0405	Электрохимическая защита. Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ до ж.д.
0513	Подъездная автодорога к крановому узлу 119 км
0514	Подъездная автодорога к крановому узлу 137 км
0515	Подъездная автодорога к крановому узлу 156 км
0516	Подъездная автодорога к узлу приема-запуска СОД 176 км
0517	Подъездная автодорога к крановому узлу 194 км
0703	Инженерная защита этиленопровода
0812	Временный вдольтрассовый проезд
0813	Временные подъездные дороги
0815	Временные переезды через малые водные преграды (овраги, балки)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист

42

Номер титула	Наименование титула
Участок магистрального этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от ж.д. до Казанской КС	
0110-0112	Участок магистрального этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от ж.д. до Казанской КС
0224	Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от ж.д.до Казанской КС
0225	Крановый узел 213 км
0226	Крановый узел 232 км
0227	Охранный крановый узел Казанской КС
0228	Узел приема СОД 253 км
0408	Электрохимическая защита. Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от ж.д. до Казанской КС
0518	Подъездная автодорога к крановому узлу 213 км
0519	Подъездная автодорога к крановому узлу 232 км
0520	Подъездная автодорога к охранному крановому узлу Казанской КС
0704	Инженерная защита этиленопровода
0817	Временный вдольтрассовый проезд
0818	Временные подъездные дороги
0820	Временные переезды через малые водные преграды (овраги, балки)

Организационно-технологическая схема строительства включает следующие периоды:

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

Организационно-техническая подготовка строительного производства, регламентируемая требованиями СП 393.1325800.2018 «Трубопроводы магистральные и промышленные для нефти и газа. Организация строительного производства», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования», СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 86.13330.2022 «Магистральные трубопроводы СНиП III-42-80\*» включает в себя комплекс организационных, подготовительных и инженерно-технологических мероприятий.

Подрядные строительные-монтажные организации, участвующие в строительстве, должны быть членами СРО, иметь действующую выписку из реестра членов саморегулируемой организации, сертификаты систем управления качеством строительства.

Выполнение строительного-монтажных работ проектируемых линейных объектов, предусматривается производить методами, обеспечивающими их непрерывность, которые основываются на следующих организационно-технологических принципах:

- разделение и выполнение строительного-монтажных работ специализированными технологическими потоками;
- совмещение строительного-монтажных работ;
- недельно-суточное планирование при организации строительного-монтажных работ и материально-технического снабжения.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Проектом предусмотрена следующая общая технологическая последовательность строительно-монтажных работ проектируемых объектов:

- выполнение внетрассовых и вдольтрассовых подготовительных работ (устройство временных подъездных дорог, временных площадок складирования ВЗиС, тип 1, ВЗиС, тип 2);
- строительство проектируемых подъездных автодорог;
- выполнение работ по устройству переходов проектируемого этиленопровода закрытым способом через естественные и искусственные препятствия;
- выполнение строительно-монтажных работ по прокладке магистрального этиленопровода, объектов электрохимической защиты и телемеханики;
- инженерная защита линейной части проектируемого магистрального этиленопровода;
- инженерная подготовка и строительство проектируемых площадочных объектов узлов запуска средств очистки и диагностики, крановых узлов, вертикальная планировка и благоустройство;
- монтаж систем электрохимической защиты;
- монтаж автоматизированной системы управления технологическим процессами и комплексных инженерно-технических средств охраны;
- восстановление земель (рекультивация) на сооружаемом этиленопроводе и на земельных участках, временно отводимых на период строительства для размещения объектов строительного производства.

Организационно-технологическая схема, определяющая оптимальную последовательность выполнения строительно-монтажных работ проектируемых линейных объектов, выбрана исходя из условий наименьшего количества строительных задержек и возможности одновременного, совмещенного производства работ по строительству и приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0007, Том 5.2.

Принятая 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.

Выполнение работ на каждом локальном объекте допускается осуществлять только на основании предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, принятых в проекте производства работ.

## **8.1 Работы подготовительного периода строительства**

### **8.1.1 Геодезическое обеспечение строительства**

При построении геодезической разбивочной основы необходимо руководствоваться п.5.18 и п.5.19 СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								44
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Порядок создания геодезической основы и требования к точности ее построения регламентируются в СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84».

При разбивке осей временных сооружений площадки строительства и проектируемого трубопровода выполняются следующие работы:

- закрепляются вершины углов поворота;
- производится разбивка кривых поворота с закреплением начала и конца кривых;
- закрепляются пикеты и плюсовые точки;
- проверяются отметки имеющихся реперов: восстанавливаются сбитые и устанавливаются дополнительно необходимое количество реперов;
- проверяется и закрепляются оси сооружений.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ передать поэтапно Подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы.

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно приложению Д 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).

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные оси, монтажные (ориентирные) риски следует наносить от знаков внешней или внутренней разбивочных сетей здания (сооружения). Количество разбивочных осей, монтажных рисков, маяков, места их расположения, способ закрепления следует указывать в проекте производства работ или в проекте производства геодезических работ.

Исполнительную съемку подземных коммуникаций следует выполнять до засыпки траншеи.

### 8.1.2 Расчистка полосы отвода от лесорастительности

Расчистка полосы отвода от лесорастительности и кустарника производится в соответствии с установленными границами полосы отвода и с учетом требований:

- Постановление Правительства РФ от 07.10.2020 № 1614 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах»;
- Приказ Минприроды России от 17.01.2022 № 23 «Об утверждении видов лесосечных работ, порядка и последовательности их выполнения, формы

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

технологической карты лесосечных работ, формы акта заключительного осмотра лесосеки и порядка заключительного осмотра лесосеки»;

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Выполнению работ по расчистке полосы отвода от леса предшествует комплекс организационно-технических мероприятий:

– разработка и утверждение в установленном порядке проекта производства работ и технологических карт, на производство работ по расчистке полосы отвода от лесорастительности;

– назначение лица, ответственного за качественное и безопасное ведение работ;

– обеспечение рабочих мест техникой, механизированным инструментом, приспособлениями и приведение их в состояние технической готовности;

– обеспечение рабочих мест средствами медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием;

– инструктаж членов бригады по промышленной безопасности и охране труда.

Работы выполняются комплексной механизированной бригадой по расчистке от лесорастительности.

В состав работ, последовательно выполняемых при расчистке трассы от растительности, входят:

– подготовительные работы в составе:

а) разметка в натуре границ рубки леса в пределах полосы отвода, площадок временного хранения древесины на участке производства работ по расчистке, площадок под размещение мобильных передвижных зданий, окраска деревьев, не подлежащих спиливанию;

б) отделение ветровальных деревьев от пней, повал сухостойных и зависающих деревьев;

в) прокладка и устройство трелевочного волока;

– устройство разделочных площадок;

– валка леса бульдозерами (кусторезом) мощностью 135 кВт, валочно-пакетирующими машинами и бензомоторными пилами;

– обрезка сучьев бензомоторными пилами;

– трелевка леса без крон трелевочным трактором мощностью двигателя 145 кВт на расстояние до 500 м на площадки временного хранения древесины на участке производства работ по расчистке, устраиваемые в полосе временного отвода под строительство проектируемого магистрального этиленопровода;

– корчевка пней бульдозером мощностью 135 кВт с перемещением до 10 м;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
46

– очистка трассы от порубочных остатков и пней с переработкой в полосе отвода мульчером (разбрасывание измельченных порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий);

– засыпка ям и неровностей;

– погрузка бревен на площадках временного хранения экскаватором на гусеничном ходу с грейферным захватом в автомобили лесовозы для вывоза на временные площадки складирования в штабеля, участки размещения приведены в разделе 2 данного тома;

– штабелевка бревен на временной площадке складирования экскаватором на гусеничном ходу с грейферным захватом.

До начала выполнения основных работ по расчистке от лесорастительности должна быть выполнена предварительная подготовка площадки вырубki, включающая приземление опасных (гнилых, сухостойных, зависших, ветровальных, буреломных деревьев).

Перед валкой каждого такого дерева его необходимо:

- осмотреть, не заходя под крону;
- проверить валочной вилкой устойчивость;
- выбрать направление валки.

Валят опасные деревья в свободный промежуток между другими деревьями с учетом их уклона.

Одновременно с удалением опасных деревьев прокладывают трелевочный волок, который размещают в зоне строительных работ с учетом дальнейшего использования его в качестве временной дороги.

Для валки деревьев лесоповальными машинами полосу отвода разбивают на захватки, параллельные оси трассы проектируемого магистрального этиленопровода. Ширина захватки принята до 20 м.

В первую очередь расчищается захватка, расположенная в зоне прохождения трелевочного волока. На ней лес спиливается в уровень с землей и валится вдоль волока так, чтобы комли деревьев были расположены в направлении трелевки.

Далее расчищаются от леса остальные захватки, начиная с примыкающих к трелевочному волоку.

Площадки временного хранения древесины устраиваются в полосе отвода проектируемого магистрального этиленопровода на выровненных участках в непосредственной близости от мест производства работ по расчистке от лесорастительности.

Подготовка площадок состоит из следующих работ:

- вырубки площадки для установки погрузочного оборудования;
- расчистки ее от валежника, кустарника и валунов;
- корчевание пней.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								47
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Расстояние между разделочными площадками определяется в зависимости от густоты и крупности поваленного леса.

Подготовку площадки должно выполнять звено по прокладке трелевочного волока.

В зависимости от характеристики лесорастительности и условий прохождения трассы расчистку полосы отвода производят лесоповальными машинами: бульдозерами (кусторезом) мощностью 135 кВт, валочно-пакетирующими машинами, а также бензомоторными пилами.

Валка леса бензомоторными пилами, в минимально возможном объеме, выполняется при выполнении работ на участках со значительными уклонами, при пересечении с оврагами и на обводненных участках, а также для опилования деревьев толщиной более 90 см.

Лесоповальные машины применяют для расчистки строительной полосы от леса при спокойном (равнинном) и слабо всхолмленном рельефе местности и плотном грунте, несущая способность которого обеспечивает проходимость таких машин.

Валку леса на строительной полосе бензомоторными пилами осуществляют методом узких лент. Для этого строительную полосу разбивают на ленты шириной от 4 до 8 м, параллельные оси трассы проектируемого магистрального этиленопровода.

В первую очередь расчищается захватка, расположенная в зоне прохождения трелевочного волока. На ней лес спиливается в уровень с землей и валится вдоль волока так, чтобы комли деревьев были расположены в направлении трелевки.

Далее расчищаются от леса остальные захватки, начиная с примыкающих к трелевочному волоку.

Перед валкой каждого дерева необходимо подготовить рабочее место. Для чего вокруг дерева вырубает и убирают кустарник и расчищают дорожку длиной от 4 до 5 м для отхода рабочего в момент падения дерева.

Подготовку рабочего места выполняют рабочие звена валки деревьев.

После подготовки рабочего места вальщик леса подпиливает дерево на высоте от 1/3 до 1/4 диаметра комля с той стороны, куда его намечено сваливать.

Для безопасности работы и для ускорения валки, до начала падения дерева его толкают валочной вилкой.

Очистку деревьев от сучьев при расчистке строительной полосы на слабых грунтах осуществляют непосредственно на трелевочном волоке.

При обрубке сучьев расстояние между рабочими должно быть не менее 5 м.

Валку тонкомерного леса (подлесок, кустарник) и мелкого леса производят бульдозерами (кусторезом) мощностью 135 кВт. Деревья удаляются валкой с корнями. Деревья диаметром до 10 см валятся бульдозером с опущенным отвалом. Валка деревьев диаметром от 10 до 20 см производится после предварительной подрезки корней ножом со стороны направления валки, далее высоко поднятым отвалом дерево валится с противоположной стороны.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								48
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

При расчистке от тонкомерного и мелкого леса бульдозером (кусторезом) площадка должна быть очищена от деревьев средней крупности с диаметром ствола от 20 до 32 см и, от крупного леса с диаметром ствола более 32 см.

Валка деревьев средней крупности и крупного леса выполняется валочно-пакетирующими машинами.

Валочно-пакетирующие машины эксплуатируют в комплексе с трелевочными тракторами, оборудованными клещевыми захватами.

Валку деревьев ведут вдоль древостоя, укладывая деревья «елочкой» в расчищенную сторону в пакеты с комлями вместе с веерообразным расположением верхушек. Объем пакета формируют равным грузоподъемности трелевочного трактора.

Пакеты деревьев укладывают в легко доступных для трелевочного трактора местах с таким расчетом, чтобы на подходе к ним не было крупных пней-валежников стволов, резких понижений и т.п.

Резка и укладка деревьев валочно-пакетирующими машинами состоит из следующих приемов:

- наводки захватно-срезающего устройства;
- зажима, натяжения, срезания и подтягивания дерева;
- поворота платформы с деревом и укладки ее;
- поворота платформы без груза.

Валочно-пакетирующая машина с одной стоянки срезает все деревья, находящиеся в зоне вылета манипулятора за исключением тех деревьев, которые нельзя срезать из-за их размеров. После того как срезали деревья, к которым могли подойти машины, переходят на следующую стоянку. Машина перемещается с одной стоянки на другую только передним ходом.

Уборку строительной полосы от спиленных и очищенных от сучьев деревьев (хлыстов) производят трелевочными тракторами по предварительно подготовленному участку с трелевкой древесины на площадки временного хранения, при этом хлысты деревьев укладывают в штабели, каждый штабель должен быть не более чем на одну лесовозную машину.

Закрепление деревьев и собирание их в пачки для трелевки осуществляют с помощью трелевочного чокера, который присоединяется к тросу лебедки трелевочного трактора. Подтягиванием троса пачку хлыстов затаскивают на щит трактора и в таком виде транспортируют к площадке временного хранения. Разгружают хлысты на месте, растормаживанием лебедки с одновременным движением трелевочного трактора вперед.

Вслед за трелевкой хлыстов и подборкой сучьев на полосе отвода, приступают к корчевке пней. Корчевку пней производят бульдозером.

Корчевку пней бульдозером мощностью 135 кВт, в зависимости от диаметра и пород деревьев производят за один или несколько приемов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								49
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Пни диаметром 30 см выкорчевывают за один прием, диаметром более 30 см за несколько приемов. Вначале бульдозер с опущенным до земли отвалом подходит и ножом упирается в пень, затем отвал поднимают и пень наклоняют в сторону. После этого бульдозер подают назад, заглубляют отвал на глубину от 10 до 15 см в грунт и окончательно выкорчевывают из земли наклоненный пень. Большие пни с густой корневой системой корчуют в несколько приемов, наклоняя пень то в одну, то в другую сторону, подрезая предварительно боковые ответвления корней.

Подлесок, кустарник, сучья, пни и порубочные остатки после расчистки строительной полосы отвода перерабатываются мульчером и распределяются в полосе отвода.

После расчистки полосы отвода от лесорастительности и устройства вдольтрассового проезда бревна перегружаются в автомобили лесовозы и вывозятся на площадки складирования для временного хранения в штабелях.

Площадки временного складирования древесины в штабелях организовывается на выровненном и очищенном участке располагаемом, за пределами затопления зон паводковыми водами, приведены ситуационном плане и транспортной схеме строительства чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0001.4 и на планах полосы отвода, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Компоновка площадок складирования древесины типов и расположение штабелей с учетом требований к противопожарным разрывам между группами штабелей, проездов между ними в границах отведенной территории, выполняется с учетом требований Постановления Правительства РФ от 07.10.2020 № 1614 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах» и уточняется при разработке проекта производства работ (ППР).

Бревна и лесоматериалы хранятся в штабелях под открытым небом, ширина штабеля определяется средней длиной бревна и принята 12,0 м.

Штабеля формируются в группы, с количеством штабелей не более 12 штук.

Расстояние между отдельными штабелями принято 2,0 м. Между группами штабелей устанавливают разрывы шириной 10,0 м. Бревна укладывают по породам леса, сорту и толщине

Лесоматериалы в штабелях укладываются комлями и вершинами в противоположные стороны. Выравнивание бревен производится с одной стороны штабеля. Высота штабеля принята до 5,0 м, высота уточняются и утверждаются в установленном порядке при разработке проекта производства работ.

Срубленные деревья в случае оставления их на местах рубок (лесосеках) на период пожароопасного сезона должны быть очищены от сучьев и плотно уложены на землю.

Места рубки в хвойных равнинных лесах на сухих почвах с оставленной на период пожароопасного сезона заготовленной древесиной отделяются противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра.

Складирование заготовленной древесины производится на открытых местах на расстоянии:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								50
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- 20 метров от прилегающего лиственного леса;
- 40 метров от прилегающих хвойного и смешанного лесов.

Работы по расчистке полосы отвода от лесорастительности выполняться в строгом соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом производства работ (ППР), в котором детализируются требования по соблюдению действующих норм, правил и инструкций по соблюдению требований безопасного проведения работ.

### 8.1.3 Снятие плодородного слоя почвы

Проектными решениями в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85, ГОСТ 17.5.3.06-85, СП 86.13330.2022, СП 104-34-96 и СП 45.13330.2017 при производстве земляных работ предусматривается снятие плодородного слоя почв (слоя почвы).

Толщина снятия слоя почвы принята на основании технических отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий, приведенных НКНХ.5273-ИИ-ИЭИ1.1.1, том 4.1.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИЭИ2.1.1, том 4.2.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИЭИ2.2.1, том 4.2.2.1; НКНХ.5273-ИИ-ИЭИ3.1.1, том 4.3.1.1, объемы работ по снятию приведены НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1, том 4.4.3.1, участки снятия приведены НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.2, том 4.4.3.2.

Границы полосы отвода, расположение проектируемых площадочных объектов, проектируемых подъездных автодорог в составе линейного объекта, участков устройства временных площадок складирования (ВЗиС) приведены на планах полосы отвода, , чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

В составе последовательно выполняемых работ выполняются следующие производственные технологические операции:

- снятие плодородного слоя почвы бульдозером мощностью 135 кВт с перемещением во временный отвал (для последующей рекультивации);
- погрузка слоя почвы колесным фронтальным погрузчиком с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup> в автомобили самосвалы грузоподъемностью 14 т и вывозом на временные площадки складирования (отвал) при его снятии с участков устройства проектируемых автодорог и проектируемых площадок в составе линейного объекта.

Работам по снятию слоя почвы предшествует расчистка от растительности, валунов, камней и других посторонних предметов.

До начала производства работ по срезке слоя почвы должны быть выполнен комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- вынесены оси и обозначены границы площадки производства работ (восстановление и закрепленные границ площадок на местности);
- разработана организационно-технологическая документация;
- ознакомлены с технологией и организацией работ, и обучены безопасным методам производства работ рабочие и ИТР;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								51
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- указаны места отсыпки отвалов грунта;
- установлены временные инвентарные бытовые помещения для хранения инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приема пищи, гардеробные и помещения для обогрева, туалеты;
- разработаны схемы и устроены временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- устроено водопонижение путем отрывки водоотводных канав со сбросом на пониженные участки рельефа.

Работы по геодезической разбивке, расчистки от лесорастительности должны быть предъявлены представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра и подписания акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с требованиями Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.05.2023 № 344/пр.

Снятие слоя почвы с последующим его перемещением на площадки временного хранения грунта и его нанесение (при последующей рекультивации) производится в период его нахождения в не мерзлом состоянии. При затрудненной проходимости механизмов допускается снимать почву в весенний период при оттаивании грунта на соответствующую глубину.

Срезка слоя почвы на участках устройства проектируемых площадочных объектов в составе линейного объекта выполняется возвратно-поступательным движением челночным способом при продольном ходе бульдозера с перемещением снимаемого слоя почвы в отвал его погрузка колесным фронтальным погрузчиком с емкостью ковша 1,8 м<sup>3</sup> в автомобили самосвалы грузоподъемностью 14 т и вывозом на временные площадки складирования (отвал) устраиваемый в полосе отвода проектируемого магистрального этиленопровода.

Срезка слоя почвы на участках строительства проектируемых автодорог и при строительстве магистрального этиленопровода производится по косопоперечной схеме во временный отвал на участках строительства проектируемого этиленопровода, в отвал с последующей погрузкой в автомобили самосвалы и вывозом на временные площадки складирования (отвал) устраиваемый в полосе отвода проектируемого магистрального этиленопровода.

Слой почвы, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, срезается бульдозерами мощностью 135 кВт, снятие плодородного слоя почвы производится при ходе бульдозера с перекрытием каждого предыдущего следа шириной от 0,25 до 0,30 м.

Работы по срезке почвы выполняются в следующей технологической последовательности:

- опускание отвала и установка его в требуемое положение;
- резание и заполнение отвала грунтом;
- перемещение грунта растительного слоя к месту укладки;
- разгрузка (укладка) грунта растительного слоя в отвал;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
52

– возвращение бульдозера в забой.

Перемещенный в отвал грунт, в случае его хранения более года, для предотвращения его выветривания и размыва укрепляется посевом трав и защищается с устройством обвалования.

При работе со снимаемым слоем почвы следует предохранять его от смешивания с нижележащим нерастительным грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих подземных коммуникаций (в случае их обнаружения), линий электропередач следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера и под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации. Эксплуатационная служба должна передать оформленный «Общий наряд-допуск» и соответствующие Разрешения.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков срезка грунта растительного слоя должна быть приостановлена, на место работы вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения.

Выполненные работы предъявляются представителю строительного контроля Заказчика для подписания акта освидетельствования скрытых работ по футеровке этиленопровода двухслойными матами, в соответствии с требованиями Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.05.2023 № 344/пр.

#### **8.1.4 Устройство временных площадок складирования и хранения труб, и производственных баз**

Для бесперебойного функционирования комплексного технологического потока, непрерывного хода строительства, организации производственного запаса материально-технических ресурсов (МТР и сокращения дальности развозки по участкам трассы решениями организации строительства предусматривается устройство временных площадок для складирования и хранения труб, изготовления трубных плетей, основных строительных грузов и производственных баз подрядчика (ВЗиС, тип 1) и временных площадок для складирования и хранения труб (трубных плетей) и основных строительных грузов (ВЗиС, тип 2).

Сведения о размерах земельных участков временно отводимых для размещения площадок строительного производства их расположение относительно трассы проектируемого этиленопровода и обоснование выбора мест их размещения приведено в разделе 2 данного тома.

Схема компоновок временных площадок складирования приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

В соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 подрядчик по строительству в целях изоляции, до начала производства работ ограждает выделенную территорию временным защитно-охранном ограждением соответствующем требованиям ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков

Взам. инв. №	Инд. № подл.	00053805	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист	53

производства строительно-монтажных работ. Технические условия». Конструкция 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.

В соответствии с Заданием на разработку проектной документации в объеме работ строительного подрядчика по подготовке территории под размещение временных площадок предусматривается:

- снятие плодородного слоя почвы с последующим его замещением минеральным грунтом;
- отсыпка насыпи минеральным грунтом высотой из уплотненного грунта от дневной поверхности 0,4 м;
- придание уклонов для организации сбора поверхностного стока.

Земляные работы производятся в соответствии с требованиями раздела 8 СП 86.13330.2022 «Магистральные трубопроводы», СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87», ВСН 014-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды», ВСН 004-88 «Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация», СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

До начала производства земляных работ должно быть получено разрешение, к которому 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).

До начала производства работ необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное выполнение работ, а также их контроль и качество выполнения;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- обеспечить рабочих инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								54
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- установлены временные инвентарные бытовые помещения для обогрева рабочих, приема пищи, гардеробные и туалеты;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить разрешения на производство работ у технадзора Заказчика.

Работы по замене срезанного слоя почвы и устройству насыпи выполняются в следующей технологической последовательности:

- транспортировка грунта автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 14,0 т для замещения и устройства насыпи (грунт транспортируют до места производства работ и выгружают через каждые 3,5 м вдоль насыпи и через каждые 3,5 м по ее ширине);
- послойное разравнивание грунта бульдозера;
- уплотнение грунта слоями последовательными проходами прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т (при уплотнении каждый предыдущий след перекрывают последующим на 1/3 его ширины);
- планировка верха насыпи автогрейдером;
- планировка откосов экскаватором-планировщиком с верхней стоянки.

Привозной грунт выгружается из автосамосвалов на поверхность площадки по размеченным квадратам. Укладку грунта в слое начинают с наиболее отдаленной части площадки. Расстояние между центрами выгружаемых куч грунта принято 3,5 м. Отсыпку грунта в насыпь следует производить от краев к середине на всю ширину площадки.

Разравнивание грунта в насыпи выполняется бульдозерами мощностью 135 кВт, с перемещением грунта из кучи за два прохода по следу с перекрытием предыдущего следа от 0,4 до 0,6 м.

Слой насыпи, по естественному основанию площадки, отсыпают способом от себя.

Перемещаемый в насыпь грунт разравнивается бульдозером мощностью 135 кВт. Движение бульдозера осуществляется круговыми проходками от краев насыпи к ее середине, по следу с приданием поверхности поперечного уклона от оси к бровкам площадки 20-40‰ для стока поверхностных и атмосферных осадков. Планировка ведется полосами, равными ширине отвала бульдозера, при рабочем ходе в одном направлении. Проходы бульдозера выполняются с перекрытием предыдущего прохода на 0,30 м. Грунт разравнивают слоем 0,40 м.

В случае переувлажнения отсыпаемого грунта, до его уплотнения, осушение грунта выполняется в следящей последовательности:

- выдерживание грунта от трех до четырех дней в поперечных полосах с разрывами от 10 до 20 см;
- послойное разрыхление и перевалка грунта автогрейдером мощностью 173 кВт за один или два дня до окончания срока просушивания.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								55
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

После просушивания грунт разравнивается равномерным слоем без оставления поперечных полос и уплотняется до требуемой плотности. Во время интенсивных дождей отсыпку и уплотнение связных грунтов следует прекращать.

Устройство насыпи земляного полотна производить с опытным уплотнением грунтов, в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

- толщина отсыпаемых слоев;
- число проходов уплотняющих машин по одному следу;
- продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта.

Уплотнение грунта насыпи производят последовательными проходами прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т при оптимальной влажности до коэффициента уплотнения 0,95.

При недостаточной влажности грунт увлажняют при помощи автоцистерны емкостью 10 м<sup>3</sup> оборудованной поливочным оборудованием. Полив выполняется в зависимости от требуемого увлажнения в несколько приемов, периодически поливают водой в малых количествах с целью доведения его влажности до оптимальной. Каждая последующая проходка поливочной машины производится после впитывания грунтом воды от полива предыдущей проходки. Для уменьшения потерь воды при увлажнении необходимо розлив производить с помощью рыхлителей-плоскорезов с распределительными трубками, установленных на поливочной машине.

Планировка поверхности слоя насыпи производится автогрейдером мощностью 173 кВт по челночной схеме с приданием проектных продольных и поперечных уклонов.

Для сбора поверхностных сточных вод, по периметру в отсыпанной насыпи предусматривается устройство открытых водоотводных канав и приемных колодцев из сборных ж. б. элементов. Канавы имеют трапециевидное сечение, дно и откосы выстилаются высокопрочной гидроизолирующей полиэтиленовой пленкой, не допускающей загрязнения окружающей среды. Колодцы устраиваются в местах поворотов и изменения уклонов в водоотводных канавах. Сброс воды в приемные колодцы обеспечивается приданием уклонов водоотводным канавам к колодцу 5 ‰. Забор поверхностных сточных вод из приемных колодцев по мере их заполнения выполняется вакуумными машинами с вывозом на утилизацию в лицензированные организации.

Выполненные работы предъявляются представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра и подписания акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с требованиями Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.05.2023 № 344/пр.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							56
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

### 8.1.5 Устройство временных переездов через существующие коммуникации

В период производства строительно-монтажных работ для возможности переезда автотранспортной и строительной техникой на пересечениях с действующими инженерными коммуникациями (газопроводы, нефтепроводы, кабели связи, силовые кабели и др.) приведенными в таблице 8.2 в соответствии с требованиями Технических условий собственников предусматривается устройство временных переездов.

Перечень пересекаемых инженерных коммуникаций по участкам проектируемого магистрального этиленопровода приведен, НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1.

Временные переезды и их конструкции устраиваются с учетом требований Технических условий, приведенных в НКНХ.5273-ПД-П32, том 1.2.

В соответствии с требованиями технических условий, решениями организации строительства предусматривается устройство пяти типов временных переездов.

Схемы конструкций временных переездов через существующие коммуникации приведены, томе 5.2, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, чертеж НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0011.

Участки расположения временных переездов на период строительства отображены на планах полосы отвода приведенных в томе 5.2, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2.

Конструкции и расположение временных переездов через существующие коммуникации уточняются и утверждаются в установленном порядке при разработке проекта производства работ.

Работы по устройству переезда следует начинать с определения местоположения действующей инженерной коммуникации и разметки границ переезда в присутствии представителя организации, эксплуатирующей коммуникацию.

Геодезическая разбивка переезда заключается в обозначении его размеров на местности. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. При горизонтальной разбивке определяют и закрепляют на местности положение оси, а при вертикальной - расчетную высоту переезда.

Перед устройством покрытия проверяют отметки земляного полотна путем нивелирования поперечников, определяя соответствие в натуре проектному поперечному профилю земляного полотна, наличие осевых и выносных закрепительных знаков, и реперов.

При возведении насыпи земляного полотна выполняют следующие работы:

- отсыпка минерального грунта в насыпь автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 14 т;
- отсыпка минерального грунта в насыпь до проектных отметок автомобилями самосвалами;
- планировка поверхности слоя насыпи бульдозером мощностью 135 кВт;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								57
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

– обустройство переезда информационными знаками и направляющими устройствами;

– устройство дорожной одежды из железобетонных плит.

Отсыпку минерального грунта в насыпь следует производить от краев к середине на всю ширину земляного полотна, включая откосы.

Разравнивание грунта в насыпи выполняется бульдозером, с перемещением грунта из кучи, по челночной схеме от краев к середине на всю ширину земляного полотна, включая откосные части, с перекрытием предыдущего следа от 0,4 до 0,6 м. Слой насыпи отсыпают по способу «от себя».

По окончании возведения насыпи земляного полотна переезда, его необходимо предъявить Заказчику для осмотра и освидетельствования, путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ и разрешения последующих работ по устройству основания.

Укладку железобетонных плит производить в соответствии с требованиями подпункта 8.2.2.4 данного тома.

## 8.2 Работы основного периода строительства

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

### 8.2.1 Строительство линейной части проектируемого магистрального трубопровода

Проектной документацией предусмотрено строительство магистрального этиленопровода номинальным диаметром DN 250 протяженностью 261,9 км.

Проектируемый магистральный этиленопровод на своем протяжении пересекает существующие автодороги, подземные коммуникации, воздушные линии электропередач и водные объекты.

Прокладка проектируемого магистрального этиленопровода предусматривается как открытым, так и закрытым способами, методами наклонно-направленного бурения и горизонтального бурения.

Технологические решения линейного объекта, пересечения проектируемого магистрального этиленопровода с существующими автодорогами, коммуникациями и принятые способы прокладки приведены в томе 3.1.1, НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1.

Пересечения с действующими коммуникациями приведены на планах полосы отвода тома 5.2, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2.

Перечень пересечений с инженерными коммуникациями по трассе проектируемого этиленопровода приведен в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1.

Работы выполняются комплексной механизированной бригадой по укладке, балластировке, обсыпки и обратной засыпке трубопровода.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								58
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

До начала производства работ проводится комплекс организационно-технических мероприятий, в составе:

- назначение лиц, ответственных за качественное и безопасное выполнение монтажных работ, а также контроль качества и их выполнения;
- инструктаж членов бригады по промышленной безопасности и охране труда;
- разработка и утверждение в установленном порядке проекта производства работ и технологических карт по видам работ;
- ознакомление работающих с организационно-технической документацией и технологией производства по видам работ;
- обеспечение рабочих мест техникой, механизированным инструментом, приспособлениями и приведение их в состояние технической готовности;
- доставка и размещение мобильных передвижных зданий для хранения инвентаря и инструмента, помещений приема пищи, обогрева работающих и туалетов;
- обеспечение рабочих мест средствами медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием;
- подготовка места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования.

#### 8.2.1.1 Земляные работы

Земляные работы производятся в соответствии с требованиями раздела 8 СП 86.13330.2022 «Магистральные трубопроводы», СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87», ВСН 014-89 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Охрана окружающей среды», ВСН 004-88 «Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация», СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

#### *Разработка грунта в траншеи*

В соответствии с проектными решениями минимальная глубина заложения, проектируемого этиленопровода принята не менее 1,0 м до верха проектируемого трубопровода за исключением подводных переходов и участков с пучинистыми грунтами, на участках прокладки трубопровода по территории действующих предприятий, на территории населенных пунктов и при сближении с ним, так же в пределах полос воздушных подходов к аэродромам минимальное заглубление до верха трубопровода принято не менее 1,2 м.

Более подробные решения по глубине прокладки проектируемого этиленопровода с учетом с учетом инженерно-геологических, гидрологических и гидрографических условий приведены в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1, разделе 48.

При сооружении линейной части трубопровода, с учетом гидрогеологических условий, разработка траншеи производится одноковшовыми экскаваторами на гусеничном ходу с емкостью ковша 0,60 и 0,95 м<sup>3</sup>.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Разработку грунта на обводненных и заболоченных участках при устройстве балластировки трубопровода производится одноковшовыми экскаваторами на гусеничном ходу с емкостью ковша 0,95 м<sup>3</sup>.

Разработка грунта производится продольной проходкой (торцовым забоем) экскаватора, с разработкой грунта в отвал, вынутый из траншеи грунт укладывается в отвал с левой стороны траншеи. Край отвала во избежание обвала стенок траншеи следует располагать на расстоянии не ближе 1 м от бровки траншеи.

Разработку грунта в траншее производят с соблюдением установленных размеров в плане и высотных отметок, отвала и дна траншеи.

На участках с высоким уровнем грунтовых вод разработку траншеи одноковшовым экскаватором начинают с более низких мест для обеспечения стока воды и осушения вышележащих участков. Грунт из верхней части траншеи укладывают рядом с бермой траншеи, а следующий по глубине траншеи грунт дальше от бровки за грунтом, имеющим меньшую влажность.

Для откачки воды, в нижней точке траншеи на дне разрабатываются приямки. Открытый водоотлив из приямков выполняется передвижными насосными установками с сбросом на пониженные участки рельефа.

На участках прокладки проектируемого этиленопровода в траншеях ниже уровня грунтовых вод нахождение работников в выемках не предусматривается, ликвидация технологических разрывов трубопроводных плетей выполняется на поверхности для чего, на участках захлестов, траншея разрабатывается со спусковой дорожкой с учетом радиуса упругого изгиба.

При разработке грунта и производстве работ в траншеях необходимо предусматривать меры по предотвращению обрушения грунта. Для этого, исходя из требований строительных норм и правил, необходимо в проекте производства работ (ППР) с учетом геологических и гидрогеологических условий участка работ и нагрузки от строительных машин и складированных материалов определить крутизну откосов траншеи либо предусмотреть решения по креплению откосов траншеи.

Крутизна откосов траншеи устраивается с учетом технологии производства работ и характеристик грунтов по СП 45.13330.2017, СНиП 12-04-2002 и СП 86.13330.2022.

Устройство переходов через водные объекты открытым способом производится в межень период при отсутствии прогнозного уровня высоких вод, разработку грунта в траншее выполняют одноковшовым экскаватором с емкостью ковша 0,95 м<sup>3</sup>.

Перед укладкой протаскиваемой плети в подводную траншею проводится контроль параметров глубины и ширины траншеи по дну и крутизны откосов.

Укладку плети трубопровода выполняют протаскиванием по дну подводной траншеи. Для спуска трубопровода на воду при укладке способом протаскивания в створе перехода, начиная от уреза воды в сторону берега, бульдозером разрабатывают спусковую дорожку, планировку которой выполняют с допустимыми радиусами упругого изгиба трубопровода.

Длина протаскиваемой трубопроводной плети, с учетом фактической ширины водного объекта, определяется в утвержденном, в установленном порядке проекте производства работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							60
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Разработка грунта с предварительным рыхлением производится на участках разработки мерзлого грунта при производстве работ в зимний период и при разработке трещиноватых горных пород (известняки).

Разработка мерзлого грунта без предварительного рыхления выполняется при толщине мерзлого слоя до 0,4 м.

Рыхление грунта производят навесным рыхлителем бульдозера мощностью 135 кВт за несколько проходов с последующей разработкой одноковшовым экскаватором или бульдозером.

Разработке траншеи на участках залегания трещиноватых горных пород производится с предварительным рыхлением экскаватором оборудованным навесным гидромолотом с последующей доработкой экскаватором с емкостью ковша 0,60 м<sup>3</sup>.

Разработку траншеи на продольных уклонах до 35° производят одноковшовыми экскаваторами на гусеничном ходу с емкостью ковша 0,6 м<sup>3</sup>.

При разработке грунта на уклонах более 20° для обеспечения устойчивости одноковшовых экскаваторов их работа допускается при прямой лопате только снизу-вверх по склону, ковшом вперед по ходу работ, а при обратной лопате - только сверху вниз по склону, ковшом назад по ходу работ.

Трубоукладчики при работе в механизированной колонне на подъемах от 15 до 20° должны быть соединены между собой канатами, при этом в голове колонны размещается вспомогательный бульдозер.

Дополнительные требования по производству работ в горных условиях приведены в подпункте 8.1.1.10 данного тома.

Засыпка грунтом уложенного трубопровода в траншею производится после выполнения следующих работ:

- проверка проектного положения трубопровода и плотного его прилегания к дну траншеи;
- проверка качества изоляционного покрытия и при необходимости ремонт изоляционного покрытия;
- балластировка трубопровода в соответствии с проектными решениями.

Обратную засыпку трубопровода выполняют бульдозером мощностью 135 кВт на сложных участках засыпку выполняют одноковшовым экскаватором с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup>. На пересечениях с существующими подземными коммуникациями засыпка трубопровода выполняется вручную.

Обратную засыпку траншей бульдозером на участке прокладки проектируемого этиленопровода выполняют прямолинейными, косопоперечными параллельными, косопоперечными параллельными либо комбинированными проходами.

Засыпка траншей с уложенным трубопроводом должна производиться немерзлым грунтом естественной влажности с послойным трамбованием в соответствии с требованиями СП 86.13330.2022 и утвержденной рабочей документацией.

Важнейшими условиями выполнения земляных работ являются:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
61

- соблюдение допустимой крутизны откосов котлованов и траншей;
- соблюдение технологических разрывов по времени между разработкой траншеи, укладкой трубопровода и обратной засыпкой траншеи.

Во избежание заноса траншеи снегом и смерзания отвала грунта при работах в зимний период зимой темп разработки траншей должен соответствовать темпу изоляционных и укладочных работ при минимальном технологическом заделе.

При производстве земляных работ в непосредственной близости к коммуникациям запрещается располагать грунт на коммуникациях.

На пересечениях с другими трубопроводами и кабелями разработка и засыпка траншеи выполняется вручную на расстояние не менее 2,0 м в каждую сторону от коммуникации.

Пересечения с действующими коммуникациями приведены на планах полосы отвода тома 5.2, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2.

Перечень пересечений с инженерными коммуникациями по трассе проектируемого этиленопровода приведен в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1.

Организационно-технологическая схема прокладки проектируемого магистрального этиленопровода приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0007, поперечные профили, решения по организации отвалов грунта приведены на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0006, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, Том 5.2.

На участках производства работ вблизи объектов археологического наследия (ОАН) проведение работ и движение техники на территориях объектов археологического наследия запрещается. В целях сохранения объектов археологического наследия по границе полосы отвода, для исключения проникновения работающих и строительной техники на территорию объектов археологического наследия, предусмотрена установка временного сигнального ограждения, соответствующего требованиям ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительномонтажных работ. Технические условия», отделяющего зону производства работ и часть территории ОАН, участки ограждения приведены на планах полосы отвода чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.3, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.16, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0004.15, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0004.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0004.28, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0004.37, НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.21, Том 5.2., при этом подрядные организации выполняющие строительномонтажные работы должны быть предупреждены о наличии на данном участке выявленного объекта культурного наследия.

По мере выполнения земляных работ проводится контроль качества в соответствии с требованиями ВСН 012-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. Часть I».

В процессе производства земляных работ организовывается технический контроль за их качеством, который заключается в систематическом наблюдении за работой с проверкой соответствия выполняемых работ проектной документации, а также освидетельствование скрытых работ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053805							Лист
										62
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

В процессе производства работ подлежат контролю:

- отметки планируемой полосы;
- дна траншей и верха насыпей;
- размеры и крутизна откосов.

Контроль за качеством земляных работ выполняется строительной организацией, представителем технического надзора Заказчика.

Приемка земляных работ по устройству траншей состоит в проверке соответствия проекту их расположения, размеров, отметок, уклонов.

#### 8.2.1.2 Сварочные работы

Сборка, сварка сварных соединений участков трубопровода должны вестись в соответствии с требованиями СП 86.13330.2022, СП 406.1325800.2018 «Трубопроводы магистральные и промысловые стальные для нефти и газа. Монтажные работы. Сварка и контроль ее выполнения», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах», утвержденных приказом Ростехнадзора от 11.12.2020 № 519, ВСН-006-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка». Организация сварочных работ, применяемые способы и технологии сборки и сварки, требования к подрядным организациям, оснащение сварочно-монтажных бригад регламентируется вышеуказанными документами.

При выполнении сварочно-монтажных работ должны обеспечиваться выполнение:

- входной контроль качества труб, сварочных материалов требований СП 86.13330.2022, ВСН 006-89;

- 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 86.13330.2022, ВСН 006-89.

При изготовлении и монтаже этиленопроводов и их элементов допускается применение всех промышленных методов сварки, обеспечивающих необходимую эксплуатационную надежность сварных соединений. Технология сварки определяется подрядчиком и согласовывается Заказчиком.

Выбор технологий (способов) сварки и их комбинаций, в зависимости от протяженности и сложности участка трубопровода и сроков выполнения работ, должен осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами, устанавливающими требования к организации и производству (выполнению) сварочно-монтажных работ, выполняемых на опасных производственных объектах. Подрядчик определяет технологию сварки и согласовывает ее с Заказчиком.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								63
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Сварочное оборудование и сварочные материалы, применяемые для сварки трубопровода, должно соответствовать нормативным документам в соответствующих отраслях.

До начала работ должна быть проведена процедура допуска применяемых Подрядчиком технологий сварки, сварочных материалов, сварочного оборудования, персонала на соответствие нормативным документам.

Требования к различным технологиям и процессам сварки, схемам организации сварочных работ, подготовке труб и сварочных материалов к сварке, контролю над проведением сварочных работ приведены в разделе 9 СП 86.13330.2022, СП 406.1325800.2018.

Перед началом производства работ подрядчик обязан произвести аттестацию технологии сварки, которую он планирует к использованию, включая ремонт, специальные сварочные работы и аттестационные испытания сварщиков.

Сварочные материалы должны быть аттестованы, иметь сертификаты и удовлетворять требованиям стандартов или ТУ. При отсутствии сертификатов сварочные материалы допускается использовать только после проверки химического состава и механических свойств наплавленного металла на соответствие требованиям стандартов или ТУ.

Перед сборкой труб (секций) в нитку необходимо убедиться в том, что используемые трубы имеют сертификат качества и соответствуют проекту и Техническим условиям на их поставку.

До начала основных работ по сборке и сварке необходимо очистить внутреннюю полость труб от возможных загрязнений и провести визуальный осмотр труб и при обнаружении дефектов отремонтировать.

Приварка каких-либо элементов, кроме катодных выводов, в местах расположения поперечных кольцевых сварных швов трубопровода, не допускается.

Для сборки стыков следует применять внутренние или наружные центраторы.

При сборке труб (секций) в плетть должны применяться опоры, которые должны воспринимать нагрузку от веса плети, обеспечивать соосность труб, фиксировать их пространственное положение в процессе сварки стыка, исключать сползание плети.

Допускается в качестве предукладочных опор использовать выкладки из мешков из прочной технической ткани, заполненные несвязным минеральным грунтом, не содержащим мерзлые комья, лед, снег, а также армированные геосинтетическими материалами грунтовые призмы. Схемы выкладки опор из мешков и схемы армирования грунтовых призм должны быть приведены в проекте производства работ.

Обработка кромок труб под сварку при ликвидации технологических разрывов (сварка захлестов) должна производиться с помощью кромкострогальных станков. Кромкострогальные станки должны также применяться для подготовки специальной разделки кромок под последующую сварку.

Стыки труб подогреваются с помощью установки индукционного нагрева или кольцевых пропановых горелок.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							64
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Для предварительного подогрева стыков, собранных на наружном центраторе, следует применять кольцевые пропановые горелки.

Во всех случаях средства нагрева должны обеспечивать равномерный подогрев торцов по периметру стыка и прилегающих к нему участков поверхностей труб. С целью предотвращения быстрого остывания стыков после сварки следует применять защитные теплоизолирующие пояса (кожухи).

Ручную или механизированную дуговую сварку конструкций разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в таблице 36 СП 70.13330.2012.

Сварку и прихватку сварных соединений стальных труб допускается производить при температуре наружного воздуха до минус 50 °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.

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 производства работ или аттестованной технологией сварки.

Контроль сварных стыков трубопровода выполняется:

- систематической операционной проверкой, осуществляемой в процессе сборки и сварки трубопровода и обеспечивающей строгое соблюдение режимов сварки, порядка наложения слоев, применяемых для сварки материалов, и других требований технологических карт;

- визуальным осмотром и обмером сварных соединений на соответствие требуемым размерам, с проверкой наличия на каждом стыке клейма сварщика, порядкового номера каждой плети, отсутствия наружных трещин, незаплавленных кратеров и выходящих на поверхность пор;

- проверкой сварных швов неразрушающими методами контроля (радиографическим методом, ультразвуковым методом в объеме проверки в соответствии с организационно-технологической документацией).

Результаты проверки стыков физическими методами оформляются в виде заключений в соответствии с нормативными документами.

Форма сварных швов контролируемых соединений должна отвечать требованиям ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

Контроль качества сварных соединений неразрушающими методами осуществляют производственные испытательные лаборатории. Лаборатории должны быть аттестованы в соответствии с требованиями СДАНК-01-2020 от 29.12.2020 № 01-2020 «Об утверждении Правил аттестации и основных требований к лабораториям неразрушающего контроля».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							65
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

При проведении работ по рентгенодефектоскопии должен постоянно контролироваться уровень дозы излучения.

### 8.2.1.3 Изоляционные и укладочные работы

Для подземных участков проектируемого этиленопровода и защитных футляров проектными решениями предусматривается трехслойное полимерное заводское защитное покрытие усиленного типа.

Для изоляции сварных стыков подземных трубопроводов предусматривается защитное покрытие усиленного типа трассового нанесения на основе термоусаживающихся материалов – манжеты термоусаживающиеся.

Надземные участки труб покрываются противокоррозионной защитой из лакокрасочных материалов трассового нанесения по предварительно подготовленной поверхности.

Подготовка поверхности надземных труб для нанесения наружных лакокрасочных покрытий и контроль качества покрытий в трассовых условиях должны осуществляться с учетом СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85», ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию» и инструкций к лакокрасочным покрытиям.

Изоляционные материалы, предусматриваемые в проекте, должны быть сертифицированы.

Изоляционные работы должны выполняться в соответствии с типовыми операционными картами по технологии нанесения термоусаживающихся манжет.

Перед изоляцией зон сварных соединений труб необходимо провести следующие организационно-технические мероприятия и подготовительные работы:

- получить положительные результаты контроля сварных швов неразрушающими методами;
- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное производство работ;
- провести обучение и аттестацию работающих на право выполнения работ по изоляции стыков трубопровода;
- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь с соблюдением требований охраны труда.

Материалы, применяемые для изоляции стыков, должны соответствовать проекту, иметь паспорт (сертификат) завода-изготовителя и выдерживать нагрузки, которым подвергается наружное покрытие в условиях производства строительного-монтажных работ.

Необходимо соблюдать следующие условия транспортирования и хранения термоусаживающихся лент (манжет) и сопутствующих изделий:

- транспортирование термоусаживающихся лент и поставляемых с ними комплектных материалов (компоненты эпоксидного праймера, замковые пластины,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								66
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

термоплавкий или мастичный наполнитель) производится в крытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность транспортной тары и предохраняющих ее от попадания атмосферных осадков;

– укладка рулонов термоусаживающихся лент должна производиться на специальных поддонах, в вертикальном положении высотой не более 1,5 м;

– компоненты эпоксидного праймера должны храниться в герметичных металлических емкостях;

– хранение материалов должно осуществляться в закрытых складских помещениях, исключающих попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Для работ по очистке и изоляции стыков необходимо, чтобы зазор между трубопроводом и поверхностью земли составлял не менее 0,5 м. Это достигается за счет устройства под трубопроводом временных опор.

Поверхность стальной трубы обрабатывается угловой шлифовальной машинкой (УШМ) до степени очистки 2 по ГОСТ 9.402-2004. Обработанная поверхность должна иметь светло-серый цвет без следов ржавчины и окалины. При наличии на трубе масляных пятен их необходимо убрать ветошью, смоченной в растворителе.

Изоляционные работы проводятся при температуре, указанной в технических условиях по нанесению изоляционного материала.

Изоляционно-укладочные работы на прямолинейных участках выполняются трубоукладчиками грузоподъемностью 35 тонн.

До начала укладочных работ должны быть выполнены следующие работы:

- отрыта и принята Заказчиком траншея для укладки трубопровода;
- произведен монтаж и сварка секций трубопровода в плетъ;
- произведен контроль качества сварных соединений;
- заизолированы стыки трубопровода;
- проверена диэлектрическая сплошность покрытия;
- получено разрешение от Заказчика на укладку трубопровода в траншею.

Перед укладкой трубопровода в траншею должны быть проведены контрольные промеры глубин по траншее и проверен ее исполнительный профиль.

Трубопроводы укладываются в траншею с применением мягких монтажных полотенец на подготовленное основание, исключающее повреждение изоляционного покрытия, без провисания его отдельных участков. Образующиеся «пазухи» засыпаются мягким грунтом с послойной его подбивкой.

Перед укладкой трубопровода в траншею проводится контроль сплошности покрытия с применением искрового дефектоскопа.

Укладка изолированного трубопровода выполняется одним из двух способов:

- непрерывным способом, предусматривающим использование троллейных подвесок;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053805							Лист
										67
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

– циклическим способом, предусматривающим использование мягких монтажных полотенец.

При укладке участков трубопроводов сложной конфигурацией (наличие большого числа кривых вставок) их длина должна быть ограничена как условиями «вписываемости» смонтированного на берме участка в требуемое проектное положение, так и факторами, связанными с обеспечением устойчивости изолированного участка против самопроизвольного смещения с лежек. При укладке изолированного трубопровода должно быть обеспечено:

- проектное положение трубопровода;
- сохранность труб и изоляционного покрытия;
- плотное прилегание трубопровода ко дну траншеи;
- минимальное расстояние между трубопроводом и стенкой траншеи не менее 100 мм;
- подсыпка и обсыпка трубопровода мягким минеральным грунтом.

При выполнении работ следует своевременно оформлять исполнительную документацию и акты в соответствии с перечнем, представленными в Федеральном законе от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и СП 42-102-2004.

Высота подъема трубопровода над землей должна быть не более 0,5 - 0,7 м.

Металлические части монтажных приспособлений, которые могут случайно оказаться в контакте с трубой, необходимо снабдить прокладками из эластичного материала. Стрелы трубоукладчиков должны быть обрезинены.

Количество трубоукладчиков уточняется на стадии ППР.

#### 8.2.1.4 Балластировка трубопровода

Для обеспечения устойчивого положения трубопровода на его проектных отметках при его прокладке на подводных переходах и обводненных участках, проектными решениями предусматривается его закрепление и балластировка с помощью утяжелителей.

Определение устойчивости положения трубопровода, шаг расстановки и типы принятых утяжелителей приводятся в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1.

Проектными решениями, для обеспечения устойчивого положения трубопровода, предусматривается балластировка кольцевыми чугунными утяжелителями и текстильными контейнерами.

В состав работ, последовательно выполняемых при балластировке этиленопровода кольцевыми чугунными пригрузами, входят:

- перемещение трубоукладчиком грузоподъемностью 35 т полуколец чугунных утяжелителей от места складирования до места установки на трубопровод;
- раскладка нижних полуколец чугунных утяжелителей на грунт на берме траншеи;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								68
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

- футеровка трубопровода в месте установки утяжелителя;
- укладка трубопровода на нижние полукольца чугунных утяжелителей;
- установка верхних полуколец чугунных утяжелителей и соединение обоих полуколец шпильками с гайками;
- антикоррозионное покрытие мест соединения полуколец чугунных утяжелителей.

Хранение полугрузов допускается на открытых площадках, на спланированном основании в штабелях.

Транспортировка полугрузов утяжелителей в зону монтажа производится на стреле трубоукладчика грузоподъемностью 35 т.

До закрепления установленных утяжелителей на трубопроводе проверяется величина зазора между футеровочными уплотнительными ковриками и полукольцами. В местах, где зазоры составляют более 5 мм, под внутреннюю поверхность полукольца устанавливаются дополнительные прокладки соответствующих размеров.

Сборка утяжелителей производится на бровке траншеи. Кольцевые полугрузы поднимаются трубоукладчиком при помощи траверсы и, поддерживая их в вертикальном положении соединяют шпильками.

Верхние полукольца устанавливаются трубоукладчиком сверху плети так, чтобы монтажные отверстия верхних и нижних полуколец совместились. Оба полукольца соединяются между собой с помощью шпилек и затягиваются гайками с шайбами.

В состав работ, последовательно выполняемых при балластировке этиленопровода контейнерами текстильными, входят:

- подвозка и раскладка комплектов контейнеров текстильных (КТ) на береме траншеи;
- установка трапа и переходного мостика;
- заполнение контейнеров минеральным грунтом;
- монтаж контейнеров на трубопровод.

При балластировке магистрального этиленопровода для засыпки КТ в качестве основного материала предусматривается минеральный грунт, доставляемый из карьеров автомобилями самосвалами грузоподъемностью 10,0 т.

Перед балластировкой магистрального трубопровода контейнерами текстильными должны быть проверено качество изоляции трубопровода и создан запас групп КТ и минерального грунта.

Заполнение контейнеров КТ производится привозным минеральным грунтом из карьера с помощью бункерного устройства, с подачей минерального грунта из отвала экскаватором с емкостью ковша 0,95 м<sup>3</sup>.

По окончании засыпки минеральным грунтом контейнеры предъявляются Заказчику для осмотра и освидетельствования, путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								69
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Подъем и их установка на уложенный в траншею трубопровод выполняется трубоукладчика грузоподъемностью 35 т. с помощью траверсы подвешенной на крюк трубоукладчика.

При производстве работ в зимний период, для предохранения грунта засыпанного в контейнер от смерзания и примерзания готовых контейнеров к площадке их заполнение необходимо производить за два часа до монтажа на трубопровод.

Выполненные работы предъявляются Заказчику для осмотра и подписания акта освидетельствования скрытых работ по футеровке этиленопровода двухслойными матами, в соответствии с требованиями Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.05.2023 № 344/пр.

Работы закреплению и балластировке этиленопроводов утяжелителями, приемка работ выполняться в строгом соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом производства работ (ППР), в котором детализируются требования по соблюдению действующих норм, правил и инструкций по соблюдению требований безопасного проведения работ.

8.2.1.5 Ликвидация технологических разрывов

В состав работ, последовательно выполняемых при ликвидации технологического разрыва, входят:

- доработка вручную приемка для сварки стыка захлеста либо стыков катушки;
- очистка полости трубы от земли или снега, а также концов труб от изоляции;
- подготовка кромок труб (зачистка кромок и снятие фасок);
- разметка и резка трубы;
- сборка стыка и подогрев кромок труб;
- установка, прихватка и сварка стыка ручной электродуговой сваркой;
- неразрушающий контроль качества сварного стыка;
- изоляция стыка;
- засыпка захлеста.

В зависимости от конкретных условий существуют следующие виды технологических разрывов:

- концы трубопровода не заземлены (не засыпаны землей);
- один конец трубопровода засыпан, а другой не заземлен;
- оба соединяемых конца трубопровода заземлены.

В первых двух случаях соединение трубопровода осуществляется сваркой одного кольцевого стыка - захлеста. В последнем случае необходима вварка катушки с выполнением двух кольцевых стыков.

После окончания работ по ликвидации технологических разрывов (сварке захлестов и катушек) необходимо приступить к изоляции стыков.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								70
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Для обеспечения требуемого качества работ необходимо проводить:

- контроль исходных сварочных материалов, катушки и концов стыкуемых плетей трубопровода (входной контроль);
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль (внешний осмотр) и обмер готовых сварных соединений;
- проверку свариваемых швов неразрушающими методами контроля;
- проверку очистки поверхности стыка под изоляцию;
- проверку нанесения праймера и термоусаживающейся манжеты на стык.

Работы по ликвидации технологических разрывов выполняться в строгом соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом производства работ (ППР), в котором детализируются требования по соблюдению действующих норм, правил и инструкций по соблюдению требований безопасного проведения работ

#### 8.2.1.6 Устройство переходов закрытым способом методом горизонтального шнекового бурения

Пересечения проектируемого магистрального этиленопровода с автодорогами с асфальтобетонным покрытием и подземными коммуникациями осуществляются в соответствии с требованиями СП 36.13330.2012, СП 86.13330.2022 и технических условий выданными владельцами коммуникаций.

Пересечение осуществляется подземно, закрытым способом методом горизонтального шнекового бурения (ГШБ) в защитном футляре без внесения изменений в конструкцию насыпи основания дорожного полотна, перечень участков и характеристики переходов, устраиваемых методом ГШБ.

Для защиты изоляционного покрытия трубопровода, облегчения протаскивания трубной плети в защитный футляр и электрической изоляции трубопровода от футляра предусмотрено применение опорно-направляющих колец. Концы защитного футляра герметизируются при помощи герметизирующих манжет. Для защиты герметизирующих манжет в процессе эксплуатации применяются защитные укрытия.

Участки переходов закрытым способом методом горизонтального шнекового бурения приведены на планах полосы отвода, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Работы по прокладке защитного футляра методом горизонтального шнекового бурения выполняется с применением комплекта бурового оборудования, для трубопроводов с диаметром от 530 до 1720 мм для максимальной длины прохода до 60 м, подвешиваемого на трубоукладчиках грузоподъемностью 35 т. Доставка машин и материалов к месту производства работ осуществляется с помощью седельного тягача с полуприцепом грузоподъемностью 12 т. Разгрузка и монтаж техники осуществляется краном на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т.

Для выполнения перехода методом горизонтального шнекового бурения осуществляется разработка приемного и рабочего котлованов. Глубина рабочего

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053805							Лист
										71
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

котлована на 0,5 м глубже прокладки трубопровода. Приемный котлован является продолжением траншеи при дальнейшей открытой прокладке.

Прокладка трубопровода методом горизонтального шнекового бурения основана на сочетании одновременно протекающих процессов: резания грунта и транспортирования разработанного грунта из забоя скважины.

Размеченную под котлованы территорию планируют бульдозером мощностью 135 кВт для придания ей горизонтальной поверхности.

В конце рабочего котлована отрывается поперечная траншея шириной от 1,0 до 1,5 м и длиной от 7 до 10 м, которая вместе с рабочим котлованом образует форму буквы «Т».

Стенки рабочего котлована выполняются с откосами. Поперечную траншею укрепляют деревянными брусками или шпалами, на которые опирается упорный брус (якорь), для крепления неподвижного блока полиспаста.

Для спуска и подъема рабочих в котлованы устанавливают инвентарные лестницы.

Готовые котлованы предъявляют представителям Заказчика для освидетельствования и получения разрешения на дальнейшее выполнение работ.

После выполнения работ приемке-сдаче котлована, приступают к работам второго цикла.

Монтаж установки производится в рабочем котловане. В рабочий котлован при помощи крана-трубоукладчика устанавливают опорные тележки, опускают установку горизонтального бурения и закрепляют ее стяжными цепями. В поперечную траншею укладывают якорь и на нем закрепляют неподвижный блок полиспаста.

До начала бурения скважины следует запустить и опробовать работу установки и всех механизмов на холостом ходу.

Сопротивление вращению шнека с режущей головкой создает реактивный момент, который стремится опрокинуть машину. Поэтому установка работает совместно с краном-трубоукладчиком, который поддерживает ее во время работы; удерживает машину и кожух от поворота в сторону, тем самым воспринимая опрокидывающий момент. Кран-трубоукладчик перемещается по спланированной бровке траншеи со скоростью, равной скорости продвижения шнека.

В процессе бурения горизонтальной скважины необходимо вручную очищать узлы и агрегаты буровой установки от извлеченного грунта.

Бурение производится на длину горизонтального бурения, установленную проектом, до выхода фрезерной головки в приемный котлован.

По окончании бурения необходимо произвести демонтаж установки горизонтального бурения в порядке обратном ее монтажу. До начала работ по разборке и демонтажу установки следует:

- извлечь остатки разбуренного грунта;
- очистить буровую машину, опорные тележки и плиты от извлеченного грунта;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
72

- установить в приемном котловане стеллажи для укладки секций шнека.

Разработанные траншеи используют для дальнейшей прокладки трубопровода, выполнив в ней предварительную подсыпку и уплотнение грунта до проектных отметок низа трубы.

До начала работ по протаскиванию рабочей плети в скважину следует:

- осуществить сборку, сварку труб и провести испытания рабочей плети;
- произвести изоляцию стыков рабочей плети термоусаживающимися манжетами;
- соединить рабочий и приемный котлованы с разработанной траншеей трубопровода.

Протаскивание рабочей плети трубопровода в скважину производится двумя кранами-трубоукладчиками грузоподъемностью 35 т и бульдозером мощностью 135 кВт. Работы по протаскиванию рабочей плети трубопровода выполняются в следующей последовательности:

- опуск плети кранами-трубоукладчиками с помощью мягких полотенец в рабочую траншею на технологические опоры;
- приварка сферических заглушек на концы рабочей плети;
- протаскивание стального троса скважину и закрепление его на заглушке рабочей плети при помощи серьги, присоединение другого конца троса к бульдозеру;
- подъем плети и ввод ее головного участка в скважину с соблюдением их полной соосности;
- протаскивание рабочей плети. Протаскивание осуществляют совместной работой трубоукладчиков и бульдозера и продолжают до полного выхода головной части плети из скважины на необходимую длину, отцепляют стальной трос, срезают заглушки и убирают со дна траншеи технологические опоры;
- засыпка котлованов и траншей бульдозером.

Схема производства работ по прокладке трубопроводов методом горизонтального бурения представлена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0008, том 5.2.

### 8.2.1.7 Устройство переходов закрытым способом методом наклонно-направленного бурения

Проектными решениями при пересечении проектируемым магистральным этиленопроводом естественных и искусственных препятствий предусматривается устройство переходов закрытым способом методом наклонно-направленного бурения (ННБ), участки и характеристики переходов приведены в таблице 8.3.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								73
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Таблица 8.2 – Участки и характеристики переходов ННБ

Наименование пересекаемой преграды	Точка входа бура, ПК	Точка выхода бура, ПК	Протяженность бурового канала, м	Диаметр футляра, мм	Длина футляра, м
р. Иныш	49+93,21	41+95,08	798,13	426×9	767,00
Строящаяся автодорога обход Нижнекамск - набережные челны	171+77,18	174+08,15	230,97	530×10	202,00
р. Зай	186+18,77	191+08,57	489,80	426×9	454,50
р. Зай	0+83,59	5+89,56	505,97	426×9	466,00
р. Прось	292+59,16	308+66,95	1607,79	426×9	1572,00
р. Прось	1+07,00	17+14,00	1607,00	426×9	1576,00
протока р. Прось озера, автодорога (Щ)	354+39,48	351+93	246,48	426×9	199,00
р. Кама	408+20,75	390+92,00	1728,75	530×10	1695,00
р. Кама	425+17,00	410+87,28	1429,72	426×9	1401,00
р. Кама	15+99,00	1+70,00	1429,00	426×9	1401,00
овраг (ручей пересыхающий)	435+45,71	445+21,17	975,46	426×9	938,00
овраг (ручей пересыхающий)	483+42,81	488+39,18	496,37	426×9	466,00
овраг (ручей пересыхающий)	518+75,75	511+52,06	723,69	426×9	696,00
р. Пашинка	550+66,65	546+97,42	369,23	426×9	335,00
р. Миткуш	588+56,57	595+01,25	644,68	426×9	612,00
р. Обзяк	628+1,28	633+35,47	534,19	426×9	512,00
Скоростная автодорога М-7 «Волга» Москва - Владимир - Нижний Новгород - Казань	641+77,27	643+75,59	198,32	530×10	178,00
газопровод Газпром	644+69,71	646+67,77	198,06	426×9	178,00
овраг (ручей пересыхающий)	949+59,55	943+29,79	629,76	426×9	600,00
р. Меша (Большая Меша)	1156+35,94	1153+84,73	251,21	426×9	226,00
ручей б/н	1237+36,68	1230+19,08	717,60	426×9	688,00
р. Сабы	1317+47,20	1322+36,16	488,96	426×9	466,00
газопровод Газпром	1354+13,66	1352+10,46	203,20	426×9	168,00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

Лист

74

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Наименование пересекаемой преграды	Точка входа бура, ПК	Точка выхода бура, ПК	Протяженность бурового канала, м	Диаметр футляра, мм	Длина футляра, м
р. Тямтибаш	1538+27,68	1533+48,96	478,72	426×9	440,00
газопровод Газпром	1987+02,00	1984+88,60	213,40	426×9	184,00
Автомагистраль "Казань-Малмыж" - Шапши Горьковская ж/д	1996+98,75	2001+72,62	473,87	530×10	445,00
р. Казанка	2015+62,78	2020+29,42	466,64	426×9	439,00
р. Потурка	2174+78,72	2178+80,20	401,48	426×9	373,00
ручей б/н	2332+28,35	2338+39,38	611,03	426×9	577,50
Скоростная автодорога М-7 «Волга» Москва - Владимир - Нижний Новгород - Казань	2500+87,91	2497+66,52	321,39	530×10	290,50
газопровод Газпром	2501+77,45	2504+2,41	224,96	426×9	196,00

Длина перехода (длина бурения скважины) определяется расстоянием между точкой забуривания пилотной скважины и местом ее выхода в фактических отметках поверхности земли, с учетом углов входа и выхода скважины и радиусов расчетного изгиба трубопровода.

Точки входа и протяженности закрытых переходов уточняются при разработке рабочей документации.

Строительство переходов методом ННБ через водные преграды предусматривается в защитных футлярах 426×9 мм из стали класса прочности не менее К56.

Строительство переходов методом ННБ через автомобильные и железную дороги предусматривается в защитных футлярах 530×10 мм из стали класса прочности не менее К56.

Переходы методом ННБ без защитных футляров отсутствуют.

Технологические и конструктивные решения линейного объекта, технические решения по сооружению переходов закрытым способом приведены в, том 3.2, НКНХ.5273-ПД-ТКР2.

В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве перехода методом ННБ, входят:

- геодезическая разбивка трасс и вынос в натуру точек начала забуривания и выхода бура из грунта;

- подготовка территории, планировка и устройство временных площадок для размещения бурового и вспомогательного оборудования, складирования труб,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инов. № подл.	00053805

размещения мобильных санитарно-бытовых помещений (рабочей площадки) и раскладки и сварки дюкера (монтажной площадки);

- устройство временного амбара для накопления шлама;
- устройство временного амбара накопления воды для приготовления бурового раствора;
- доставка и размещение мобильных передвижных зданий для хранения инвентаря и инструмента, помещений приема пищи, обогрева работающих и туалетов;
- устройство временного электроснабжения и организация системы освещения рабочей площадки;
- устройство спусковой дорожки;
- монтаж основного и вспомогательного оборудования буровой установки в точке забуривания с обеспечением предусмотренной конструкцией закрепления для восприятия усилий подачи при бурении и обратной тяги при протягивании дюкера;
- сварка, изоляция сварных стыков и гидроиспытание рабочей плети;
- устройство перехода закрытым способом методом наклонно-направленного бурения;
- демонтаж основного и вспомогательного оборудования установки;
- передача на утилизацию выбуренного шлама, демонтаж геомембраны и обвалования временных амбаров;
- засыпка стартового котлована и приемных котлованов и спусковой дорожки.

Для доставки основного и вспомогательного оборудования, строительной техники, проезда автотранспорта используются как существующие автодороги, так и проезд вдоль оси проектируемого этиленопровода.

Для проведения работ по ННБ временные площадки строительного производства устраиваются как на входе, так и на выходе из скважины, располагаются в створе переходов.

Размеры рабочих площадок приняты с учетом габаритов основного и вспомогательного оборудования, с учетом проезда, и разворота автотранспорта, схема рабочей площадки приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0012, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, Том 5.2.

Монтажные площадки располагается в створе перехода. Протяженность и ширина монтажной площадки и площадки раскладки дюкера принята с учетом:

- длины протаскиваемого перехода;
- участков для складирования труб и секций;
- участков для сварки и испытания трубопровода, контроля и изоляции стыков;
- проездов техники.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								76
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Границы рабочих и монтажных площадок, границы участков размещения амбаров приведены на планах полосы отвода, тома 5.2, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2.

Компоновка оборудования, временных инвентарных санитарно-бытовых помещений, размещение грунтовых амбаров, в границах отведенной территории для строительства с учетом требований пожарной безопасности, требований природоохранных и санитарных норм выполняется строительным подрядчиком и согласовываются Заказчиком при разработке проекта производства работ.

Работы по подготовке территории для размещения рабочих площадок и площадок раскладки дьюкера выполняются комплексной механизированной бригадой подготовительных работ, выполняются в соответствии и с последовательностью и методами, приведенными в подразделе 8.1 данного тома, в границах предусмотренных решениями по организации строительства и приведенных на планах полосы отвода.

Временные амбары устраиваются в пределах временной полосы отвода.

Временные амбары для накопления шлама на участках переходов предусматриваются как вместе входа, так и выхода скважины с габаритами достаточными для вмещения выбуренной породы и пульпы (шлам).

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

Временные амбары, с учетом инженерно-геологических условий и уровня залегания грунтовых вод устраиваются в обваловании (насыпи) от существующей отметки рельефа так и в выемки с устройством обвалования (насыпи) грунтом выемки.

Разработка грунта от поверхности естественного рельефа выполняется экскаваторами с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup> с перемещением экскаватора по верху котлована от одного его края к другому, разработанный грунт отсыпается в отвал для последующего устройства обвалования, излишки грузятся в автомобили самосвалы грузоподъемностью 10 т и вывозятся во временный отвал устраиваемый в полосе отвода строительства.

Временное обвалование выполняется бульдозером мощностью 135 кВт грунтом выемки с подвозом не достающего грунта автомобилем самосвалом грузоподъемностью 10 т.

Размеры амбаров в плане требуемого объема, на каждом переходе определены с учетом предельно допустимой глубины их устройства, учитывающей уровень грунтовых вод на участке перехода и уточняются при разработке проекта производства работ.

Дно и откосы, для исключения размыва и попадания бурового раствора в грунтовые воды, по естественному спланированному и уплотненному грунтовому основанию гидроизолируется геомембраной. Уплотнение грунта выполняется вибротрамбовками.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								77
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

В соответствии с пунктом 5.2.6 СНиП 12-04-2002 крутизна откосов выемки для амбаров принята равной 1:1.

При разработке грунта в выемке 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 складированных материалов определить крутизну откосов выемки.

Сварка полотен геомембраны в сплошное полотно осуществляется с применением горячего клена или ручного экструдера. Проверка герметичности швов выполняется визуально.

В процессе производства работ по устройству переходов методом ННБ, шлам по мере накопления, из амбара грузится экскаваторами с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup> в автомобили самосвалы и вывозится на утилизацию в лицензированные организации, приведенные в НКНХ.5273-ПД-ООС2.1, том 6.2.1.

После выполнения работ по устройству закрытых переходов предусматривается засыпка ранее разработанным грунтом временных амбаров, восстановление уклонов естественного рельефа.

Устройство переходов методом ННБ включает следующие основные работы:

- комплекс работ на монтажной площадке: сварочно-монтажные работы, гидравлическое испытание трубопровода, изоляция сварных стыков, монтаж спусковой дорожки, подготовка трубопровода к протаскиванию;
- комплекс буровых работ: бурение пилотной скважины, ее расширение и калибровка;
- протаскивание трубопровода;
- соединение участка ННБ с прилегающими участками перехода;
- испытание трубопровода совместно с прилегающими участками;
- комплекс работ по завершении строительства: удаление оставшейся промывочной жидкости, утилизация выбуренной породы и пульпы (шлам) и строительных отходов, восстановление и рекультивация территории.

Работы выполняются комплексной механизированной бригадой по устройству переходов закрытым способом.

Буровые работы производятся в строгом соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом производства работ (ППР), в котором детализируются требования по соблюдению действующих норм, правил и инструкций по соблюдению требований безопасного проведения работ.

Прокладка участка проектируемого магистрального трубопровода методом ННБ осуществляется в следующей последовательности:

- направленное бурение пилотной скважины по заданной проектом трассе;
- расширение скважины до образования бурового канала, позволяющего протягивать трубопровод проектного диаметра;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
78

- калибровка скважины;
- протаскивание плети трубопровода через буровой канал по направлению от точки выхода бура на поверхность к буровой установке.

Выбор бурового оборудования производится на основе расчета тягового усилия, необходимого для протаскивания трубопровода в скважину, в соответствии с требованиями СП 341.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением» с учетом коэффициента по тяге.

С учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительства, расчетных усилий при протаскивании трубопровода и компенсации увеличения тяговых усилий в связи с возможным обрушением стенок и сужения ствола скважины, для бурения, расширения, калибровки скважины и для протаскивания трубопровода принятые классы буровых установок по участкам строительства закрытых переходов приведенными в таблице 8.4.

Таблица 8.3 – Тяговые усилия и классы буровых установок

Точка входа бура, ПК	Точка выхода бура, ПК	Протяженность бурового канала, м	Диаметр футляра, мм	Диаметр бурового канала (СП 341.1325800.2017, таблица 8.3), м	Минимальное значение необходимого усилия для протягивания коммуникаций (СП 341.1325800.2017, таблица А.3), кН	Сила тяги буровой установки с учетом коэффициента запаса по тяге (СП 341.1325800.2017, таблица А.2), кН	Принятый класс буровой установки (СП 341.1325800.2017, таблица А.1)
49+93,21	41+95,08	798,13	426×9	640	600	900	Макси
171+77,18	174+08,15	230,97	530×10	745	400	600	Макси
186+18,77	191+08,57	489,80	426×9	640	500	750	Макси
0+83,59	5+89,56	489,80	426×9	640	500	750	Макси
292+59,16	308+66,95	1607,79	426×9	640	2500	3750	Мега
1+07,00	17+14,00	1607,79	426×9	640	2500	3750	Мега
354+39,48	351+93	246,48	426×9	596,4	360	540	Макси
408+20,75	390+92,00	1728,75	530×10	795	2500	3750	Мега
425+17,00	410+87,28	1429,72	426×9	640	2500	3750	Мега

Изм. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Точка входа бура, ПК	Точка выхода бура, ПК	Протяженность бурового канала, м	Диаметр футляра, мм	Диаметр бурового канала (СП 341.1325800.2017, таблица 8.3), м	Минимальное значение необходимого усилия для протягивания коммуникаций (СП 341.1325800.2017, таблица А.3), кН	Сила тяги буровой установки с учетом коэффициента запаса по тяге (СП 341.1325800.2017, таблица А.2), кН	Принятый класс буровой установки (СП 341.1325800.2017, таблица А.1)
15+99,00	1+70,00	1429,72	426×9	640	2500	3750	Мега
435+45,71	445+21,17	975,46	426×9	640	700	1050	Макси
483+42,81	488+39,18	496,37	426×9	640	500	750	Макси
518+75,75	511+52,06	723,69	426×9	640	600	900	Макси
550+66,65	546+97,42	369,23	426×9	640	400	600	Макси
588+56,57	595+01,25	644,68	426×9	640	600	900	Макси
628+1,28	633+35,47	534,19	426×9	640	500	750	Макси
641+77,27	643+75,58	198,32	530×10	745	400	600	Макси
644+69,71	646+67,77	198,06	426×9	600	360	540	Макси
949+59,55	943+29,79	629,76	426×9	640	600	900	Макси
1156+35,94	1153+84,73	251,21	426×9	600	400	600	Макси
1237+36,68	1230+19,08	717,60	426×9	640	600	900	Макси
1317+47,20	1322+36,16	488,96	426×9	640	500	750	Макси
1354+13,66	1352+10,46	203,20	426×9	600	360	540	Макси
1538+27,68	1533+48,96	478,72	426×9	640	500	750	Макси
1987+02,00	1984+88,60	213,40	426×9	600	360	540	Макси
1996+98,75	2001+72,62	473,87	530×10	795	500	750	Макси
2015+62,78	2020+29,42	466,64	426×9	640	500	750	Макси
2174+78,72	2178+80,20	401,48	426×9	640	400	600	Макси
2332+28,35	2338+39,38	611,03	426×9	640	600	900	Макси
2500+87,91	2497+66,52	321,39	530×10	795	500	750	Макси

Изм. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
80

Точка входа бура, ПК	Точка выхода бура, ПК	Протяженность бурового канала, м	Диаметр футляра, мм	Диаметр бурового канала (СП 341.1325800.2017, таблица 8.3), м	Минимальное значение необходимого усилия для протягивания коммуникаций (СП 341.1325800.2017, таблица А.3), кН	Сила тяги буровой установки с учетом коэффициента запаса по тяге (СП 341.1325800.2017, таблица А.2), кН	Принятый класс буровой установки (СП 341.1325800.2017, таблица А.1)
2501+81,22	2503+98,45	217,23	426×9	600	360	540	Макси

Основные технические характеристики и количество установок направленного бурения, принятые проектом приведены в таблице 5.1 данного тома.

Перед началом бурения пилотной скважины должно быть проведено:

- проверка закрепления буровой установки;
- проверка наклона рамы буровой установки согласно заданному углу входа буровой скважины;
- проверка надежности радиосвязи на обоих площадках устраиваемого перехода;
- предварительное опробование всего бурового оборудования и определение его готовности к проведению работ.

В состав основных работ по бурению пилотной скважины входят:

- калибровка системы ориентирования зонда и ввод исходных данных (азимута, зенитного угла, координат и высот точек входа и выхода) в компьютер навигационной аппаратуры;
- подготовка системы приготовления бурового раствора;
- приготовление необходимого начального объема бурового раствора;
- обсаживание скважины трубами большого диаметра в интервале осыпающихся грунтов, при необходимости;
- забуривание скважины на участке входа;
- контроль и регулирование режимов бурения скважины (скорости вращения, усилия подачи инструмента, давления и расхода бурового раствора) в зависимости от геологических условий;

Инов. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

- контроль и проработка траектории скважины;
- контроль и регулирование параметров бурового раствора;
- наращивание колонны буровых труб (навигационного кабеля при необходимости).

Контроль пространственного положения пилотной скважины производится через каждые 10 м с помощью специального навигационного оборудования.

Контроль траектории бурения осуществляется по информации о местоположении, глубине, уклоне, крене и азимуте буровой головки.

Для коррекции траектории должно быть остановлено вращение буровых штанг, установлен скос буровой головки в нужном положении и осуществлено задавливание штанг до достижения буровой головкой проектной траектории. При необходимости буровая головка может быть отведена назад на длину одной или нескольких штанг с последующей коррекцией траектории бурения.

По данным контроля траектории в процессе проходки пилотной скважины должна быть оформлена исполнительная документация: протокол бурения, чертежи фактического профиля и плана пилотной скважины.

В процессе производства работ должны контролироваться циркуляция бурового раствора, его расход, соответствие грунтов проекту, а при необходимости выполняться корректировки состава раствора и технологических параметров бурения.

Направленное бурение пилотной скважины должно завершаться выходом бура в заданной проектом точке на поверхность.

Работы по походке пилотной скважины предъявляются Заказчику для освидетельствования, путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ и разрешения последующих работ по расширению скважины.

Технология расширения скважины зависит от геологических условий, типа применяемой буровой установки, бурового оборудования и инструмента. Количество промежуточных проходов расширителей, их типы и диаметры устанавливаются в проекте производства работ.

Расширение скважины, выполняющееся по направлению к буровой установке («на себя»), должно осуществляться с приложением к буровой колонне растягивающего усилия и вращения.

При расширении скважины способом «от себя» должны быть исключены сжимающие усилия в буровой колонне. Одновременно должно быть обеспечено постоянное и контролируемое усилие натяжения буровой колонны с помощью тягового средства (лебедки, бульдозера), установленного на противоположной рабочей площадке. Между площадками должна поддерживаться устойчивая радиосвязь.

Сборка и подготовка трубопровода должны вестись одновременно, опережая буровые работы. К моменту завершения расширения бурового канала трубопровод должен быть скомплектован, сварен, испытан и подготовлен к протягиванию путем установки на роликовые опоры.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								82
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Протягивание трубопровода должно осуществляться с минимальным перерывом после завершения расширения и калибровки бурового канала. Протягивание следует проводить с использованием плетей трубопровода на всю длину перехода.

На передний конец трубопровода устанавливается оголовок с закрепленным на нем вертлюгом, предотвращающим вращение трубопровода. К концу колонны буровых штанг крепится расширитель диаметром, соответствующим последнему расширению.

Буровая установка затягивает в скважину плеть протаскиваемого трубопровода по траектории пилотной скважины. Для спусковой дорожки используются роликовые подставки, плавная спусковая дорожка.

Подача бурового раствора в скважину производится на всем протяжении протягивания трубопровода. Тяговое усилие не должно превышать предельно допустимого значения, определенного проектом из условия прочности трубы. Величину тягового усилия следует контролировать по штатным приборам буровой установки или при помощи специальных регистрирующих динамометров, устанавливаемых в составе протягиваемой буровой колонны, и фиксировать в журнале производства работ.

Процесс протягивания трубопровода для предотвращения заклинивания трубы в скважине должен идти без остановок и перерывов.

Запрещается начинать протягивание, если невозможно завершить его до конца из-за ограничений на работу в ночное время. Если протягивание уже начато, следует использовать все организационно-технологические возможности для его полного завершения.

В случае вынужденных технологических перерывов в протягивании трубопровода должны проводиться периодическая циркуляция бурового раствора и проворачивание буровой колонны, с тем чтобы исключить ее прихват к стенкам канала.

После окончания протягивания и приемки трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

- демонтаж технологических устройств и систем;
- удаление и утилизация остатков буровых жидкостей;
- удаление и утилизация остатков бурового шлама;
- демонтаж ограждений и обратная засыпка рабочих котлованов, прямков, демонтаж геомембраны и обвалования временных амбаров;
- очистка и планировка рабочих площадок на точках входа и выхода;
- очистка и техобслуживание буровых штанг и инструмента.

По завершении приемки проложенных методом ННБ трубопроводов выполняются:

- закладка в проложенные футляры рабочих труб;
- стыковка проложенных рабочих труб с участками открытой прокладки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								83
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

При среднесуточных температурах в холодный период ниже плюс 5 °С следует принимать следующие меры по обеспечению круглосуточной непрерывной работы:

- узел приготовления бурового раствора, оборудование для его перекачки и регенерации должны находиться в тепляке;
- трубопроводы для подачи и откачки бурового раствора должны быть утеплены;
- для приготовления буровых растворов в зимний период используемая вода должна применяться с добавками, обеспечивающими их морозостойкость.

Технологическая схема последовательности выполнения операций ННБ и протаскивания трубопровода приведена на чертеже 0003.2024-02-2.2-ПОС2-0009, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, Том 5.2.

#### 8.2.1.8 Очистка полости, испытание на прочность и проверка на герметичность

Магистральный трубопровод подвергается очистке полости, испытанию на прочность и проверке на герметичность, осушке и азотированию в соответствии с требованиями СП 86.13330.2022, СП 411.1325800.2018, Федеральных норм и Правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных Приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534, рабочих инструкций на очистку полости и испытания, программы проведения испытаний, а также рекомендациями ВСН 011-88. Инструкции и программу разрабатывает строительно-монтажная организация и согласовывает с застройщиком (техническим Заказчиком) и проектной организацией.

Проведение испытаний трубопровода (участка трубопровода) на прочность и проверка на герметичность перед сдачей в эксплуатацию выполняется в следующей технологической последовательности:

- защиту полости труб, трубных плетей в процессе строительства;
- предварительная очистка полости трубопровода в процессе сварочно-монтажных работ;
- очистку внутренней полости трубопровода;
- контроль формы поперечного сечения трубопровода и проведения внутритрубного диагностирования после завершения строительно-монтажных работ;
- предварительные испытания крановых узлов;
- испытания трубопровода на прочность и проверка на герметичность;
- осушку трубопровода;
- заполнение трубопровода азотом.

Чистота полости трубопровода должна обеспечиваться на всех этапах работы с трубой: при транспортировании; погрузке; разгрузке и раскладке секций по трассе; сварке секций в нитку и укладке.

Очистку полости протягиванием очистного устройства следует выполнять непосредственно в технологическом потоке сварочно-монтажных работ, в процессе сборки и сварки отдельных труб или секций в нитку трубопровода с помощью штанги трубоукладчика (трактора). Загрязнения удаляются в конце каждой секции.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист  
84

При сборке секций трубопровода с помощью внутреннего центризатора очистное устройство монтируется впереди на центризаторе. При этом следует проводить предварительную очистку первой трубы при сборке плети.

При монтаже трубопроводов, монтируемых с помощью наружного центризатора, в качестве очистного устройства при протягивании следует использовать специальные приспособления, оборудованные очистными щетками или скребками, а также очистные поршни, применяемые для продувки трубопроводов.

Решения по участку и способом испытаний, последовательность и параметры испытаний участков этиленопровода приведены в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1.

Перед началом работ по очистке и испытаниям трубопроводов должны быть определены и обозначены предупредительными знаками в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 опасные зоны, в которых запрещено находиться людям во время указанных работ. Согласно федеральным нормам и Правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные Ростехнадзором от 15.12.2020 № 534, устанавливаются следующие зоны безопасности:

- при гидравлическом испытании – в размере 100 м в обе стороны от оси трубопровода и 900 м в направлении отрыва заглушки от торца трубопровода;
- при пневматическом испытании – в размере 100 м в обе стороны от оси трубопровода, и 600 м в направлении отрыва заглушки от торца трубопровода;
- при продувке и удалении воды – в размере 40 м в обе стороны от оси трубопровода, и 600 м в направлении вылета поршней.

Очистка полости подземных участков трубопровода производится после укладки и засыпки. Очистка полости надземных участков трубопровода (обвязочные трубопроводы) производится после укладки и крепления на опорах.

Очистка полости подземного трубопровода DN 250 выполняется одним из следующих способов:

- промывкой с пропуском очистных устройств (поршней, скребков или поршней-разделителей) – для участков, подвергаемых гидравлическим испытаниям;
- продувкой с пропуском очистных устройств (поршней, скребков или поршней-разделителей) – для участков, подвергаемых пневматическим испытаниям.

Промывку и продувку без пропуска очистных или разделительных устройств допускается производить для отдельных участков длиной менее 1 км.

Очистку полости на подводных переходах трубопровода DN 250 следует производить:

- промывкой с пропуском поршня в процессе заполнения водой для проведения первого этапа гидравлического испытания – для участков, подвергаемых гидравлическим испытаниям;
- продувкой с пропуском поршня или протягиванием очистного устройства перед проведением первого этапа пневматического испытания – для участков, подвергаемых пневматическим испытаниям.

Изм. № подл.	00053805
	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	85		

Очистку полости на подводных переходах, сооружаемых в общем потоке строительства трубопроводов, следует производить по единой технологии одновременно со всем трубопроводом.

Очистка трубопроводов должна вестись участками между линейной трубопроводной арматурой.

Перед пневматическими испытаниями очистка полости трубопровода от воды (жидкости) производится с помощью поршня-разделителя под давлением воздуха (газа).

Подготовка кранового узла к испытаниям производится в следующей технологической последовательности:

- приварка к концам монтажного узла временных патрубков с силовыми эллиптическими заглушками из труб длиной не менее 1,5 наружного диаметра трубопровода;
- монтаж воздухопускного патрубка с краном и манометром;
- открывание запорной арматуры.

Испытания трубопровода на прочность и проверку на герметичность проводят гидравлическим (водой, незамерзающей жидкостью) и пневматическим (воздухом, газами) способами. В качестве основного метода испытаний принимается пневматический способ в виду возможности выполнения строительно-монтажных работ в зимний период согласно п. 28.9.17 Задания на проектирование.

Гидравлический способ испытаний предусматривается для отдельных участков (узлы запуска и приема очистных устройств, переходы через крупные водные преграды (шириной по зеркалу воды в межень свыше 25 м), водные преграды, выполненные бестраншейными методами, переходы через железные дороги, автодороги I-IV категории, воздушные линии электропередач напряжением 500 кВ и более) на первых этапах испытаний.

Продолжительность испытания на герметичность определяется временем, необходимым для тщательного осмотра трассы с целью выявления утечек, но не менее 12 ч.

Необходимость разделения отдельных участков при пневматических испытаниях определяется в ППР.

Участок магистрального трубопровода, подготовленный к проведению испытаний, должен быть ограничен сферическими заглушками, рассчитанными на давление не менее испытательного.

Временные трубопроводы для подключения наполнительных, опрессовочных агрегатов и компрессоров должны быть предварительно подвергнуты гидравлическому испытанию на давление  $1,25 \cdot P_{исп}$  в течение 6 ч.

Герметичность участков всех категорий трубопроводов должна проверяться после испытания на прочность и снижения испытательного давления до максимального рабочего, принятого по проекту – 9,8 МПа.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								86
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Гидравлические испытания участков трубопровода, проектируемого этиленопровода под существующими автомобильными дорогами, линиями электропередач и на участки испытаний на крановых узлах проводят последовательно, переливом необходимого объема жидкости (раствора воды и жидкости с пониженной температурой замерзания, при выполнении гидравлических испытаний участков трубопроводов в условиях отрицательных температур).

Максимальный объем воды для проведения гидравлических испытаний проектируемого магистрального этиленопровода, источники забора воды приведены в подразделе 5.3 данного тома.

Забор воды из водных объектов, в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87» производится с применением рыбозащитного оголовка с потокообразователем.

Забор воды в период нереста, развития икры и личинок рыб запрещается.

Вода (раствор воды и жидкости с пониженной температурой замерзания) после проведения гидравлических испытаний используется повторно, переливом, для испытания участков трубопровода под существующими автомобильными дорогами, линиями электропередач и на участки испытаний на крановых узлах. По окончании испытаний откачивается автоцистернами и вывозится в лицензированные организации на утилизацию.

Работы по очистке полости и испытанию трубопроводов выполняются строительно-монтажной организацией под руководством комиссии, состоящей из представителей подрядчика, субподрядных организаций, Заказчика.

Члены комиссии, инженерно-технические работники и рабочие строительно-монтажных и эксплуатирующих организаций, занятые на испытании трубопроводов, во время выполнения этих работ подчиняются председателю комиссии вне зависимости от их ведомственной принадлежности.

Все распоряжения, связанные с очисткой полости и испытанием трубопроводов, отдаются только председателем комиссии. В аварийных случаях распоряжение может отдавать дежурный член комиссии, если он имеет на это полномочия.

Во время очистки полости и испытания трубопроводов в распоряжение комиссии выделяется необходимое число рабочих для наблюдения за опасными участками, а также аварийные ремонтно-восстановительные бригады.

Порядок проведения работ по очистке полости и испытанию трубопроводов устанавливается специальной инструкцией, отражающей местные условия работ, в которой излагаются последовательность и способы выполнения работ, а также предусматриваются меры технической и пожарной безопасности. Специальную инструкцию составляет строительно-монтажная организация, и согласовывают ее с Заказчиком. Специальная инструкция утверждается председателем комиссии.

Члены комиссии, а также инженерно-технические работники и рабочие, участвующие в работе, должны изучать специальную инструкцию по очистке полости и испытанию технологических трубопроводов и расписаться в специальном журнале о знании мероприятий по технической и пожарной безопасности. Они должны быть

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053805							Лист
										87
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

обеспечены необходимыми машинами, транспортом, оборудованием, инструментами, инвентарем, спецодеждой, средствами связи и индивидуальной защиты.

В период проведения работ по очистке полости и испытанию трубопроводов устанавливается охранная зона, из пределов которой с начала работ выводятся все люди, техника и т.п.

Для оцепления и наблюдения за особо опасными участками комиссия организует службу обходчиков и дежурных постов.

Персонал службы обходчиков и дежурных постов обязан вести наблюдение за закрепленным объектом испытания и немедленно сообщать комиссии обо всем, что препятствует безопасному проведению работ или создает угрозу для людей, находящихся вблизи объекта испытания.

Комиссия обязана проверить обеспеченность каждого дежурного поста и обходчика следующим оснащением:

- топором для забивки колышков, красным флажком;
- взрывобезопасным фонарем с аккумуляторным питанием, имеющим красные и зеленые стекла, переносным телефоном или радиостанцией.

Дежурные посты и обходчики обязаны:

- наблюдать за определенным местом или участком трубопровода;
- немедленно сообщить комиссии обо всем, что препятствует проведению испытания или создает угрозу для людей, животных, сооружений и транспорта, находящихся вблизи трубопровода;
- обозначать места утечки испытываемой среды, опасных зон и сообщить об этом комиссии.

Очистку полости и испытание трубопроводов разрешается выполнять только при обеспечении бесперебойной и надежной связи.

В местах установки оборудования для испытания должны быть установлены телефоны или радиопосты связи за пределами охранной зоны, обслуживаемые персоналом, ознакомленным с инструкцией по испытанию и очистке полости трубопровода. Дежурные постов связи должны постоянно находиться на месте, не отлучаться с поста без разрешения комиссии и не отвлекаться от работы.

Временные трубопроводы для подключения компрессорного оборудования должны быть предварительно подвергнуты пневматическому испытанию на давление  $1,25 P_{\text{раб}}$ .

Перед началом испытания следует проверить действие связи. Лишь после такой проверки председатель комиссии может дать распоряжение на подачу воды для испытания.

Подвергаемый испытанию участок трубопроводов отключается от смежных участков заглушками или линейной арматурой. Замер параметров испытания должен проводиться дистанционно приборами, вынесенными за пределы охранной зоны.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								88
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Осмотр трубопровода с целью выявления дефектов и повреждений разрешается только после снижения давления до  $1,1 P_{\text{раб}}$ . В случае обнаружения выхода испытательной среды необходимо выставить предупредительные знаки в местах выхода.

В случае разрушения трубопровода во время очистки полости или испытания необходимо принять срочные меры для ликвидации аварии.

При пневматическом способе испытания трубопровода подъем давления в нем до испытательного должен выполняться через полностью открытые краны байпасных линий при закрытых линейных кранах.

Осмотр трассы для проверки трубопровода на герметичность следует проводить только после снижения испытательного давления до рабочего.

Снятие оцепления и дежурных постов по периметру охранной зоны по окончании работ или ликвидации аварийной ситуации производится только по указанию председателя комиссии.

Осушенную и полностью смонтированную полость трубопровода или его участка, с использованием передвижной азотной компрессорной станции заполняют азотом с целью консервации на период до ввода трубопровода в эксплуатацию, исключения образования газо-воздушной смеси.

После заполнения сухим азотом следует устанавливать соответствующие предупреждающие таблички «Внимание! Трубопровод заполнен азотом» на ограждениях крановых узлов и в других местах возможного доступа людей к полости трубопровода.

#### 8.2.1.9 Подключение проектируемого магистрального трубопровода в действующий этиленопровод

Подключение к действующему этиленопроводу осуществляется с остановкой перекачки продукта.

До начала строительных работ необходимо получить письменное разрешение на производство работ у службы эксплуатации. Все работы необходимо выполнять в присутствии представителей службы эксплуатации. Производство работ без разрешения и по разрешению срок которого истек, категорически запрещается.

Сварные стыки, соединяющие устанавливаемые тройники, существующие трубы и проектируемые трубы являются гарантийными стыками. Гарантийные стыки подвергаются контролю визуально-измерительным, ультразвуковым и радиографическим методами. На гарантийные стыки составляются соответствующие акты.

Изоляция сварных стыков тройника после его монтажа предусматривается грунтовкой и эмалью трассового нанесения.

#### 8.2.1.10 Устройство сооружений инженерной защиты

Решениями по инженерной защите приведенными в НКНХ.5273-ПД-ТКРЗ, том 3.3 на участках строительства проектируемого этиленопровода предусматривается:

- инженерная защита территории на косогорах;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								89
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- инженерная защита территории при пересечении водотоков открытым способом (берегоукрепление);
- инженерная защита территории при переходах через полевые автомобильные дороги (постоянные переезды через продуктопровод);
- восстановление автомобильных дорог с переходным типом покрытия на участках пересечения продуктопроводом открытым способом.

Работы выполняются в точном соответствии с рабочей документацией в технологической последовательности и в соответствии с методами, установленными в проекте производства работ.

*Инженерная подготовка территории строительства на косогорных участках и на участках с значительными продольными уклонами*

Решениями по инженерной защите линейной части продуктопровода, на участках производства работ, в соответствии с требованиями СП 86.13330.2022, с поперечным уклоном более 8° и для обеспечения проезда техники на участках с продольными уклонами более 10°, предусматривается устройство полок и выколаживание склонов, ведомость участков приведена в таблице 8.5.

Ведомости косогорных участков приведены НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ1.1.1, том 1.1.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ2.1.1, том 1.2.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ3.1.1, том 1.3.1.1; НКНХ.5273-ИИ-ИГДИ4.1.1, том 1.4.1.1.

Таблица 8.4 – Ведомость участков срезки

№ участка	Начало участка	Конец участка	Протяженность, м
	Пикет	Пикет	
Участок этиленопровода «Нижнекамск - Казань» от Нижнекамской КС до р. Кама. Инженерная защита этиленопровода			
1	0+69,17	1+12,14	42,97
2	3+96,83	5+13,79	116,96
3	6+41,59	6+91,01	49,42
4	7+75,42	8+38,32	62,90
5	20+26,57	21+12,62	86,05
6	76+25,39	77+20,85	95,46
7	81+22,50	82+40,41	117,91
8	85+03,58	85+91,14	87,56
9	94+20,55	100+33,98	613,43
10	116+65,83	119+06,04	240,21
11	259+00,00	260+41,55	141,55
12	316+92,52	318+14,07	121,55
13	323+43,48	323+93,59	50,11
14	464+38,33	466+02,53	164,20
15	496+06,98	498+70,20	263,22
16	521+03,69	522+16,11	112,42
17	540+34,64	543+87,10	352,46

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							90

№ участка	Начало участка	Конец участка	Протяженность, м
	Пикет	Пикет	
18	555+16,46	556+30,72	114,26
19	574+86,80	575+50,11	63,31
Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от р. Кама до а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ. Инженерная защита этиленопровода			
1	622+84,99	623+27,63	42,64
2	707+32,49	707+73,16	40,67
3	733+15,11	733+78,81	63,7
4	767+84,41	768+46,75	62,34
5	769+15,22	769+75,39	60,17
6	792+39,76	794+0,74	160,98
7	816+99,82	817+77,51	77,69
8	864+39,32	864+99,32	60,00
9	872+83,94	873+52,14	68,20
10	880+7,48	880+74,64	67,16
11	885+87,87	886+98,08	110,21
12	889+35,24	889+95,24	60,00
13	900+59,9	901+25,89	65,99
14	906+96,87	907+97,65	100,78
15	962+92,67	963+74,03	81,36
16	964+47,81	965+99,98	152,17
17	998+32,47	1001+44,64	312,17
18	1041+96,69	1042+59,44	62,75
Участок этиленопровода «Нижекамск - Казань» от а.д. Татарская Икшурма - Большой Арташ до ж.д. Инженерная защита этиленопровода			
1	1072+75,75	1077+98,68	522,93
2	1170+90,13	1172+19,86	129,73
3	1288+75,67	1289+55,67	80,00
4	1292+86,15	1294+63,87	177,72
5	1426+84,00	1428+41,79	157,79
6	1460+19,44	1461+68,65	149,21
7	1593+94,85	1595+78,70	183,85
8	1626+64,55	1627+79,47	114,92
9	1745+24,49	1747+11,92	187,43
10	1750+88,28	1750+125,07	36,79
11	1750+136,33	1750+192,50	56,17
12	1802+08,56	1802+57,19	48,63
13	1825+40,00	1827+44,05	204,05
14	1832+23,61	1833+73,94	150,33
15	1851+41,69	1851+90,36	48,67
16	1859+58,10	1860+63,20	105,10

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

00053805

Лист

91

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

№ участка	Начало участка	Конец участка	Протяженность, м
	Пикет	Пикет	
Участок магистрального этиленопровода «Нижекамск - Казань» от ж.д. до Казанской КС. Инженерная защита этиленопровода			
1	1915+20,47	1916+10,08	89,61
2	1943+19,77	1943+45,33	25,56
3	1951+62,99	1952+14,02	51,03
4	1971+87,11	1972+77,98	90,87
5	2037+89,34	2038+74,97	85,63
6	2045+04,84	2045+57,28	52,44
7	2142+33,18	2143+11,91	78,73
8	2167+55,14	2167+90,64	35,50
9	2168+65,60	2169+01,73	36,13
10	2171+48,03	2171+75,10	27,07
11	2183+52,12	2186+51,69	299,57
12	2235+51,34	2236+90,04	138,70
13	2269+29,16	2271+23,37	194,21
14	2272+85,44	2274+97,80	212,36
15	2276+00,00	2277+19,75	119,75
16	2308+82,66	2311+38,08	255,42
17	2313+00,00	2314+65,06	165,06
18	2316+95,48	2319+31,11	235,63
19	2349+25,33	2351+34,21	208,88
20	2376+61,22	2379+16,52	255,30
21	2382+66,53	2383+54,16	87,63
22	2469+75,99	2473+37,24	361,25
23	2507+98,72	2508+85,15	86,43

Инженерной подготовкой территории для строительства этиленопровода предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по освоению территории, обеспечивающих монтажные работы, отвод атмосферных осадков с территории, а также защиту от подтопления поверхностными стоками.

Размеры площадок приняты с учетом с учетом границы производства работ для размещения необходимых механизмов и их бесперебойной работы.

При прохождении трассы этиленопровода в горной местности по крутым продольным уклонам более 10° производится их планировка путем срезки грунта и уменьшения угла подъема. Эти работы выполняются по всей ширине полосы отвода бульдозерами, которые, срезая грунт, передвигаются из выемки в насыпь.

При поперечных уклонах более 8° предусматривается планировка полосы производства работ путем устройства полок шириной 15 м. При поперечных уклонах 12° и более предусматривается нарезка уступов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Для отвода поверхностных стоков предусматривается устройство нагорных канав и обвалования.

Для защиты полосы производства работ от размыва поверхностными водами предусматривается:

- укрепление откосов геотехнической решеткой с заполнением плодородным грунтом по слою нетканого геотекстильного материала;
- укрепление полосы производства работ геотехнической решеткой с засыпкой ячеек щебнем фракций от 40 до 70 мм по слою нетканого геотекстильного материала.

На участках устройства полков предусматривается как срезка, так и перемещение срезанного грунта в насыпь с целью устройства рабочей полосы (полки).

В состав работ, последовательно выполняемых при производстве работ при устройстве грунтовых полков (уступов) в горной местности, входят следующие технологические операции:

- геодезическая разбивка полков;
- разработка грунта при сооружении полков бульдозерами.

Разработка грунта при сооружении полков на косогорах с поперечным уклоном от 8° до 18° производят бульдозером мощностью 135 кВт.

При разработке полков бульдозерами производят послойный забор грунта при движении вдоль оси полки и перемещение его в полунасыпь при движении вниз по уклону перпендикулярно оси полки.

Излишки грунта бульдозером мощностью 135 кВт перемещаются во временный отвал из которого экскаваторами на гусеничном ходу с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup> грузятся в автомобили самосвалы грузоподъемностью 14 т и вывозятся на площадки складирования в соответствии с транспортной схемой, приведенной в подразделе 4.2 данного тома.

При работе двух бульдозеров, для обеспечения зрительной связи машинистов, бульдозеры располагают друг напротив друга относительно разрабатываемой полки. При этом расстояние между двумя работающими бульдозерами не должно быть менее 50 м.

Во избежание сползания и опрокидывания бульдозера при движении на спусках и косогорах, подъем отвала и резкие развороты не допускаются.

При устройстве полунасыпи минимальное расстояние между гусеницей бульдозера и бровкой должно быть не менее одного метра. Перемещение отвала бульдозера, за край откоса не допускается.

Разработку грунта на продольных уклонах до 35° производят одноковшовыми экскаваторами на гусеничном ходу с емкостью ковша 0,8 м<sup>3</sup>. При продольных уклонах более 35° разработка грунта производится бульдозерами мощностью 135 кВт.

При разработке грунта на уклонах более 20° для обеспечения устойчивости одноковшовых экскаваторов их работа допускается при прямой лопате только снизу-вверх по склону, ковшом вперед по ходу работ, а при обратной лопате - только сверху вниз по склону, ковшом назад по ходу работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								93
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Схема производства работ по срезке грунта на участках с поперечным уклоном более 8° и на участках с продольными уклонами более 10° приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0015, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Работы по защите полосы производства работ от размыва поверхностными водами выполняются в следующей технологической последовательности:

- очистка и планировка поверхности укрепляемого основания;
- устройство прослойки из нетканого геотекстиля;
- укладка и стыковка модулей геотехнической решетки;
- фиксация геотехнической анкерами;
- заполнением ячеек геотехнической (внешних ячеек решеток укрепляющих откос слоев) растительным грунтом;
- заполнение ячеек щебнем;
- планировка заполнителя.

Перед началом укрепительных работ необходимо выполнить подготовку поверхности укрепляемого основания (планировка, уборка крупных посторонних предметов). Проверка соответствию геометрических характеристик откоса рабочим чертежам.

Доставка заполнителя к участку производства работ выполняется автомобилями самосвалами грузоподъемностью 14 т, засыпку с последующей планировкой выполняют с помощью экскаватора на гусеничном ходу с удлиненной стрелой с емкостью ковша 0,6 м<sup>3</sup>. Уплотнение заполнителя выполняют навесными вибротрамбовками экскаватором.

Планировочные работы и работы по устройству щебеночных оснований упорных призм следует принимать и оформлять соответствующими актами непосредственно перед началом последующих работ.

*Инженерная защита территории при пересечении водотоков открытым способом (берегоукрепление)*

Для защиты территории строительства, проектируемого этиленопровода от размыва поверхностными водами на участках пересечения через водные объекты открытым способом проектными решениями, предусматривается:

- укрепление полосы производства работ геотехнической решеткой с засыпкой ячеек щебнем фракций от 40 до 70 мм по слою нетканого геотекстильного материала;
- укрепление откосов геотехнической решеткой с заполнением плодородным грунтом по слою нетканого геотекстильного материала.

На участках перехода через постоянные водотоки предусматривается укрепление русла щебнем.

Для защиты территории от размыва поверхностными водам незатапливаемых оврагов проектом предусмотрено укрепление полосы производства работ георешеткой с заполнением плодородным грунтом толщиной 0,20 м по слою геотекстиля.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								94
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Работы выполняются в технологической последовательности и в соответствии с методами, выполняемыми при инженерной подготовке территории строительства на косогоорах.

#### *Устройство постоянных переездов на пересечениях проектируемого этиленопровода полевыми автомобильными дорогами*

Для защиты проектируемого этиленопровода от повреждения автотранспортом на переходах через полевые автомобильные дороги предусматривается устройство переездов, оборудованных информационными и дорожными знаками, а также сигнальными вехами.

Поперечный профиль земляного полотна принят с шириной проезжей части 4,00 м, шириной обочины 1,00 м и шириной земляного полотна 6,00 м, дорожная одежда из железобетонных плит по слою из нетканого геотекстиля.

Работы выполняются в технологической последовательности и в соответствии с методами, приведенными в пункте 8.1.6 данного тома.

#### 8.2.1.11 Монтаж систем автоматизации

Проектными решениями для управления технологическим процессом предусматривается автоматизация площадок крановых узлов, площадок запуска и приема очистных и диагностических устройств, вытяжных свечей на переходах через автомобильные и железную дороги в объеме, приведенном в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, Том 3.1.1.

Оборудование объектов этиленопровода (приводная арматура, камеры запуска и приема очистных устройств, КИПиА) размещено на специально обустроенных открытых площадках с установленными на них блок-контейнерами телемеханики (далее БКТМ).

Работы выполняются комплексной механизированной бригадой по монтажу систем управления технологическим процессом.

Монтаж систем автоматизации производить в соответствии с рабочей документацией по монтажным чертежам и технологическим картам при соблюдении Правила устройства электроустановок (ПУЭ), СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016. Конкретный технологический процесс и последовательность выполнения операций для конкретного объекта должны определяться в процессе разработки проекта производства работ.

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 должен осуществляться операционный контроль качества выполнения работ. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

#### 8.2.2 Устройство подъездных автодорог

Проектными решениями для подъезда к крановым узлам и узлам запуска и приема СОД проектируемого этиленопровода предназначены для внутренних

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

перевозок, связанных с обустройством и эксплуатацией крановых узлов магистральных трубопроводов, проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин к сооружениям предусматривается строительство подъездных автомобильных дорог, приведенных в таблице в таблице 8.6.

Таблица 8.5 – Перечень проектируемых автомобильных дорог

Номер титула	Наименование дороги	Протяженность, м
0501	Подъездная автодорога к охранному крановому узлу Нижнекамской КС	157,29
0502	Подъездная автодорога к крановому узлу 18 км и узлу запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Зай	759,37
0503	Подъездная автодорога к крановому узлу 23 км и узлу приема СОД на резервной нитке перехода через р. Зай	849,71
0504	Подъездная автодорога к крановому узлу 29 км и узлу запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Прось	2280,88
0505	Подъездная автодорога к крановому узлу 31 км и узлу приема СОД на резервной нитке перехода через р. Прось	3289,37
0506	Подъездная автодорога к крановому узлу 38 км	686,95
0507	Подъездная автодорога к крановому узлу 40 км и узлу запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Кама	434,90
0508	Подъездная автодорога к крановому узлу 42 км и узлу приема СОД на резервной нитке перехода через р. Кама	381,90
0509	Подъездная автодорога к крановому узлу 45 км	144,26
0510	Подъездная автодорога к крановому узлу 60 км	238,14
0511	Подъездная автодорога к узлу приема-запуска СОД 79 км	310,32
0512	Подъездная автодорога к крановому узлу 99 км	591,84
0513	Подъездная автодорога к крановому узлу 119 км	2038,88
0514	Подъездная автодорога к крановому узлу 137 км	952,76
0515	Подъездная автодорога к крановому узлу 156 км	2343,27
0516	Подъездная автодорога к узлу приема-запуска СОД 176 км	3715,72
0517	Подъездная автодорога к крановому узлу 194 км	3322,01
0518	Подъездная автодорога к крановому узлу 213 км	217,35
0519	Подъездная автодорога к крановому узлу 232 км	1728,06
0520	Подъездная автодорога к охранному крановому узлу Казанской КС	111,37
<b>Итого:</b>		<b>24554,35</b>

Участки строительства проектируемых подъездных автодорог приведены на планах полосы отвода, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист  
96

Поперечный профиль земляного полотна принят с шириной проезжей части 3,50 м, шириной обочины 1,00 м и шириной земляного полотна 5,50 м.

На участках пересечений коммуникаций при применении сборных железобетонных плит в качестве покрытия проезжей части ширина проезжей части – 4,0 м, ширина земляного полотна – 6,0 м.

Максимальная высота насыпи на подходе к площадкам крановых узлов в пойме составляет 4,52 м. Минимальная высота насыпи – 0,20 м на примыкании к существующим дорогам, максимальная высота насыпи на участке перехода через овраг - 8,69 м.

Общая протяженность земляного полотна подъездных дорог в насыпи составляет 24,554 км.

Для обеспечения двухстороннего движения на автомобильной дороге с однополосной проезжей частью предусмотрены остановочные площадки на расстоянии в пределах видимости, но не более через 500 м. Ширина площадки 3,50 м длина - 30 м.

В проекте принято три типа конструкции дорожной одежды.

Тип 1 (основной) - дорожная одежда переходного типа с покрытием из щебня, уложенного по способу заклинки, толщиной 0,20 м по нетканому геополотну уложенному на основание из песка толщиной 0,21 м.

Тип 2 (на участках защиты подземных коммуникаций и на примыкании) - дорожная одежда капитального типа из ж. б. плит размером 2,00×6,00×0,14, толщиной 0,14 м, по нетканому геополотну уложенному на основание из песка толщиной 0,33 м.

Конструкция дорожной одежды по Типу 3 на примыкании:

- верхний слой покрытия - асфальтобетон с номинально максимальным размером заполнителя 16,0 мм, толщиной 0,05 м;
- нижний слой покрытия - асфальтобетон с номинально максимальным размером заполнителя 31,5 мм для нижнего слоя покрытия, толщиной 0,07 м;
- основание – щебень, уложенный по способу заклинки толщиной 0,20 м;
- геополотно нетканое;
- дополнительный слой основания - песок мелкий, толщиной 0,25 м.

Для сопряжения существующего асфальтобетонного покрытия с проектируемым предусмотрено фрезерование в границах производства работ шириной 1 м.

Водопропускные сооружения предусмотрены на примыканиях, в логах, оврагах, ручьях и локальных понижениях рельефа и расположены таким образом, что служат для исключения создания подпора с одной стороны насыпи и для предотвращения дальнейшего заболачивания территории.

Проектом предусмотрено использование стальных электросварных прямошовных труб.

Водопропускные сооружения предусмотрены на примыканиях, в логах, оврагах, ручьях и локальных понижениях рельеф, предусматривается применение стальных

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								97
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

гладкостенных трубы диаметром 0,82 м, 1,02 м и 1,42 м. На подъездной дороге к крановому узлу 99 км на периодически действующем водотоке предусмотрена металлическая гофрированная водопропускная труба диаметром 1,50 м.

На входе и выходе труб для предотвращения подмыва основания под трубами и исключения скопления воды в подушке, предусмотрены противофильтрационные экраны из цементно-грунтовой смеси.

Более подробные решения о конструкции дорожной одежды, искусственным сооружения проектируемых автодорог приведены в НКНХ.5273-ПД-ТКР5.1, Том 3.5.1.

Работы выполняются комплексной механизированной бригадой по устройству подъездных автодорог.

Организационно-технологическая схема устройства подъездных автодорог приведена на чертеже НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0013, Том 5.2.

8.2.2.1 Возведение земляного полотна

До начала выполнения работ необходимо получить разрешение на земляные работы, к которую 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).

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

Производство земляных работ в охранной зоне действующих подземных коммуникаций (в случае их обнаружения), линий электропередач следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера и под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации. Эксплуатационная служба должна передать оформленный «Общий наряд-допуск» и соответствующие Разрешения.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков производство земляных работ должно быть приостановлено, на место работы вызваны представители администрации заказчика и служб, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения.

При пересечении с действующими подземными коммуникациями, в случае их наличия, 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 1,0 м. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, должен дорабатываться вручную, без применения ударных инструментов. Производство земляных работ разрешается при наличии наряда-допуска на производство земляных работ и плана расположения подземных коммуникаций.

При возведении насыпи земляного полотна автомобильной дороги выполняют следующие работы:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							98
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

- транспортировка недостающего грунта автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 14,0 т в рабочий слой насыпи (грунт транспортируют до места производства работ и выгружают через каждые 5,0 м вдоль насыпи и через каждые 5 м по ее ширине);
- послойное разравнивание грунта бульдозера;
- уплотнение грунта слоями последовательными проходами прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т (при уплотнении каждый предыдущий след перекрывают последующим на 1/3 его ширины);
- планировка верха насыпи автогрейдером;
- планировка откосов экскаватором-планировщиком с верхней стоянки;
- укрепление кюветов.

Устройство насыпи земляного полотна производить с опытным уплотнением грунтов, в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

- толщина отсыпаемых слоев;
- число проходов уплотняющих машин по одному следу;
- продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта.

#### 8.2.2.2 Устройство водопропускных труб

На примыканиях и локальных понижениях рельефа, для исключения создания подпора с одной стороны насыпи и для предотвращения дальнейшего заболачивания территории проектными решениями предусматривается устройство водопропускных сооружений из стальных гладкостенных труб и металлической гофрированной трубы.

Конструкция стальных гладкостенных труб принята без оголовка со срезом перпендикулярно оси трубы. Торцы трубы выступают на 0,2 м от подошвы насыпи.

Под тело трубы устраивается подушка из песчано-гравийной смеси для стальных гладкостенных труб и песчаная подушка для металлической гофрированной трубы.

На входе и выходе труб для предотвращения подмыва основания под трубами и исключения скопления воды в подушке, предусмотрены противофильтрационные экраны из цементно-грунтовой смеси.

Перед устройством водопропускной трубы должны быть выполнены следующие работы:

- произведена геодезическая привязка и разбивка контура котлована для трубы;
- завезены и складированы строительные материалы, инструменты, металлические секции трубы и железобетонные конструкции оголовков;
- обеспечен отвод воды от места производства работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								99
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Работы по устройству водопропускных труб выполняются в следующей технологической последовательности:

- устройство временных объездов участков производства работ для обеспечения непрерывности работ на последующих участках при строительстве автодорог;
- разработка котлована экскаватором на гусеничном ходу с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup>;
- устройство противофильтрационных экранов из цементно-грунтовой смеси;
- устройство подготовки под трубу из песчано-гравийной смеси для стальных гладкостенных труб и песчаной подушки для металлической гофрированной трубы с уплотнением вибротрамбовкой либо замена слабого основания песком;
- монтаж краном на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т звеньев металлической трубы;
- устройство обмазочной гидроизоляции;
- засыпка трубы песчано-гравийной смесью с послойным уплотнением вибротрамбовкой;
- укрепление труб на входе выходе, а также русел и откосов насыпи мощением камнем.

Точность плановой разбивки котлована должна быть в пределах 5 см. Закрепительные знаки (колышки с отметками) сохраняются до сдачи трубы заказчику в эксплуатацию. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить.

Доставляемые бортовым автомобилем грузоподъемностью 10 т оборудованным кран-манипуляторной установкой (КМУ) максимальной грузоподъемностью 7 т, звенья трубы укладываются кран-манипуляторной установкой на грунтовую подушку в соответствии с технологической последовательностью монтажа. Сбрасывание звеньев труб с транспортных средств или в котлован запрещается. Секции трубы можно перекачивать по горизонтальной поверхности.

Разработку котлована под тело трубы и противофильтрационные экраны производят экскаватором с объемом ковша 0,95 м<sup>3</sup>. Обнаруженные подземные выходы воды в котлован (ключи, родники и т.п.) заглушают глиняной пробкой.

Зачистку и планировку дна котлована до проектных отметок (от 5 до 10 см) производят вручную, под рейку, с учетом проектного уклона и заданного строительного подъема, непосредственно перед устройством основания.

Разработанный экскаватором пригодный грунт укладывается в отвал, с последующим перемещением бульдозером для использования при устройстве земляного полотна автодороги в насыпи. Уплотнение дна котлована производят вибротрамбовкой до  $K_{уп.}=0,95$ .

Работы по устройству котлована оформляются актом на скрытые работы.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								100
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Установку звеньев трубы начинают от выхода трубы. Строповку звеньев производят тросом с прокладкой из брезента или другого материала, исключающего возможность повреждения покрытия.

Звенья трубы кран-манипуляторной установкой грузоподъемностью 7 т устанавливаются в углубление в основании, спланированное по шаблону и охватывающее нижнюю часть трубы с центральным углом не менее 90°, тщательно подбивая и одновременно уплотняя не менее чем на 1/3 поперечного сечения трубы в грунт основания.

Объединение установленных звеньев в трубу осуществляется с помощью соединительных стандартных элементов и болтов, при этом предусматривается взаимная сдвигка продольных стыков (перевязка) на постоянную для данной трубы величину. Необходимо следить, чтобы при монтаже трубы между головками болтов, гайками, шайбами и металлическими конструкциями не оставались частицы грунта.

Перед устройством гидроизоляции поверхность должна быть предварительно зачищена, просушена и покрыта грунтовым слоем.

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

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

При более низкой температуре производство работ допускается производить в тепляке (палатке для сварки и ремонта труб) 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 изоляции составляется акт с указанием качества выполненных работ и перечнем обнаруженных дефектов, подлежащих исправлению.

Смонтированную трубу до засыпки ее грунтом необходимо предъявить Заказчику для детального освидетельствования и приемки, которую необходимо оформить Актом промежуточной приемки ответственных конструкций.

Обратная засыпка котлована, с устройством грунтовой призмы, производится песчано-гравийной смесью.

Грунт должен отсыпаться одновременно с обеих сторон с наклонными слоями с тщательным уплотнением вибротрамбовкой каждого слоя, коэффициент уплотнения не ниже 0,95.

Грунт над трубой укладывают одновременно с обеих сторон на одинаковую высоту и уплотняют не менее чем до  $K_{уп.}=0,95$ . Уплотнение производится виброплитой или ручными трамбовками.

В зимних условиях трубы следует засыпать только талыми (сухими несмерзшимися) грунтами.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								101
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы ее необходимо засыпать на высоту не менее H=0,5 м сразу после окончания сооружения и предъявления Заказчику.

Далее, выполняются укрепительные работы.

### 8.2.2.3 Устройство дорожной одежды переходного типа

Перед началом устройства дорожной одежды переходного типа из щебня должны быть выполнены следующие работы:

- проверен профиль слоя подстилающего основания, его размеры и плотность;
- произведена плановая и высотная разбивка основания;
- уложено геополотно;
- приготовлен в необходимом объеме щебень необходимых фракций.

Щебеночное основание устраивается на готовом и принятом в установленном порядке рабочем слое песка и уложенному в основании нетканому геополотну.

Доставка сыпучих материалов осуществляется автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 14 т.

Проверяют отметки подстилающего слоя путем нивелирования поперечников, определяя соответствие в натуре поперечного профиля подстилающего слоя проектному, наличие осевых и выносных закрепительных знаков, и реперов. В случае частичного или полного их отсутствия производится восстановление разбивки.

При устройстве слоя основания толщиной 0,20 м по способу заклинки в качестве основного материала используется щебень фракции свыше 31,5 до 63 мм, а в качестве расклинивающего материала - фракционированным мелким щебнем фракции щебня – свыше 4,0 до 8,0 мм и свыше 8,0 до 16,0 мм.

Работы по устройству щебеночного основания производят в следующей последовательности:

- распределение основной фракции щебня и его уплотнение в два приема, с целью обжатия и взаимозаклинивания;
- распределение расклинивающей фракции щебня с уплотнением.

Распределение щебня выполняется распределителем каменной мелочи с шириной укладываемой полосы от 2,5 до 3,75 м.

Послойное разравнивание отвалов щебня на всю ширину основания ведется бульдозером мощностью 135 кВт способом «от себя». После разравнивания производится прикатывание щебеночного слоя без поливки водой катками прицепными массой 25 тонн и планировка поверхности слоя автогрейдером среднего типа мощностью 173 кВт.

Уплотнение – обжимка россыпи и выравнивание поверхности слоя производится гладковальцовым вибрационным катком массой 13 тонн. Прикатывание производится до устойчивого положения отдельных щебенков в слое. Уплотнение следует начинать от края слоя с последующим приближением к середине и уменьшением числа проходов по оси дороги до одного. Признаками окончания уплотнения служит

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							102
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

прекращение волны перед вальцом катка и отсутствие заметной на глаз осадки щебня. По окончании укатки проверяется толщина и ровность уложенного слоя, качество планировки и соответствие поперечных уклонов проектной документации.

При температуре воздуха от 0 °С до минус 5 °С продолжительность работ по распределению, профилированию и уплотнению каменного материала влажностью до 3% не должна превышать 4 ч, а при более низкой температуре - 2 ч. При влажности материала свыше 3 % его следует обрабатывать растворами хлористых солей в количестве 0,3-0,5 % по массе.

Уплотнение щебня при отрицательной температуре производят без увлажнения.

На втором периоде устройства основания производится прием щебня расклинивающей фракции из автомобиля-самосвала и распределение его на всю ширину основания.

На этом периоде производится окончательное уплотнение слоя гладковальцовым катком весом 13 т до образования плотной щебеночной коры путем расклинивания поверхности нижнего слоя крупного щебня мелким щебнем. Уплотнение производится от краев к середине основания. Признаками окончания уплотнения служат отсутствие подвижности щебня, прекращение образования волны перед вальцом катка и отсутствие следа от прохода катка.

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

8.2.2.4 Устройство дорожной одежды из железобетонных плит

Проектной документацией предусмотрено устройство дорожной одежды из железобетонных плит на участках перехода через подземные коммуникации.

Доставка сборных железобетонных плит осуществляется бортовыми автомобилями грузоподъемностью 10 тонн. Укладка плит производится автомобильным краном грузоподъемностью 25 тонн непосредственно с автотранспорта, без перегрузки плит в штабеля.

Монтаж плит выполняется в направлении продольной оси покрытия.

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. 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 гружеными автомобилями или катками на пневматических шинах до исчезновения видимых осадок плит.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								103
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

После прикатки плита с гладкой опорной поверхностью должна иметь контакт с основанием (подстилающим слоем) по всей поверхности опирания.

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 приема: после оседания мастики при первой заливке швов доливаются снова и излишек срезается заостренным резакон заподлицо с поверхностью покрытия.

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.

### 8.2.2.5 Устройство дорожной одежды из асфальтобетона

Проектной документацией, на примыканиях к существующим автодорогам предусмотрено устройство облегченной дорожной одежды из асфальтобетона.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								104
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

До начала устройства асфальтобетонного покрытия на участке примыкания выполняется разборка верхнего слоя асфальтобетонного дорожного покрытия в следующей последовательности:

- разбивка мест фрезерования;
- холодное фрезерование асфальтобетонного покрытия дорожной фрезой с шириной фрезерования 1000 мм с погрузкой срезанного слоя асфальтобетона в автосамосвал грузоподъемностью 14 т и вывозом на утилизацию в соответствии с транспортной схемой, приведенной в подразделе 4.2 данного тома.

Точности хода дорожной фрезы обеспечивается устройством продольной разметки с помощью нивелирной разбивки.

До начала устройства асфальтобетонного покрытия должны быть закончены строительством, предъявлены заказчику для освидетельствования и подписаны акты на скрытые работы по устройству щебеночного основания и дополнительного слоя основания из песка.

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 покрытия, будет применяться дополнительная машина, устраняющая указанную сегрегацию - перегрузчик асфальтобетонной смеси.

Смесь из автомобилей-самосвалов выгружается в перегружатель асфальтобетонной смеси, 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.

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.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								105
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

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 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 массой 25 т. 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 асфальтобетон для данного типа дорожной одежды.

### 8.2.3 Производство работ вблизи линий электропередач

Работы по строительству проектируемых сооружений выполняются в том числе и в охранных зонах действующих линий электропередач.

Охранные зоны существующих ВЛ на пересечениях с существующими проектируемыми сооружениями приведены на планах полосы отвода, чертежи НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0002.1...НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0005.27, НКНХ.5273-ПД-ПОС2, том 5.2.

В соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 и с учетом перечня пересекаемых воздушных линий электропередач приведенной в НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1, том 3.1.1, при производстве работ, устанавливаются охранные зоны, отстоящие по обе стороны от крайних проводов приведенные в в таблице в таблице 8.7.

Таблица 8.6 – Перечень проектируемых автомобильных дорог

Номинальный класс напряжения пересекаемой ВЛ, кВ	Охранная зона ВЛ, м
6,10	10
110	20
220	25
500	30

Производство работ в охранной зоне действующих линий электропередач выполняется под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ. Выполнение работ в охранной зоне разрешается

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

только при наличии письменного разрешения организации - владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работы.

Выполнение работ в охранных зонах воздушных линий электропередач с использованием различных подъемных машин и механизмов с выдвижной частью и проезд строительных машин и механизмов под линиями электропередач, находящейся под напряжением выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.051-90 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В», допускается в том случае, если расстояние по вертикали между самой верхней точкой перемещаемого механизма и проводом, находящимся под напряжением, будут не менее 2 м, для ВЛ до 20 кВ, не менее 3 м, для ВЛ 110 кВ, не менее 4 м для ВЛ 220 кВ и не менее 9 м для ВЛ 500 кВ.

При проезде строительных машин и механизмов выдвижные части должны находиться в транспортном положении.

Не допускается подъем и поворот стрелы, подъем телескопической вышки или выдвижной лестницы на высоту и на угол, при которых расстояния до токоведущих частей окажутся меньше установленных нормами. Предельно допустимый угол поворота стрелы или другой выдвижной, или подъемной части в горизонтальной плоскости обеспечивается установкой ограничителя поворота подъемных механизмов или при необходимости обозначается шестью с красными флажками.

Работа на стреловых кранах их установка непосредственно под проводами ВЛ находящихся под напряжением, не допускается.

Не допускается работа грузоподъемных машин вблизи ВЛ, 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 ВЛ и достаточном освещении рабочего места и ВЛ.

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 ВЛ. Во время грозы производство работ и пребывание людей в охранной зоне запрещается.

#### **8.2.4 Устройство проектируемых площадок в составе линейного объекта**

Проектными решениями предусматривается устройство площадок под размещение узлов запуска и приема СОД, крановых и охранных крановых узлов.

Перечень проектируемых площадок, зданий и сооружений, обоснование планировочной организации земельного участка, организации рельефа вертикальной планировки приведены в НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ПЗУ1, том 4.1.1.

В составе площадок крановых узлов запроектированы блок контейнеры телемеханики (БКТМ), антенно-мачтовые сооружения, прожекторные мачты.

Покрытие площадок, для защиты территории от ветровой и водной эрозии, выполнено из щебня.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

### 8.2.4.1 Подготовка территории строительства

Проектными решениями по подготовке территории под строительство проектируемых площадок в составе линейного сооружения предусматривается:

- устройство площадок в насыпи и выравнивание поверхности земли до проектных отметок;
- устройство поверхностного водоотвода по спланированной поверхности на существующий рельеф;
- устройство поверхностного водоотвода по спланированной поверхности;
- устройство покрытия из щебня;
- укрепление откосов и устройство водоотводных канав.

В пределах границ проектирования, предусматривается выборочная вертикальная планировка с подсыпкой грунта до проектных отметок с устройством покрытий из щебня.

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

Весь комплекс земляных работ выполняется следующими механизмами:

- бульдозерами мощностью 135 кВт (срезка грунта, планировочные работы, разравнивание грунта в отвалах);
- катками дорожными прицепными массой 25 тонн (уплотнение грунта в насыпи);
- вибротрамбовками и катками массой 13 тонн (уплотнение подготовки, оснований);
- автосамосвалами грузоподъемностью 14 тонн (перевозка грунта за пределы площадки).

До начала производства работ по подготовке территории проектируемых площадок, для обеспечения доставки строительной техники, строительных материалов и конструкций должны быть выполнены работы по возведению насыпи земляного полотна проектируемых автодорог и съездов к площадкам производства работ.

Работы по подготовке территории выполняются комплексной механизированной бригадой по строительству площадочных сооружений.

Послойное уплотнение насыпи грунта производится прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, коэффициент уплотнения – 0,95.

Работы по подготовке территории строительства в насыпи выполняются в следующей технологической последовательности:

- планировка территории (с засыпкой ям) под строительство проектируемых площадок бульдозерами мощностью 135 кВт;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								108
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- транспортировка в насыпь автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 14,0 т (грунт транспортируют до места производства работ и выгружают через каждые 5,0 м вдоль насыпи и через каждые 5 м по ее ширине);
- послойное разравнивание грунта бульдозером;
- уплотнение грунта слоями последовательными проходами прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т (при уплотнении каждый предыдущий след перекрывают последующим на 1/3 его ширины);
- планировка верха насыпи бульдозерами мощностью 132 кВт.

Устройство насыпи вертикальной планировки производить с опытным уплотнением грунтов, в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

- толщина отсыпаемых слоев;
- число проходов уплотняющих машин по одному следу;
- продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта.

Работы по устройству насыпи площадок строительства выполняются в соответствии с методами и с применением механизмов, приведенных в подпункте 8.2.2.1 данного тома.

8.2.4.2 Устройство свайных фундаментов

Проектными решениями, для крепления стоек кабельных эстакад, стоек металлического ограждения, мачт связи предусматривается устройство металлических свай, для монтажа прожекторных мачт, предусматривается устройство фундаментов из железобетонных свай.

Металлические сваи предусматривается из круглой трубы диаметром 159 мм, 219 мм, 273 мм, 325 мм, 530 мм длиной от 3,6 до 16 м.

Железобетонные сваи приняты сечением 0,35 × 0,35 м, длиной по проекту 8,00 м для прожекторных мачт. К месту производства работ сваи доставляются седельными тягачами в бортовых полуприцепах и на полуприцепах платформах разгрузка в штабели выполняется автомобильными кранами грузоподъемностью 25 тонн.

До начала производства работ по устройству фундаментов на свайном основании необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное выполнение работ, а также их контроль и качество выполнения;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								109
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- обеспечить рабочих инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить разрешения на производство работ у технадзора Заказчика.

До начала работ по устройству свайных оснований должна быть выполнена:

- доставка и складирование в штабеля на стройплощадке элементов свай;
- проверка заводских паспортов на сваи;
- проверка соответствия маркировки на сваях их действительным размерам;
- проведение разметки свай по длине;
- геодезическая разбивка осей и местоположения забивки свай.

Сваи следует хранить в штабелях горизонтальными рядами с одинаковой ориентацией торцов свай. Между горизонтальными рядами свай (при складировании и транспортировании) должны быть уложены прокладки, расположенные рядом с подъемными петлями, или в случае отсутствия петель в местах, предусмотренных для захвата свай при их транспортировании.

В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве фундаментов из железобетонных свай, входят:

- погружение свай;
- срезка оголовков свай до проектного уровня;
- монтаж оголовников и ростверков.

В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве фундаментов на металлических сваях, входят:

- предварительное бурение лидерной скважины;
- погружение свай;
- заполнение полости металлических свай пескоцементной смесью;
- монтаж металлических оголовников.

Металлические сваи из круглой трубы диаметром 325 мм и 513 мм (уточняется при разработке проекта производства работ) погружаются методом ударной забивки с предварительным бурением лидерной скважины с заглублением концов свай не менее 1 м ниже забоя.

Диаметр лидерных скважин относительно диаметра погружаемой сваи уточняется в рабочей документации.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								110
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Лидерное бурение скважин выполняется бурильно-крановой машиной, погружение свай методом ударной забивки предусматривается копровой установкой с максимальной длиной забиваемой сваи 16 м.

Геодезическая разбивка осей свайного поля заключается в обозначении их на местности. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. При горизонтальной разбивке определяют и закрепляют на местности положение осей, а при вертикальной – расчетную глубину забивки 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.

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.

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 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.

Для предотвращения коррозии внутри металлических свай, полость свай после погружения заполняется сухой цементно-песчаной смесью.

Для подтверждения несущей способности свай проектной документацией в соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2020 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями» предусматривается проведение контрольных испытаний забивных свай динамической нагрузкой в количестве до 1 % от общего количества свай на объекте, но не менее 9 шт. и статической нагрузкой в количестве до 1 % от общего количества свай на объекте, но не менее 4 шт. (для винтовых свай).

Количество и места испытаний свай определяется в рабочем проекте в зависимости от сложности грунтовых условий, величины нагрузок, передаваемых на основание и числа типоразмеров свай.

По окончании выполнения свайных работ производится их освидетельствование Заказчиком. По результатам освидетельствования принимается решение о пригодности свай к выполнению последующих работ – срезке оголовков свай до проектных отметок, либо заполнению пескоцементной смесью, путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций по устройству свайного поля, в соответствии с требованиями Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.05.2023 № 344/пр.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								111
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

### 8.2.4.3 Монтаж сооружений, поступающих на строительную площадку в блочно-комплектном исполнении контейнерного типа

Оборудование блочно-комплектного исполнения полной заводской готовности (Блок-контейнер телемеханики (БКТМ) поставляются в собранном виде с оборудованием внутри, опломбированное, если это предусмотрено техническими условиям. При поступлении контейнера с оборудованием осуществляется его приемка и составляется акт наружного осмотра, проверяется его комплектность, предусмотренная техническими условиями.

Оборудование блочно-комплектного исполнения доставляется к месту монтажа на низкорамном трале, 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 комплектного исполнения выполняется после подписания акта готовности фундаментов под монтаж.

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. Разгрузка и монтаж в проектное положение, при массе монтируемого оборудования 11,0 т и при вылете стрелы более 12,0 м выполняется мобильным краном грузоподъемностью 70 тонн.

Схема монтажа приведена на плане полосы отвода, чертеж НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0014, Том 5.2.

До начала работ по монтажу выполнить следующие работы:

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

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

### 8.2.4.4 Монтаж прожекторных и мачт связи

Проектной документацией предусматривается установка металлических мачт связи высотой 40, 60, 70 и 80 м, и прожекторных мачт высотой 24 м.

Мачты являются пространственной конструкцией, ствол выполнен в виде пространственной фермы квадратного сечения, конструктивные решения приведены в НКНХ.5273-ПД-ИЛО.КР3.1, том 4.3.3.1, НКНХ.5273-ПД-ИЛО.КР1, том 4.3.1.

До начала монтажа должны быть выполнены следующие предшествующие работы:

- устроены фундаменты под опоры;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								112
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

– доставлены на площадку необходимые такелажные устройства - стропы, расчалки.

На место монтажа секции мачт доставляются седельным тягачом на низкорамном полуприцепе. Строповка секций производится за монтажные петли. Стальные секции грузят с помощью автомобильного стрелового крана грузоподъемностью 25 т на подкладки прямоугольного сечения.

При погрузке секции не должны подвергаться резким толчкам, ударам, рывкам и сбрасыванию. Доставленные на объект конструкции выгружают на деревянные подкладки.

Секции мачты выкладываются в зоне работы автомобильного стрелового крана в очередности их монтажа в проектное положение.

Основные операции при монтаже мачты:

- строповка;
- подъем секции;
- наводка в месте соединения;
- выверка и закрепление секций металлоконструкций.

Соединение металлоконструкций в мачту ведут посекционно методом наращивания с помощью кранов на автомобильном ходу грузоподъемностью 32 т для мачт высотой до 24 м включительно, грузоподъемностью 70 т для мачт высотой 40 м и 110 т для мачты высотой до 80 м включительно.

Металлические секции стропуются тряпичными стропами. При использовании стальных тросов на них необходимо надеть резинотканевые шланги. Работа с голым металлом не разрешается во избежание повреждения защитного покрытия изделий и случайного соскальзывания.

После проверки надежности строповки приступают к монтажу.

Соединение секций металлоконструкций в мачту производится фланцами на болтах с затяжкой болтов, подъем рабочих выполняется автогидроподъемником на автомобильном ходу с максимальной рабочей высотой подъема 54,0 м.

Стропы снимают с опоры только после контроля правильности установки и постоянного его закрепления.

Схемы монтажа мачт приведены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0014, Том 5.2.

При проведении работ грузоподъемными механизмами необходимо выполнять требования СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, Приказа 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».

Выполненные работы по монтажу мачты необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра с оформлением данных работ путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								113
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

### 8.2.5 Электротехнические работы

Проектными решениями электроснабжение потребителей проектируемого объекта «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600» предусматривается от существующие электрические сети 6(10) кВ.

Питание потребителей крановых узлов на этиленопроводе осуществляется от вновь проектируемых блок контейнеров телемеханики (БКТМ).

Более подробные решения по электроснабжению проектируемых объектов приведены в НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС1.1, том 4.4.1.1.

Работы выполняются комплексной механизированной бригадой по монтажу систем электроснабжения.

Прокладку электротехнических сетей и электромонтажные работы производить в соответствии с рабочей документацией по монтажным чертежам и технологическим картам при соблюдении Правила устройства электроустановок (ПУЭ) и СП 76.13330.2016. Конкретный технологический процесс и последовательность выполнения операций для конкретного объекта должны определяться в процессе разработки проекта производства работ.

В процессе монтажа обязательно ведение журнала производства работ, составление актов приемки оборудования в монтаж, актов на скрытые работы, окончание монтажных работ, и т.д.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								114
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

### 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ 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, скрывааемые или закрываемые последующими работами, элементами зданий и сооружений, называются скрывааемыми 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, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ по форме (Приложение 3, РД-11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения»). Заказчик может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

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

- акт освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта строительства;
- акт выноса в натуру границ участка строительства осей сооружений на местности;
- акт приемки геодезической разбивочной основы;
- акт на закрепление трассы, площадки (ВСН 012-88 ч. 2, Форма 2.1);
- акт на геодезическую подготовку трассы, площадки (ВСН 012-88 ч. 2, Форма 3.1);
- акт освидетельствования скрытых работ (РД 11-02-2006);
- акт на проверку укладки трубопровода в створе перехода через водную преграду (ВСН 012-88 ч. 2, Форма 2.29);
- акт приемки рабочего трубопровода, протянутого в скважине;
- акт на укладку защитного футляра на переходе этиленопровода через дорогу (ВСН 012-88 ч. 2, Форма 2.25);
- акт о результатах проверки изделий на соответствие техдокументации (ВСН 012-88 ч. 2, Форма 3.3);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							115
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

- акт освидетельствования грунтов основания земляного полотна;
- акт на укладку геосетки;
- акт на устройство слоев оснований дорожной одежды;
- акт на устройство обмазочной гидроизоляции;
- акт на устройство железобетонных конструкций;
- акт на монтаж железобетонных и металлических элементов;
- акт на монтаж звеньев трубы и оголовков, заделка стыков с промазкой швов цементным раствором;
- акт осмотра свай или шпунта до погружения;
- акт приемки свайного основания;
- акт на вертикальную гидроизоляцию;
- акт на монтаж ж. б. и металлических элементов;
- акт на устройство обмазочных, окрасочных огнезащитных покрытий;
- акт на устройство молниезащиты зданий и сооружений, и заземлений, в т.ч.:
  - а) акт по присоединению заземлителей к токоотводам и токоотводов к молниеприемникам;
  - б) акт результатов замеров сопротивлений тока промышленной частоты заземлителей отдельно стоящих молниеотводов
- акт приемки электротехнических работ по устройству внутренних и наружных сетей;
- акт на устройство наружного освещения;
- акт осмотра открытых траншей для укладки подземных инженерных сетей;
- акт на присыпку вручную наружных подземных трубопроводов и кабельных сетей;
- акт на устройство изоляции трубопроводов;
- акты индивидуальных испытаний и комплексного апробирования оборудования и др.;
- акт индивидуального апробирования установок электрохимической защиты;
- акт на контрольные измерения по проверке отсутствия вредного влияния устройств электрохимической защиты;
- акт комплексного апробирования системы электрохимической защиты от коррозии;
- акт о производстве и результатах очистки полости трубопроводов;
- акт испытания трубопроводов на прочность;
- акт проверки трубопроводов на герметичность.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								116
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Перечень ответственных строительных конструкций и работ, скрываемых последующими работами и конструкциями, составлен на основании Приложения Б СП 246.1325800.2016 и подлежит уточнению в соответствующих технологических картах на отдельные виды работ в составе проекта производства работ.

Инв. № подл. 00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 117
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ПОС1	

**10 УКАЗАНИЕ МЕСТ ОБХОДА ИЛИ ПРЕОДОЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ  
СРЕДСТВАМИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ И ПРЕГРАД, ПЕРЕПРАВ НА  
ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ**

Естественные препятствия преграды и водные объекты, требующие для их преодоления применения специальных средств техники, отсутствуют.

Инв. № подл. 00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 118
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	
<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>							

## 11 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ВОЗМОЖНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРОЕКТИРУЕМОГО ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ НУЖД СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Для выполнения работ по инженерной подготовке, выполнения основных строительно-монтажных работ на площадочных объектах (крановых узлах), обеспечения выхода на участки трассы проектируемых этиленопроводов для бесперебойного подвоза материалов, машин, оборудования и прохождения строительной техники в начальный период строительно-монтажных работ, проектной документацией предусмотрено возведение земляного полотна проектируемых подъездных автодорог.

Инв. № подл.	00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										119
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ПОС1				

## 12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ В ХОДЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОПАСНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ, ИНЫХ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

В процессе строительства проектируемых объектов для исключения нарушений природных геолого-литологических, гидрогеологических условий и в целях экологической безопасности производятся следующие мероприятия:

- рекультивация нарушенного растительного покрова по окончании строительных работ. Проектные решения направлены на минимализацию нарушений естественных ландшафтов;
- утилизация строительных отходов в специально отведенные места;
- недопущение разлива горюче-смазочных материалов на рельеф и в водоемы.

При строительстве рекомендуется производить минимальное нарушение естественных ландшафтов. В период строительства предусмотреть вывоз для размещения (утилизацию) строительных отходов на полигон ТБО. При строительстве избегать разлива бензина и нефтепродуктов в почву, грунты, поверхностные и подземные воды.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
00053805			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>

### 13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НА ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПЕРИОД ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Все строительные-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Ответственность за выполнение мероприятий по обеспечению безопасности движения возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на участке.

Рабочие должны быть снабжены спецодеждой и защитными приспособлениями (респиратор, защитные очки) в соответствии с действующими нормами. Рабочие, обслуживающие машины, должны быть одетыми в спецодежду установленного образца, а также в специальный сигнальный жилет.

При длительных перерывах в работе (шести часов и более) все строительные машины необходимо очистить, осмотреть, установить в одну колонну и затормозить. С обеих сторон колонны машин должны быть поставлены ограждения с красными сигналами (днем - флажки, ночью - фонарики).

Проезд осуществлять только по подготовленному основанию вдольтрассового проезда.

Машинистам техники запрещается:

- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения без наряда допуска.

При работе нескольких машин, идущих друг за другом, необходимо соблюдать дистанцию между ними не менее 10,0 м.

При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- при перемещении грунта бульдозером на подъеме необходимо следить за тем, чтобы отвал не врезался в грунт;
- запрещается перемещать грунт на подъем или под уклон более 30°;
- во время случайных остановок бульдозера отвал должен быть опущен на землю.

При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается производство каких-либо работ и нахождение посторонних лиц в радиусе, равном длине стрелы плюс 5,0 м;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053805							Лист
										121
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

- при движении экскаватора следует стрелу устанавливать строго по оси движения, а ковш опустить на высоту не более 0,7 м от земли и подтянуть к стреле;
- передвижение экскаватора с наполненным ковшом запрещается;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, с краю отсыпаемой дороги, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

При работе на уплотняющей технике необходимо соблюдать следующие требования:

- каток должен быть оборудован звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;
- машинист катка должен носить спецодежду, для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки.

Перед выездом на линию работ проводится предрейсовый медицинский осмотр.

Запрещается во время стоянки спать в кабине, салоне или закрытом кузове при работающем двигателе.

Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки материалов должна производиться водителем только по команде рабочего, осуществляющего их приемку

Пересечение автотранспортной и гусеничной техникой действующих газопроводов и коммуникаций допускается только в специально оборудованных местах – временных переездах.

При выполнении работ по строительству подъездных автодорог на участках примыкания с существующим автодорогам, для повышения безопасности движения и информирования водителей о дорожной обстановке, организационно-технической документацией должно быть предусмотрено обустройство мест производства строительно-монтажных работ временными дорожными знаками и ограждениями.

К выполнению дорожных работ, в том числе размещению дорожных машин, инвентаря, материалов, нарушающих режим движения, разрешается приступать только после полного обустройства места работ всеми необходимыми временными дорожными знаками и ограждениями.

Организация безопасного дорожного движения в период строительно-монтажных работ должна соответствовать требованиям ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ» и предусматривает установку временных дорожных знаков по ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» и ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации движения. Знаки дорожные. Общие технические средства». Схема организации дорожного движения в местах производства работ разрабатывается и согласовывается подрядчиком в установленном порядке при разработке проекта производства работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Дорожные знаки устанавливаются на металлических стойках диаметром 89 мм.

Знаки по форме, размерам и расцветке должны соответствовать ГОСТ Р 52290-2004. Типоразмер знаков – II. Тип пленки для знаков – «В».

Расстановку знаков, ограждающих и направляющих устройств необходимо осуществлять с конца участка, наиболее удаленного от места работ, причем в первую очередь со стороны, свободной от дорожных работ. Сначала устанавливают дорожные знаки, затем ограждающие и направляющие устройства. Снятие знаков, ограждающих и направляющих устройств производится в обратной последовательности.

Дорожные знаки, установленные ранее на эксплуатируемой дороге в местах производства дорожных работ, должны быть закрыты темной пленкой, если их информация противоречит информации временных дорожных знаков.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

**14 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**

Разработка раздела не требуется, так как объект не является объектом транспортной инфраструктуры.

Инв. № подл. 00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 124
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ПОС1	

## 15 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В КАДРАХ, ЖИЛЬЕ И СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПЕРСОНАЛА, УЧАСТВУЮЩЕГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

### 15.1 Общие положения

В соответствии с Исходными данными для разработки раздела «Проект организации строительства» приведенных в Приложении А данного тома для обеспечения принятой продолжительности строительства производство строительно-монтажных работ предполагается осуществлять вахтовым методом с привлечением квалифицированных специалистов по внутрирегиональной и межрегиональной вахте.

Факторами, обуславливающими необходимость применения вахтового метода, являются:

- необеспеченность трудовыми ресурсами в местах производства работ;
- высокие темпы работ и, как следствие, сокращение сроков строительства;
- значительное удаление объектов строительства от мест дислокации потенциальных подрядных строительных организаций и мест постоянного проживания их работников.

### 15.2 Режим труда и отдыха, применяемый на вахте

Режимы труда и отдыха вахтовых работников характеризуются показателями, представленными в расчете, в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – 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	$26 \times 9 = 234$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист 125
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Наименование	Количество
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 × 2 = 13
Примечание – За каждые 8 часов рабочего времени, переработанные за период вахты по отношению к нормативному количеству, предоставляется день отдыха.	

Выбранный режим отличается рациональным использованием трудовых ресурсов, учитывает директивные сроки строительства объекта, приведенные в Задании на проектирование объекта капитального строительства 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:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							126
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

- 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.
- 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.

### 15.3 Потребность строительства в кадрах

Потребность строительства в основных рабочих кадрах и механизаторах, составы бригад, требуемых для выполнения строительно-монтажных работ, предусмотренных проектом с учетом принятой организационно-технологической схемы определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта поточным методом приведена в таблице 15.2.

Таблица 15.2 - Состав бригад и потребность в рабочих кадрах с разбивкой по участкам трассы

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
<i>Геодезическая служба:</i>	
Геодезист	4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							127
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
Подсобный рабочий	4
Всего в бригаде, человек:	8
<i>Бригада по расчистке полосы отвода от лесорастительности:</i>	
Машинист вездехода	4
Машинист бульдозера	4
Машинист валочно-пакетирующей машины	4
Машинист трелевочный трактор	4
Машинист экскаватора на гусеничном ходу с грейферным захватом	4
Водитель автомобиля-лесовоза	4
Подсобный рабочий (вальщик леса)	16
Всего в бригаде, человек:	40
<i>Бригада по устройству временных подъездных дорог к площадкам ВЗиС, подготовке временных площадок ВЗиС, подготовке полосы отвода (снятие плодородного слоя почвы) и по восстановлению полосы отвода:</i>	
Машинист вездехода	4
Машинист бульдозера	4
Машинист автогрейдера	4
Машинист экскаватора	4
Водитель автоцистерны (поливомоечной машины)	4
Машинист дорожного катка	4
Машинист крана автомобильного	2
Водитель бортового автомобиля	4
Стропальщик	4
Дорожный рабочий	4
Всего в бригаде, человек:	38
<i>Бригада по разработке траншеи:</i>	
Машинист бульдозера	4
Машинист экскаватора	4
Машинист насосных установок	4
Подсобный рабочий	16
Всего в бригаде, человек:	28

Изм. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист  
128

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
<i>Бригада по сборке и сварке труб в секции на площадках ВЗиС (тип 1):</i>	
Машинист крана-трубоукладчика	4
Машинист крана автомобильного	4
Водитель бортового автомобиля	4
Водитель трубоплетевоза	4
Машинист электросварочного агрегата	4
Монтажник наружных трубопроводов	8
Пескоструйщик	4
Электрослесарь	4
Электросварщик ручной дуговой сварки	4
Наладчик по ремонту и наладке сварочного оборудования	4
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	4
Лаборант-рентгеноструктурщик	4
Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю	4
Всего в бригаде, человек:	56
<i>Бригада по комбинированной и ручной дуговой сварке труб:</i>	
Машинист электросварочного агрегата	4
Электросварщик ручной дуговой сварки	8
Монтажник наружных трубопроводов	8
Оператор станка по подготовке кромок	4
Газорезчик для резки и подготовки труб	4
Наладчик по ремонту и наладке сварочного оборудования	4
Всего в бригаде, человек:	32
<i>Бригада по контролю качества сварных соединений:</i>	
Водитель автомобиля	4
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	4
Лаборант-рентгеноструктурщик	4
Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю	4
Всего в бригаде, человек:	16

Изм. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

129

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
<i>Бригада по изоляции стыков:</i>	
Водитель автомобиля	4
Водитель бортового автомобиля	4
Машинист электростанции передвижной	4
Машинист компрессорной установки	4
Пескоструйщик	4
Изолировщик-пленочник	4
Всего в бригаде, человек:	24
<i>Бригада по укладке, балластировке, обсыпки и обратной засыпке трубопровода:</i>	
Машинист экскаватора	4
Машинист крана-трубоукладчика	16
Машинист бульдозера	4
Машинист крана автомобильного	4
Водитель бортового автомобиля	4
Монтажник наружных трубопроводов	8
Стропальщик	4
Подсобный рабочий	4
Всего в бригаде, человек:	48
<i>Бригада по устройству переходов закрытым способом методом ННБ:</i>	
Машинист экскаватора	4
Машинист крана-трубоукладчика	16
Машинист бульдозера	4
Машинист крана автомобильного	4
Водитель бортового автомобиля	4
Водитель автосамосвала	4
Водитель автомобиля (автоцистерна)	4
Начальник бурового комплекса	4
Мастер бурового комплекса	12
Геодезист	4
Оператор буровой установки	12

Изм. № подл.	00053805
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

130

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
Оператор смесительной установки	12
Водитель-бурильщик	4
Электромонтажник по наладке бурового оборудования	4
Оператор систем ориентирования	8
Стропальщик	8
Сварщик-буровик	4
Всего в бригаде, человек:	112
<i>Бригада по выполнению врезки под давлением:</i>	
Машинист экскаватора	1
Машинист крана автомобильного	1
Машинист крана-трубоукладчика	2
Водитель бортового автомобиля	1
Машинист электросварочного агрегата	1
Электросварщик ручной дуговой сварки	2
Монтажник наружных трубопроводов	2
Газорезчик для резки и подготовки труб	1
Подсобный рабочий	2
Наладчик по ремонту и наладке сварочного оборудования	1
Всего в бригаде, человек:	14
<i>Бригада по очистке полости и испытанию:</i>	
Водитель бортового автомобиля	1
Машинист наполнительно-опрессовочного агрегата	2
Машинист компрессора	2
Машинист азотной компрессорной станции	1
Машинист крана-трубоукладчика	2
Машинист бульдозера	2
Машинист экскаватора	2
Машинист электросварочного агрегата	1
Электросварщик ручной дуговой сварки	2
Монтажник наружных трубопроводов	4

Изм. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

131

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
Персонал, контролирующий показания КИП	1
Подсобный рабочий	4
Дежурные на постах наблюдения	2
Всего в бригаде, человек:	26
<i>Бригада по строительству площадочных сооружений:</i>	
Машинист бульдозера	2
Машинист погрузчика	2
Машинист экскаватора	2
Машинист сварочного агрегата	2
Машинист дорожного катка	2
Машинист машин для забивки и погружения свай	2
Машиниста бурильно-крановой машины	2
Машинист автомобильного крана (кран грузоподъемностью 40 т)	1
Машинист автомобильного крана (кран грузоподъемностью 110 т)	1
Машинист автомобильного крана (кран грузоподъемностью 25 т)	1
Машинист компрессорных установок	2
Машинист насосных установок	2
Машинист автогидроподъемника	1
Водитель автобетоносмесителя	1
Водитель бортового автомобиля	2
Водитель автосамосвала	6
Электросварщик ручной дуговой сварки	4
Стропальщик	4
Помощник машиниста бурильно-крановой машины	2
Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций	6
Наладчик по ремонту и наладке сварочного оборудования	2
Подсобный рабочий	6
Всего в бригаде, человек:	55
<i>Бригада по устройству подъездных автодорог:</i>	
Водитель бортового автомобиля	1

Изм. № подл.	00053805
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ПОС1

Лист

132

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
Водитель автосамосвала	4
Машинист бульдозера	2
Машинист экскаватора	1
Машинист асфальтоукладчика	1
Машинист автомобильного крана	1
Машинист экскаватора планировщика	1
Машинист дорожного катка	2
Машинист автогрейдера	1
Стропальщик	2
Дорожный рабочий	6
Подсобный рабочий	4
Всего в бригаде, человек:	26
<i>Бригада по монтажу кабеля связи:</i>	
Машинист автомобильного крана (кран грузоподъемностью 25 т)	2
Машинист бульдозера	2
Машинист трактора	6
Водитель бортового автомобиля	2
Машинист кабелеукладчика	2
Монтажник связи-кабельщик	6
Подсобный рабочий	
Всего в бригаде, человек:	20
<i>Бригада по ЭХЗ, КИП, телемеханики:</i>	
Машинист кабелеукладчика	1
Водитель бортового автомобиля	1
Машиниста бурильно-крановой машины	1
Машинист автомобильного крана	1
Помощник машиниста бурильно-крановой машины	1
Электромонтер	4
Электромонтер РЗИА	1
Сварщик термитной сварки	1

Изм. № подл.	00053805
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

Лист

133

Назначение и профессиональный состав бригады	Численность, человек
Электромонтер кабельщик	1
Стропальщик	2
Подсобный рабочий	6
Всего в бригаде, человек:	20
<i>Бригада по обслуживанию строительной техники:</i>	
Моторист	4
Слесарь	12
Всего в бригаде, человек:	16
Общая потребность строительства в основных рабочих кадрах и механизаторах, человек	579

Средняя численность основных рабочих кадров и механизаторов определена исходя из трудоемкости строительства представленной Заказчиком и приведенной в Приложение А данного тома, расчет средней численности вахтовых работников по основным категориям приведен в таблице 15.3.

Списочная численность основных рабочих и механизаторов, находящихся на объекте (на вахте) ( $Ч_p$ ), определяется по формуле

$$Ч_p = T_i / T_{ф.р.в.} / T_{с.в.м.} / (K_{пер.} \times (1 - K_{с.п.т.})), \quad (15.1)$$

где  $T_i$  – трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ  $i$ -го вахтового потока, чел.ч; 1

$K_{пер.}$  – коэффициент переработки рабочего времени на вахте - 1,35 (при 9-ти часовой рабочей смене);

$K_{с.п.т.}$  – коэффициент снижения производительности труда, 0,03;

$T_{ф.р.в.}$  – годовой фонд рабочего времени при 40 часовой рабочей недели в 2024 году, 1973 часов;

$T_{с.в.м.}$  – продолжительности строительства проектируемого объекта с учетом вахтового метода, лет.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Таблица 15.3– Расчет средней численности вахтовых работников по основным категориям

Наименование	Единица измерения	Средняя численность работающих находящихся на объекте
Продолжительность периода	месяцев / лет	12 / 1
Средняя численность работающих	чел.	$530 \times 100 \% / 80,2 \% = 661$
в том числе:	-	-
- рабочие (80,2 %)	чел.	$1369343 / 1973 / 1 / (1,35 \times (1 - 0,03)) = 530$
- ИТР (13,2 %)	чел.	$661 \times 13,2 \% = 87$
- служащие (4,5 %)	чел.	$661 \times 4,5 / 80,2 = 30$
- МОП и охрана (2,1 %)	чел.	$661 \times 2,1 / 80,2 = 14$
Численность работающих в наиболее многочисленную смену, в том числе:	чел.	476
- рабочие (70 %)	чел.	$530 \times 70 \% = 371$
- ИТР, служащие, МОП и охрана (80 %)	чел.	$(87 + 30 + 14) \times 80 \% = 105$
Трудоемкость строительно-монтажных работ выполняемых рабочими и механизаторами	чел. ч	1369343

#### 15.4 Обеспечение потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании работников

Проживание вахтового строительного персонала предполагается в арендуемом фонде г. Нижнекамск, г. Казань. Инфраструктура населенных пунктов удовлетворяет потребностям работников в социально-бытовом и медицинском обслуживании. Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание персонала, участвующего в строительстве, будет осуществляться в месте проживания.

Доставка вахтового строительного персонала на объекты строительства будет осуществляется вахтовым автобусом на вездеходном шасси вместимостью 22 человек, средневзвешенная дальность возки работающих по участкам строительства приведена в таблице 4.2 данного тома.

Организация лечебно-профилактического обслуживания строительного персонала обеспечивается медицинскими учреждениями г. Нижнекамск, г. Казань.

#### 15.5 Мероприятия по обеспечению нормальных условий труда

Согласно данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (письмо от 05.02.2024 г. № 02/1775-2024-32 «О перечне эндемичных территорий по клещевому вирусному энцефалиту в 2023 году») Нижнекамский муниципальный район и Тукаевский муниципальный район

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Республики Татарстан относится к территориям эндемичным по клещевому вирусному энцефалиту.

В районе производства работ, где широко распространены очаги клещевого энцефалита, до начала производства работ все рабочие должны быть привиты от этих заболеваний.

В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и профилактики инфекционных заболеваний необходимо до заезда обеспечить иммунизацию строителей.

При производстве работ необходимо соблюдать правила личной гигиены, а также использовать средства индивидуальной защиты (спецодежда, репелленты, акарициды) для профилактики клещевых инфекций.

Для защиты небольших групп работающего персонала от гнуса следует применять химические отпугивающие средства – репелленты, а также накомарники, мускаторы, накидки, нательные рубашки из сетчатого полотна.

Чтобы избавить большие группы работающего персонала от гнуса, следует уничтожить его, опыляя местность контактными инсектицидами в виде порошка или водной суспензии. Обработку местности проводят на территории, где работают или проживают люди. При этом вокруг нее устраивают барьер-зону шириной от 30 до 50 м, внутри которой траву, кустарники, деревья опыляют препаратом.

Медицинской службе Подрядчика необходимо разработать и реализовать мероприятия по защите персонала от возможных заболеваний. Мероприятия должны включать, как минимум, следующие энтомологические и эпизоотические требования:

- обеспечение защитной одеждой, типа комбинезонов с капюшонами из легкой ткани;
- обеспечение репеллентами для личного наружного применения;
- обучение персонала вопросам защиты от гнуса, мерам личной профилактики природно-очаговых инфекций;
- подготовка медицинского персонала, осуществляющего медицинское обеспечение работ на объектах, по вопросам клиники, диагностики и профилактики природно-очаговых инфекций, а также создания запаса специфических иммунобиологических препаратов для экстренной профилактики лиц, подвергшихся риску заражения;
- обеспечение контроля над наличием документов о прививках у всех работающих на объекте, включая привлеченных местных жителей.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053805							Лист
										136
				<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

## 16 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Нормативная продолжительность строительства проектируемого магистрального этиленопровода определена по нормам продолжительности строительства установленных СНиП 1.04.03-85\*. Часть II. «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел В Транспортное строительство, подраздел 7 Магистральный трубопроводный транспорт.

Общая нормативная продолжительность строительства проектируемого магистрального этиленопровода общей протяженностью 261,9 км с учетом протяженности основной нитки 253,6 км и протяженности резервной нитки 8,3 км, определена с учетом требований п. 7 приложения 1 СНиП 1.04.03-85\* Часть I. «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» с применением метода линейной интерполяции, исходя из имеющихся норм продолжительности строительства магистрального трубопровода протяженностью 200 и 300 км с нормами продолжительности строительства 18 и 19 месяцев соответственно, приведенных в СНиП 1.04.03-85\*. Часть II, раздел В, подраздел 7.

Продолжительность строительства (месяцев) на единицу прироста мощности составляет:

$$(19 - 18) / (300 - 200) = 0,01 \quad (16.1)$$

Общая нормативная продолжительность строительства объекта  $T_{н. общ.}$  (месяцев) с учетом интерполяции, прироста мощности, коэффициента 0,85 для трубопроводов диаметром 720 мм и менее (разд. «В», гл.7, п.5, Общих указаний СНиП 1.04.03-85\* Часть II) составит:

$$T_{н. общ.} = (18 + (261,9 - 200) \times 0,01) \times 0,85 = 15,8 \quad (16.2)$$

В соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15.06.2020 № 318/пр «Об утверждении Методики определения затрат, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ вахтовым методом» изменение срока строительства определяется по формуле:

$$T_{в} = T_{н} / (K_{пер.} \times (1 - K_{с.в.})), \quad (16.3)$$

где  $T_{в}$  – срок строительства объекта при вахтовом методе организации строительства;

$T_{н}$  – нормативный срок строительства объекта, на основании СНиП 1.04.03-85\*;

$K_{пер.}$  – коэффициента переработки, 1,35;

$K_{с.в.}$  – коэффициент снижения выработки в связи с увеличением продолжительности смены, 0,03.

Общая продолжительность строительства проектируемого объекта с учетом вахтового метода организации строительства составляет:

$$15,8 / (1,35 \times (1 - 0,03)) = 12,1 \text{ месяцев} \quad (16.4)$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Проектом организации строительства, в соответствии с решением Заказчика приведенном в Задании № 2 на разработку проектной документации по объекту/проекту: «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600», принимается директивная продолжительность строительства 12 месяцев которая подтверждается расчетом.

Проектной документацией выполнение строительно-монтажных работ предусматривается с учетом наименьшего количества строительных задержек и возможности одновременного, совмещенного производства работ по строительству.

Основные показатели строительства представлены в таблице 16.1.

Таблица 16.1 – Основные показатели строительства

Показатель	Количество
Общая продолжительность строительства / в том числе подготовительный период, месяцев	12 / 2,8
- дней	365
- дней за вычетом выходных	312
Количество рабочих дней в месяце	26
Количество рабочих дней в неделе	6
Продолжительность рабочего дня, часов	9
Списочная численность работающих находящихся на объекте, человек	610

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл. 00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>									Лист
									138

### 17 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОХРАНЕНИЕ 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;
- электромонтажные работы;
- монтаж магистральных и распределительных трубопроводов;
- прокладка магистральных трубопроводов;
- благоустройство.

#### 17.1 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, трубоукладчика, паровоздушного молота кранов) 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 участках строительства происходит при работе строительной техники и 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 и поэтому происходит постепенное рассеивание выбрасываемых загрязняющих веществ.

Источники выбросов сосредоточены на участках производства работ.

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.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								139
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 техническом обслуживании 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 в полосе отвода и за её пределами строительного мусора отслуживших свой срок автопокрышек, камер, а также сгораемых отходов типа изоляций кабелей, отходов лесоматериалов и других отходов;
- 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;
- применение материалов только с сертификатами качества.

### 17.2 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 цемента-бетона 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 полосы отвода, оснащение рабочих мест контейнерами для хозяйственно-бытовых и промышленных отходов;
- завершение строительства качественной уборкой.

В местах установки мобильных передвижных зданий при строительстве линейных объектов, а также на территории проектируемых площадочных объектов в составе линейного объекта и трубосварочных баз в период строительства предусмотрены места сбора отходов (строительных и ТБО) для последующего вывоза на лицензированные специализированные организации по обращению с отходами. Контейнеры для сбора ТБО устанавливаются на бетонных дорожных плитах. Вывоз

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							140
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

отходов производится ежедневно на полигон твердых бытовых отходов региона строительства.

Заправка строительной техники, а также мойка колес автотранспортных средств производятся на специально оборудованных площадках.

Для предотвращения случайных незначительных проливов ГСМ при заправке техники на строительной площадке используются специальные поддоны.

**17.3 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 колес автотранспортных средств, производится на специально выделенных площадках с применением автозаправщиков, инвентарных поддонов и других устройств, расположенных за границами водоохранных зон водотоков;
- при устройстве площадки для стоянки строительной техники ее необходимо тщательно спланировать и обваловать, выделить место заправки техники горючими материалами;
- перелив заменяемых масел и рабочих жидкостей осуществляется в специально подготовленные емкости (с использованием поддонов для исключения разлива нефтепродуктов) для последующей отправки на регенерацию;
- при выезде с площадки строительства необходимо организовать пункты очистки колес автотранспорту и автоколесным механизмам.

**17.4 Проведение производственно-экологического контроля (ПЭК) в ходе строительства**

Ответственность за соблюдение природоохранного законодательства, вывоз отходов при проведении строительно-монтажных работ несет Подрядчик.

Проведение ПЭК в ходе строительства предусматривает контроль уровней воздействия и состояния компонентов природной среды в ходе строительства промышленного объекта.

Основными задачами ПЭК в ходе строительства являются:

- обеспечение выполнения требований действующего законодательства, нормативных правовых и иных нормативных документов в области организации ПЭК на периоде 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;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

						<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
							141
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

– комплексный анализ и оценка экологической обстановки по результатам инженерно- экологических изысканий и ПЭК на периоде строительства;  
 оценка по полученным данным состояния окружающей среды на контролируемой территории; выявление повышенных уровней загрязнения, локализация загрязненных участков территории.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
00053805	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**НКНХ.5273-ПД-ПОС1**

## 18 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ВРЕМЕННЫХ СЕТЕЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Устройство и эксплуатация электроустановок осуществляется в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей.

Обеспечение электроэнергией в период строительства осуществляется от дизельных электростанций. Разводка электроэнергии предусматривается электрокабелем на низких опорах.

Разводка временных сетей для электроснабжения потребителей строительного производства в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 2.3 Кабельные линии напряжением до 220 кВ и требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» Общие требования» предусматривается изолированными проводами или кабелями, на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настиле не менее:

- над проходами – 3,5 м;
- над проездами 6,0 м;
- над рабочими местами – 2,5 м.

Разводка временных сетей электроснабжения предусматривается в границах участка производства работ с учетом наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механическом воздействии. Трассы временных сетей электроснабжения на временных площадках ВЗиС тип 1 и ВЗиС тип 2 приведены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, том 5.2.

Устройство и техническое обслуживание временных электрических сетей в границах площадок строительного производства осуществляется силами электротехнического персонала подрядной строительной организации, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Решения по устройству временных сетей электроснабжения, определение типа опор и расчет конструкций на механическую прочность при временной прокладке по ним проводов и кабелей выполняется при разработке проекта производства работ, утверждается и согласовывается в установленном порядке.

Для обеспечения потребителей строительного производства водой для производственных и хозяйственно-бытовых нужд на временных площадках ВЗиС тип 1 и ВЗиС тип 2 предусматривается установка емкостей специального исполнения с возможностью использования при отрицательных температурах, объемом 50 м<sup>3</sup>. Для обеспечения потребителей предусматривается устройство сети временного водоснабжения по тупиковым ответвлениям.

Трассы временных сетей водоснабжения на временных площадках ВЗиС тип 1 и ВЗиС тип 2 приведены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ПОС2-0010, том 5.2.

Изм. № подл.	00053805	Подп. и дата	Взам. инв. №	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>						Лист
										143
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Приложение А (на 4 листах) л. 1  
НКНХ.5273-ПД-ПОС1 Инв. № 00053805  
НКНХ.5273-ПД-ПОС1.ПрА\_0\_R.doc

**ПИСЬМО ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» № 11156/НКНХ ОТ 12.09.2024  
О НАПРАВЛЕНИИ ИНФОРМАЦИИ**

Иск. № 11156/НКНХ от 12.09.2024

В ответ на № 0085.2023-PGS-NKNH-LET-00057 от



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ**

(ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ»)

**Руководителю проектов  
ООО «Новые ресурсы»  
МАХОВУ А.С.**

**О направлении информации**

**Требуется ответ: нет**

**На № 0085.2023-PGS-NKNH-LET-00057 от 02.08.2024**

**Уважаемый Антон Сергеевич!**

Взамен направленных ранее, письмом №9793/НКНХ от 13.08.2024 исходных данных для разработки раздела «Проект организации строительства» по объекту «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600», направляем скорректированные исходные данные.

Приложение: ИД для разработки раздела ПОС в 1 экз.

С уважением,

**Руководитель проекта, ПО  
ООО «УЭТП-НКНХ»**

**К.А. Мазаев**



Исполнитель: Болотова Ирина Александровна. Телефон: +7 (922) 253 13 75

ОКПО	05766801	тел.:	+7 (8555) 37-70-09	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
ОГРН	1021602502316	e-mail:	nknh@sibur.ru	ул.Соболевская, здание 23, офис 129
ИНН	1651000010		www.sibur.ru/nknh/ru	г.Нижнекамск, Республика Татарстан,
КПП	165101001			РФ, 423574

Предлагаемая информация не предназначена для публичного использования. Прямое публичное раскрытие прилагаемых данных через распространение в средствах массовой информации, размещение на сайтах или иным способом требует предварительного согласия со стороны ПАО «Нижнекамскнефтехим»

Продолжение приложения А л. 2  
 НКНХ.5273-ПД-ПОС1 Инв. № 00053805  
 НКНХ.5273-ПД-ПОС1.ПрА\_0\_R.doc

Иск. № 11156/НКНХ от 12.09.2024

ные данные  
 организации строительства» по объекту

В ответ на № 0085.2023-PGS-NKNH-LET-00057 от 12.09.2024 - имуществом «Управление  
 этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для  
 транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600»

	Наименование требований	Содержание требований
1.	Сроки строительства объекта	В соответствии с заданием на разработку проектной документации
2.	Данные для обоснования потребности строительства в кадрах и принятой продолжительности строительства (пункт 32.4 задания на разработку проектной документации)	
3.	Трудоемкость строительно-монтажных работ, чел. ч	С учетом строительства ВЛ 190 км: 1829948 чел. ч Без учета строительства ВЛ 190 км: 1369343 чел. ч
4.	Кадровое и социально-бытовое обеспечение строительства:	
4.1.	Метод организации работ (вахтовый метод, командирование):	Вахтовый метод
4.2.	Режим рабочего времени Число смен в сутки	Определить проектом исходя из условия реализации директивного срока строительства с учетом Трудового кодекса Российской Федерации.
4.3.	Место временного проживания работающих	Арендуемый жилой фонд близлежащих населенных пунктов
4.4.	Социально - бытовое обеспечение	Обеспечивается за счет инфраструктуры населенных пунктов проживания.
4.5.	Расстояние ежедневной доставки работающих вахтовым методом	Ежедневная доставка от места временного проживания до места производства работ вахтовыми автобусами на вездеходном шасси вместимостью 22 человека, расстояние определить проектом.
5.	Обеспечение ГСМ	
5.1.	Обеспечение ГСМ	Заправка цистерн топливозаправщиков на складах ГСМ. Для автотранспорта предусмотреть использование сети существующих АЗС
6.	Доставка строительных грузов:	
6.1.	Ж. -д. станции разгрузки строительных грузов, перевалочные базы и площадки накопления грузов	Железнодорожная и складская инфраструктура транспортно-складских компаний г. Нижнекамск, село Шемордан, поселок Бирюли.
6.2.	Производственные базы подрядчика и площадки складирования основных строительных грузов (ВЗиС)	Участки размещения ВЗиС с учетом транспортной доступности, определить проектом.
7.	Подготовка территории и устройство временного вдольтрассового проезда	
7.1.	Производственные базы подрядчика и площадки складирования основных строительных грузов (ВЗиС)	снятие плодородного и потенциального плодородного слоя почвы (при их устройстве на землях сельскохозяйственного назначения); отсыпка насыпи минеральным грунтом с устройством уклона не более 3°; устройство водоотвода поверхностных вод.

Приложение А (на 4 листах) л. 3  
 НКНХ.5273-ПД-ПОС1 Инв. № 00053805  
 НКНХ.5273-ПД-ПОС1.ПрА\_0\_Р.doc

	Наименование требований	Содержание требований
7.2.	<p>Поперечный профиль и конструкция дорожной одежды временных дорог строительного периода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- временный вдольтрассовый проезд (тип 2);</li> <li>- временные подъездные дороги к площадкам ВЗиС (тип 1)</li> </ul>	<p>Временный вдольтрассовый проезд (тип 2) с поперечным профилем земляного полотна для двух полос движения, шириной проезжей части 7,0 м, шириной обочины 1,0 м и шириной земляного полотна 9,0 м выполнить на всем протяжении вдоль оси проектируемого этиленопровода;</p> <p>Временные подъездные дороги к площадкам ВЗиС (тип 1) с поперечным профилем земляного полотна для двух полос движения, шириной проезжей части 7,0 м, шириной обочины 1,0 м и шириной земляного полотна 9,0 м выполнить только для подъездов к ВЗиС проезд к которым не возможен по существующим дорогам.</p> <p>Для ВЗиС подъезд к которым возможен по существующим дорогам отсыпку не выполнять, выполнить только планировку существующих дорог.</p>
8.	Источники поставки местных строительных материалов и общераспространенных полезных ископаемых:	
8.1.	Нерудные строительные материалы: песок, гравий, щебень, щебеночно-песчаная смесь и др.	<p>Пункты отгрузки по участкам трассы проектируемого этиленопровода определить с учетом дальностей возки проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нижнекамский район, село Нижнее Афанасово, карьер Котоский;</li> <li>Заинский район, село Верхние Пинячи;</li> <li>Тукаевский район, поселок Круглое Поле;</li> <li>Лаишевский район, село Пелево;</li> <li>Сабинский район, поселок Куюк;</li> <li>г. Казань, ул. Магистральная, сооружение 66;</li> <li>Высокогорский район, Южно-Казакларское месторождение, 16К-0723 (деревня Потаниха).</li> </ul>
8.2.	Товарный бетон, бетонные смеси и растворы	Доставка до объекта в г. Нижнекамске (ООО «КЭСР», ООО «ТРИО», ООО «Евробетон»)
8.3.	Сборный железобетон	Доставка до объекта в г. Нижнекамске (ООО «КЭСР», ООО «ТРИО», ООО «Евробетон»)
9.	Обращение с порубочными остатками и древесиной	
9.1.	Пни и порубочные остатки	Мульчирование и распределение в полосе отвода.
9.2.	Способ обращения с древесиной, образующейся в процессе вырубki и опилок деревьев при строительстве объекта	Организация площадок складирования в пределах временной полосы отвода, вне границ лесных участка, при отсутствии возможности организации площадок на участках не занятыми лесными насаждениями
10.	Пункты вывоза отходов и излишков грунта:	
10.1.	Отходы 4-5 классов опасности	Передача в специализированные организации
10.2.	Демонтированные конструкции	Будет определено после начала строительства
10.3.	Минеральный грунт, потенциально-плодородный слой почвы и плодородный слой почвы (ППСП и ПСП) пригодный для дальнейшего использования	Раздельное хранение в пределах полосы отвода с последующим возвратом на место срезки.
10.4.	Излишки минерального грунта	Вывоз на карьеры для технической рекультивации: г. Казань, ул. Южно-промышленная д. 11; Лаишевский район, село Пелево; Тукаевском район, село Старые Гардали; Заинский район, село Верхние Пинячи.
10.5.	Излишки потенциально-плодородного слоя почвы (ППСП) и плодородного слоя почвы (ПСП)	Вывоз на карьеры для технической рекультивации: г. Казань, ул. Южно-промышленная д. 11; Лаишевский район, село Пелево; Тукаевском район, село Старые Гардали; Заинский район, село Верхние Пинячи.
11.	Водоснабжение и водоотведение строительного периода:	
11.1.	Вода для производственных и хозяйственно-бытовых нужд (место забора)	Поставщики близлежащих населенных пунктов

Окончание приложения А (на 4 листах) л. 4  
 НКНХ.5273-ПД-ПОС1 Инв. № 00053805  
 НКНХ.5273-ПД-ПОС1.ПрА\_0\_R.doc

	Наименование требований	Содержание требований
11.2.	Хозяйственно-бытовые стоки	Очистные сооружения близлежащих населенных пунктов
11.3.	Производственные стоки образующиеся в процессе строительства	Очистные сооружения близлежащих населенных пунктов
11.4.	Вода для гидравлических испытаний	Забор воды из близлежащих водных объектов, водные объекты определить проектом
12.	Обеспечение строительства в электроэнергии:	
12.1.	Источник электроснабжения	Мобильные ДЭС

Этот документ подписан электронной подписью

ФИО: Мазнев Константин Андреевич

Должность:

Номер сертификата: EE68CDE5AC28D38D3E  
FDCC8D1AC6B30D06B1B  
122C

Дата действия подписи: 12.01.2024 - 12.01.2025

Организация:



- 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 руководство по принципам, системам и методам обеспечения функционирования»;
- ГОСТ Р ИСО 14050-2009 «Менеджмент окружающей среды. 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 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»;
- 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 Р 12.3.052-2020 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.033-84 «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- ГОСТ 12.4.034-2017 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка»;
- ГОСТ Р 12.3.053-2020 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) «ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								149
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества»;
- ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия»;
- ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;
- ГОСТ 7566-2018 «Металлопродукция. Приемка, 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). «Электроподдержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия»;
- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;
- ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-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»;
- ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
- СДАНК-01-2020 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля»;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок, Седьмое издание;
- 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»;
- РД 03-495-2002 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
- СанПиН 2.1.3684-21 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								150
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I, Часть II;
- 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 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
- СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения СНиП 2.04.02-84\*»;
- СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85\* Автомобильные дороги»;
- СП 36.13330.2012 Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85\*»;
- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91\*»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»;
- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;
- СП 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 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»;
- СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;
- СП 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»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

							<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>	Лист
								151
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- СП 86.13330.2022 Магистральные трубопроводы (пересмотр актуализированного СНиП III-42-80\* «Магистральные трубопроводы» (СП 86.13330.2014));
- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»;
- «Расчетные показатели для определения продолжительности строительства. Том 1», ЦНИИОМТП Госстроя СССР, Москва, 1991 г.;
- «Расчётные нормативы для составления проектов организации строительства», ЦНИИОМТП, Москва, 1970 г.;
- Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053805

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>НКНХ.5273-ПД-ПОС1</b>

