

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерная школа природных ресурсов  
Нефтегазовое дело

## Выпускная квалификационная работа

Тема работы:
«Организация мероприятий по замене запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Ажеро-Судженск» км. 455-669» УДК 622.692.4.053:621.646.98

Слушатель:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б8СА	Драница В.А.		

Руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание.	Подпись	Дата
Доцент ОНД ИШПР	Саруев А.Л.	К.Т.Н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание.	Подпись	Дата
ОНД ИШПР	Брусник О.В.	К.П.Н.		

Томск – 2022 г.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа: Инженерная школа природных ресурсов  
 Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело  
 Отделение школы: Отделение нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ:  
 Зав. кафедрой  
 Брусник О.В.  
 (Подпись)    (Дата)    (Ф.И.О.)

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение выпускной квалификационной работы

Слушателю:

Группа	ФИО
3-2Б8СА	Драница В.А.

Тема работы:

«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Ажеро-Судженск» км. 455-669» .	
Утверждена приказом ректора (дата, номер)	15.022022 г. № 46-45/с
Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2022 г.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p style="text-align: center;"><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изготовлению или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Поиск наиболее оптимальных и перспективных методов ремонта линейной части магистральных нефтепроводов, анализ основных технических решений на стадии проектирования и строительства дополнительной запорной арматуры.</p> <p>Планы производства работ по капитальному ремонту магистральных нефтепроводов, тексты и графические материалы отчётов и научно-исследовательских работ, фондовая и периодическая литература.</p>
--	---

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>В процессе работы необходимо исследовать и рассмотреть существующие на сегодняшний день технологии производства подготовительных и основных работ по установке запорной арматуры на магистральный нефтепровод.</p>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Таблицы, приложения, рисунки, презентация.</p>

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной аттестационной работы по линейному графику</b></p>	
--	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание.	Подпись	Дата
Доцент	Саруев А.Л.	к.т.н.		

**Задание принял к исполнению слушатель:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б8СА	Драница В.А.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-2Б8СА	Драница В.А.

<b>Школа</b>	<b>ИШПР</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	<b>Отделение нефтегазового дела</b>
<b>Уровень образования</b>	бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	21.03.01 «Нефтегазовое дело»

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

<i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	В работе над проектом задействованы 2 человека: научный руководитель и студент-дипломник
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, нормативно – правовых документах
<i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Отчисления во внебюджетные фонды 30 %. (НК РФ)

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования.
<i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	- Определение трудоемкости выполнения работ; - Расчет материальных затрат НИ; - Основная и дополнительная зарплата исполнителей темы; - Отчисления во внебюджетные фонды; - Накладные расходы.
<i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	- Расчет уравнений эффективности НИ; - Расчет уравнений сравнительной эффективности НИ.

**Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

*График проведения работ  
Транспортная схема  
Технологические расчёты  
Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ*

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>ая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент	Былкова Т.В.	к. э. н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б8СА	Драница В.А.		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-2Б8СА	Драница Вадиму Андреевичу

<b>Школа</b>	<b>ИШПР</b>	<b>Отделение (НОЦ)</b>	<b>Отделение нефтегазового дела</b>
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело» Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Тема ВКР:

**«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км. 455-669»**

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<b>Объект исследования:</b> магистральный нефтепровод «Александровское-Анжеро-Судженск» <b>Область применения:</b> замена запорной арматуры
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p><b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</p>	<p>Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 №197 – ФЗ (ред. от 09.03.2021) // Собрание законодательства РФ. – глава 34, ст. 212. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда;</p> <p>СНиП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы;</p> <p>СТО Газпром 14-2005 Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром»;</p> <p>ГОСТ Р 55989-2014 Магистральные газопроводы. Нормы проектирования на давления свыше 10 Мпа. Основные требования.</p>
<p><b>Производственная безопасность:</b> 2.1. Анализ потенциально- вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p><b>Вредные факторы:</b> повышенный уровень шума опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне тяжесть и напряженность физического труда</p> <p><b>Опасные факторы:</b> – движущиеся машины и механизмы оборудования на производстве опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой – пожарная безопасность при проведении огневых работ</p>

<b>3. Экологическая безопасность:</b>	При выполнении ремонтных работ на магистральном газопроводе «Парабель – Кузбасс» воздействие на окружающую среду оказывают производственные процессы. <b>Атмосфера:</b> выброс газа <b>Гидросфера:</b> загрязнение сточных вод <b>Литосфера:</b> потери растительного слоя при прокладке временных дорог, повреждение почвенно–растительного покрова изъятием земель.
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	– <b>Возможные ЧС:</b> <u>природного характера</u> (паводковые наводнения, бури, сильный ветер, обвал грунта, сильный дождь (ливень), лесные пожары, возгорание ГСМ); <u>техногенного характера</u> (обрыв строп, пожар на трубопроводе при выполнении огневых работ, разгерметизация трубопровода) – <b>Наиболее типичная ЧС:</b> лесные пожары

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Гуляев Милий Вселоволодович	-		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б8СА	Драница Вадим Андреевич		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа состоит из 101 стр., 3 рис., 20 табл., 12 приложений, 40 источников.

Объектом исследования является участок магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669, подлежащий технической реконструкции путем установки дополнительной запорной арматуры, в рамках программы модернизации нефтепроводной инфраструктуры на семи участках магистрального нефтепровода будет установлена новая запорная арматура, что обусловлено внедрением (на уровне всей российской системы транзита нефти ОАО "АК "Транснефть") новой технологии безамбарной откачки нефти при проведении плановых ремонтных работ на линейной части. Внедряемые новые решения позволяют уйти от устаревшей технологии откачки нефти во временные амбары при проведении ремонтных работ на магистральном нефтепроводе. Установка дополнительной запорной арматуры позволяет ускорить время работ опорожнения участков МН от нефти, уменьшить потери нефти и ее качественных показателей и при этом минимизировать все риски для экологии.

Цель работы – разработка проектных решений по установке запорной арматуры на магистральном нефтепроводе «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669 с привязкой к одному из семи запланированных участков подлежащих технической реконструкции. В процессе работы были исследованы существующие на сегодняшний день технологии производства работ по установке запорной арматуры магистрального нефтепровода.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Office Word 2007.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Общие положения	8
1. Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства	10
1.1 Административное положение	10
1.2 Климатические характеристики	10
1.3 Инженерно-геологические условия	12
1.4. Опасные природные и техногенные процессы	13
2. Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства	16
3. Основные технические решения	18
3.1 Состав сооружений	18
3.2 Технические решения	18
4. Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередач и связи	23
5. Обоснование принятой организационно-технологической схемы. Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов	24
5.1 Подготовительный период	24
5.2 Основной период	28
5.3 Методы производства работ	36
5.4 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов	51
5.5 Перечень мероприятий по организации мониторинга за	52

состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы, которые могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений	
6. Контроль качества	54
6.1 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов	54
6.2 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	59
6.3 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	60
7. Транспортная схема	63
7.1 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства	63
7.2 Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов	65
7.3 Анализ обеспеченности строительства инертными материалами.	65
Сведения о наличии карьеров инертных материалов	
7.4 Места обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах	67
7.5 Перечень мероприятий по обеспечению на объекте	67

безопасного движения в период его строительства	
7.6 Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей, строительных конструкций тяжелой строительной техники	67
8. Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде	69
8.1 Потребность в основных строительных машинах и механизмах	69
8.2 Потребность в ГСМ	70
8.3 Потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды	71
8.4 Потребность в воде на пожаротушение	72
8.5 Потребность в сжатом воздухе	72
8.6 Расчет потребности в газе	73
8.7 Определение потребности в электроэнергии	73
8.8 Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод	74
9. Техничко-экономические показатели строительства	76
10. Технологические расчёты	77
10.1 Гидравлический расчет нефтепровода	77
10.2 Проверка прочности и устойчивости трубопровода	79
10.3 Проверка общей устойчивости трубопровода в продольном направлении	83
11. Обоснование потребности строительства в кадрах	87
11.1 Обоснование потребности строительства в кадрах	87
11.2 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	89
12. Временные здания и сооружения	91
12.1 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	91

12.2	Обоснование потребности строительства во временных зданиях и сооружениях на стройплощадке	92
13.	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда	93
14.	Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства	96
	Описание проектных решений	
15.	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства	98
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	100
	<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	101
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> Ведомость объемов строительных и монтажных работ	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> Ведомость потребности в основных строительных конструкциях и материалах	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> Схема устройства временного переезда	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b> Календарный план подготовительных и основных работ по установке запорной арматуры	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</b> Схема строповки грузов	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е</b> Технологическая схема ЛЧ МН	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж:</b> Общая схема свариваемых деталей с указанием толщины стенок км. 467	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ З:</b> Схема установки ПЗУ при герметизации концов трубопровода	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ И:</b> Схема расстановки техники и оборудования при производстве работ по установке задвижки	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ К:</b> Схема расстановки пожарного автомобиля и средств первичного пожаротушения в зоне производства работ	
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Л:</b> Схема организации жилого городка с указанием мест расположения медицинских средств для оказания первой доврачебной помощи, приема пищи и санитарно – гигиенических зон	

**ПРИЛОЖЕНИЕ М:** Схема организации связи при производстве работ на км 467 / МП «А-А-С» «Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»

Изм.	Разраб.	Руковод.	Консульт	Зав. каф	<b>Введение</b>	Лит.	Лист	Листов
	В.А.Драница	А.Л.Саруев		О.В.Брусник			7	101

## ВВЕДЕНИЕ

ОАО «АК «Транснефть» имеет около 50 тыс. км магистральных трубопроводов диаметром от 420 до 1220 мм, 261 перекачивающую станцию, 897 резервуаров для нефти емкостью около 16.5 млн. кубических метров и занимается транспортом 93 % добываемой нефти в России. Одной из актуальных проблем при обслуживании магистральных трубопроводов, является их техническое состояние.

Магистральные нефтепроводы (МН) включают в себя комплекс различных сооружений — линейную часть, нефтеперекачивающие станции, резервуарные парки. Линейная часть ряда МН имеет протяженность тысячи километров, проходит в различных природно-климатических и гидрогеологических условиях, пересекает множество естественных и искусственных преград.

Магистральные нефтепроводы предназначены для транспорта нефти от нефтепромыслов до нефтеперерабатывающих заводов и перевалочных нефтебаз. По многим показателям МН являются уникальными сооружениями, для них установлены нормативные требования. Одно из основных требований, предъявляемых к магистральным нефтепроводам, — высокая надежность, которая должна быть обеспечена экономически оправданными затратами. Уровень надежности МН зависит от качества проектирования и строительства. Высокоорганизованная и эффективная система технического обслуживания и ремонта позволяет поддерживать надежность МН на необходимом уровне.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проект организации строительства рассматривает основные вопросы организации реконструкции МН «Александровское – Анжеро-Судженск».

Основание для проектирования является программа модернизации нефтепроводной инфраструктуры на уровне всей российской системы транзита нефти ОАО "АК "Транснефть". Объектом исследования является участок магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669, подлежащий технической реконструкции путем установки дополнительной запорной арматуры, в рамках программы модернизации нефтепроводной инфраструктуры на семи участках магистрального нефтепровода будет установлена новая запорная арматура, что обусловлено внедрением (на уровне всей российской системы транзита нефти ОАО "АК "Транснефть") новой технологии безамбарной откачки нефти при проведении плановых ремонтных работ на линейной части. Внедряемые новые решения позволяют уйти от устаревшей технологии откачки нефти во временные амбары при проведении ремонтных работ на магистральном нефтепроводе. Установка дополнительной запорной арматуры позволяет ускорить время работ опорожнения участков МН от нефти, уменьшить потери нефти и ее качественных показателей и при этом минимизировать все риски для экологии. Для разработки мы выбрали один из семи участков подлежащих реконструкции. Существующая и проектируемая технологическая схема приведена в приложении Е.

Состав и содержание проекта организации строительства определены в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87, РД-91.010.30-КТН-273-10 «Технические требования к в.

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		В.А.Драница			<b>Общие положения</b>	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		А.Л.Саруев					8	101
Консульт								
Зав. каф		О.В.Брусник						
						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		

проектной и рабочей документации для строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта, ликвидации и консервации объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Вид строительства – реконструкция.

В качестве исходных материалов при разработке данного раздела были использованы следующие материалы:

- существующая схема линейных сооружений
- материалы инженерных изысканий;
- предварительные акты выбора земельных участков;
- технические решения, отраженные в других разделах проектной и рабочей документации;
- ведомости объемов строительных и монтажных работ, спецификации оборудования изделий и материалов;
- акты предпроектного обследования, согласованные с заказчиком, сведения о карьерах с указанием запасов, предварительное согласование от владельцев железнодорожных станций и тупиков о возможности приема и разгрузки грузов (при необходимости);
- анализ существующей строительной и производственной инфраструктуры района строительства;
- описание развитости транспортной инфраструктуры.

					<b>Общие положения</b>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>			<b>9</b>

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПО МЕСТУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

## 1.1 Административное положение

В административном отношении участки работ расположены на территории Колпашевского района Томской области.

Ситуационный план расположения участка работ представлен на транспортной схеме в графических приложениях.

Подъезд к участку работ на 467 км МН «Александровское-Анжеро-Судженск» возможен от НПС «Молчаново» на северо-запад по дороге с щебеночным покрытием «Чажемто - Парабель» на расстояние 118 км.

Расстояние от железнодорожной станции «Томск» до НПС «Молчаново» 198 км в западном направлении.

Технологически участки работ обслуживаются

- км 467 - ЛЭС «Молчаново».

Землепользователь приведен на топографическом плане.

По характеру растительности район работ относится к зоне смешанных лесов, которые представлены березой, елью, сосной высотой до 25 м.

Коридор в районе изысканий занят, луговой растительностью.

## 1.2 Климатические характеристики

Климат рассматриваемой территории континентальный, характеризуется суровой продолжительной зимой с сильными ветрами,

метелями, устойчивым снежным покровом и довольно жарким летом.

*«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»*

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		В.А.Драница			Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		А.Л.Саруев					10	101
Консульт						ТПУ гр.3-2Б8СА		
Зав. каф		О.В.Брусник						

Переходные сезоны коротки, с резкими колебаниями температуры.

Согласно СНиП 23-01-99\* участки работ относятся к I (B) климатическому району для строительства.

Климатическая характеристика района приведена в таблице 1.

Среднемесячная и годовая температура воздуха приведена в таблице 2.

Таблица 1

Климатическая характеристика района

Наименование	Значение
Участок работ на 467 км МН «Александровское-Анжеро-Судженск»	
- количество осадков за ноябрь-март;	123 мм
- количество осадков за апрель-октябрь	373 мм
2 Высота снежного покрова средняя/максимальная:	0,66 м/0,94 м
- средняя дата установления снежного покрова;	вторая декада октября
- средняя дата схода снежного покрова;	первая декада мая
- неблагоприятные погодные явления, продолжительность	туманы (кол-во дней: сред. - 12; макс. - 27); метели (кол-во дней: сред. - 17; макс. - 73); грозы (кол-во дней: сред. - 24; макс. - 41);
3 Скорость ветра	2,1-3,2 м/с

4 Другие особенности	<p>Нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли, повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 15 мм. Продолжительность теплого и холодного периодов составляет по 6 месяцев.</p> <p>Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью происходит 15 октября, весной - 14 апреля. Первые заморозки отмечаются обычно в середине сентября, последние - в третьей декаде мая. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 113 дней.</p>
----------------------	--

Таблица 2

Среднемесячная и годовая температура воздуха 467 км МН

Населенный пункт	Среднемесячная температура по месяцам года и среднегодовая температура, °С												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Метеостанция Колпашево	-20,2	-17,8	-9,9	-0,7	7,8	15,3	18,1	14,6	8,5	-0,2	-11,6	-18,1	-1,1

### 1.3 Инженерно-геологические условия

Участок 467 км. Исследуемая территория расположена на 467 км МН «Александровское-Анжеро-Судженск» в Колпашевском районе Томской области.

В геоморфологическом отношении исследуемый участок приурочен к аккумулятивной равнине.

Рельеф представляет слабоволнистую поверхность, абсолютные отметки поверхности земли составляют 76,76-79,25 м. Территория находится в смешанном лесу (ель, береза), трасса нефтепровода и площадка под задвижки находятся в коридоре очищенном от лесных насаждений.

В геологическом строении до глубины 8,0 м принимают участие озерно-аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения, представленные суглинками тугопластичной и мягкопластичной

				Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства		
Изм.	Лист	№ докум	Подпись			12

консистенции, сверху природные грунты перекрыты почвенно-растительным слоем мощностью 0,3 м.

Подземные воды на период инженерно-геологических изысканий (март 2013 г.) не вскрыты.

Глубина сезонного промерзания для суглинков составляет 2,03 м. В зоне сезонного промерзания суглинки мягкопластичные и суглинки тугопластичные чрезмернопучинистые.

Из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на данном участке отмечается сезонное промерзание и морозная пучинистость грунтов.

#### **1.4 Опасные природные и техногенные процессы**

Согласно СП 11-105-97 (Часть II) и СНиП 22-01-95 из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на исследуемом участке врезки задвижки на 467 км отмечаются сезонное промерзание и морозная пучинистость грунтов, сейсмичность района.

Морозное пучение:

Грунты в зоне сезонного промерзания, в открытых траншеях, котлованах подвержены воздействию сил морозного пучения.

По степени пучинистости грунты в зоне сезонного промерзания и в открытых траншеях, котлованах согласно ГОСТ 25100-95, СП 22.13330.2011 и СП 50-101-2004 относятся к чрезмернопучинистым – суглинки тугопластичные ИГЭ 4-3 ( $R_{fx102} = 1,83$ ,  $\epsilon_{fh} > 0,15$ ), суглинки мягкопластичные ИГЭ 4-4 ( $R_{fx102} = 2,33$ ,  $\epsilon_{fh} > 0,15$ ).

Нормативная глубина сезонного промерзания приведена согласно климатической характеристике района работ, составленной по данным

					Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства	13
Изм.	Лист	№ докум	Подпись			

наблюдений на метеостанции Колпашево (участок задвижки км 467) (раздел 4 настоящего отчета), согласно СНиП 23-01-99\*, СП 22.13330.2011, СП 50-101-2004 и составляет для суглинков 2,03 м (участок км 467).

При промерзании грунты способны увеличиваться в объёме, что сопровождается подъёмом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на конструкции сооружений. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка.

Во время строительства и эксплуатации промерзание грунтов может прогрессировать в результате нарушения условий естественного залегания грунтов.

Согласно СНиП 22-01-95 (приложение Б) категория опасности территории по пучению для сооружений на естественном основании оценивается как весьма опасная.

Потенциальная площадная пораженность территории составила более 75%.

Сейсмичность:

Согласно СП 14.13330.2011 и картам общего сейсмического районирования (ОСР-97) территории РФ сейсмическая активность исследуемого участка задвижки на км 467 составляет 5 баллов (карта В и карта С) по шкале MSK-64.

По сейсмическим свойствам грунты на исследуемой территории согласно СП 14.13330.2011 относятся ко II категории – суглинки тугопластичные (ИГЭ 4-3), к III категории - суглинки мягкопластичные (ИГЭ 4-4).

Согласно СНиП 22-01-95 (приложение Б) категория опасности территории по сейсмичности оценивается как умерено опасная (менее 6 баллов).

В пределах исследуемой территории встречены грунты, обладающие специфическими свойствами согласно СП 11-105-97 (Часть III) – насыпные (техногенные) грунты, перемещенные механическим способом. Встречены на участке врезки задвижки на км 467.

					Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства	14
Изм.	Лист	№ докум	Подпись			

Насыпными грунтами сложены валы поверх оси существующей трассы нефтепровода, представлены суглинками, перемешанными с почвой, песком, гравием и щебнем, перемещенными механическим способом, уплотненными, слежавшимися.

Согласно СП 11-105-97 (Часть III) грунты относятся к виду глинистых, по способу отсыпки – к отвалам грунтов и планомерно возведенным насыпям, характеризуются практически однородным составом и сложением. Согласно СП 11-105-97 (Часть III) процесс самоуплотнения их во времени завершён.

В связи с тем, что при проходке скважин насыпные грунты не встречены, в техническом отчете не приведены данные лабораторных определений по насыпным грунтам.

					Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись			15

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Колпашевского районов Томской области.

Расстояние от железнодорожной станции «Томск» до НПС «Молчаново» 198 км в западном направлении.

Использование земель над подземными магистральными трубопроводами по назначению должно осуществляться землепользователями с соблюдением мер по обеспечению сохранности трубопроводов.

В площадку производства работ входят площади объездных дорог вокруг места производства работ и площадка стоянки пожарной техники, амбары для нефти, площадка складирования грунта, временный городок строителей.

Площадь участка производства работ на этапе реконструкции:  
км 467 – 8449,5 м<sup>2</sup>.

Расчет размеров земельных участков, отводимых в бессрочное (постоянное) пользование, для размещения временного строительного хозяйства и зоны производства работ выполнен в соответствии с требованиями СН 452-73 «Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов».

Использование земель над подземными магистральными трубопроводами по назначению должно осуществляться землепользователями с соблюдением мер по обеспечению сохранности трубопроводов.

					<i>«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>В.А.Драница</i>				<b>Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>	<i>А.Л.Саруев</i>						16	101
<i>Консульт</i>						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
<i>Зав. каф</i>	<i>О.В.Брусник</i>							

Рассматриваемые узлы задвижек расположены в одном техническом коридоре со следующими коммуникациями:

- ВЛ – 10 кВ 3 провода;
- магистральный газопровод «Парабель – Кузбасс» I нитка Д1020 мм.

					Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства	17
Изм.	Лист	№ докум	Подпись			

### 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

#### 3.1 Состав сооружений

Реконструкция МН «Александровское-Анжеро-Судженск» путем врезки новых линейных задвижек DN1200 мм выполняется с целью повышения надежности нефтепровода при дальнейшей его эксплуатации и снижения вероятности возникновения аварийной ситуации.

Работы по установке задвижек производить в соответствии с требованиями

РД-75.180.00-КТН-150-10 с изм.№1,2 «Регламент по вырезке и врезке "катушек", соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры и подключению участков магистральных нефтепроводов».

#### 3.2 Технические решения

Реконструкция узла линейной задвижки предусматривает:

- сборку и испытание оборудования и катушек на производственной базе;
- разработку рабочего котлована;
- отключение участка трубопровода перекрытием соответствующих задвижек;
- освобождение участка от нефти в месте врезки задвижек;
- монтаж нового фундамента;
- врезка новых задвижек с электроприводами. Установка вантузов с колодцами КВГ;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
					<i>«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»</i>			
Разраб.		В.А.Драница			<b>Основные технические решения</b>	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		А.Л.Саруев					18	101
Консульт						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
Зав. каф		О.В.Брусник						

- контроль качества сварных стыков ;
- изоляцию участка и контроль на сплошность;
- обратную засыпку котлована (с керамзитом);
- монтаж ограждения узлов задвижек с установкой опознавательных и предупредительных знаков на ограждения;
- энергоснабжение, телеуправление задвижки, автоматика и обустройство узла задвижки (планировка, покрытие) выполняется на 3 этапе;
- проведение технической и биологической рекультивации.

Проектом предусматривается реконструкция МН «ААС» на участке км 467:

- врезка линейной задвижки на км 467 с установкой электропривода, обустройством вантузами с колодцами КВГ, а также монтаж площадок обслуживания и устройство ограждения задвижки.

Проектом предусматривается установка шиберной задвижки Ду 1200 с выдвигаемым шпинделем под приварку, под электропривод "ЭПЦ-20000";

- Ру 6,3 МПа;
- полнопроходная;
- перепад рабочего давления на затворе  $\Delta P$  5,0 МПа;
- сейсмостойкое исполнение С;
- климатическое исполнение УХЛ1;
- класс герметичности А;
- установка подземная;
- заводское антикоррозионное покрытие.

Для подключения проектируемых задвижек к существующему МН проектом предусмотрены катушки из стальной прямошовной трубы 1220 x12 мм, класса прочности К52 в соответствии с требованиями ОТТ-23.040.00-КТН-051-11.

					<b>Основные технические решения</b>	19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

В составе узла запорной арматуры предусмотрена установка отборов давления в колодцах и вантузов в колодцах КВГ устанавливаемые по одному с каждой стороны задвижки согласно требованиям ТПР-23.060.30-КТН-041-12.

Вантуз с условным проходом DN150

- номинальное давление PN 6,3 МПа;
- тип соединения с трубопроводом под приварку;
- исполнение по сейсмичности в сейсмостойком исполнении;
- тип управления ручной.

Колодец КВГ для установки вантуза на трубопровод D 1220 мм с заводской наружной изоляцией и с заводской внутренней изоляцией.

Магистральный нефтепровод оснащён системой автоматизации (контроль давления в нефтепроводе, управление линейной запорной арматурой, защита нефтепровода от избыточного давления перекачиваемой среды, контроль прохождения СОД).

Согласно ТЗ-91.040.01-МНЦС-009-13 при врезке вновь устанавливаемых задвижек на 3 этапе строительства будут предусмотрены дополнительные решения существующей системы автоматизации, телемеханизации и электроснабжения.

Установка задвижки осуществляется в условиях действующего производства. Врезка в существующий нефтепровод выполняется в период остановки нефтепровода, после отключения участка и его опорожнения. Выполнение работ осуществляется в стесненных условиях технического коридора.

Электроснабжение, телеуправление, автоматика и обустройство узла задвижки предусматривается выполнить на 3 этапе.

В зависимости от диаметра трубопровода рассматриваемый трубопровод относится к первому классу.

Проектируемая задвижка, устанавливаемая подземно, принята:

- диаметр - 1200 мм;
- рабочее давление - 6,3 МПа;

					<b>Основные технические решения</b>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>			20

- тип - шиберная;
- перепад рабочего давления - 5,0 МПа;
- тип привода - ЭЩ-20000.

Антикоррозионная изоляция принята:

- труба - заводское трехслойное полимерное покрытие нормального исполнения толщиной не менее 3,0 мм (1-го типа) по ОТТ-25.220.01-КТН-212-10;

- сварные стыки - манжеты термоусаживающиеся нормального исполнения 1-го типа (толщиной не менее 2,4 мм) по ОТТ-25.220.01-КТН-189-10.

Изоляция соединительных деталей трубопровода – заводское наружное покрытие ПК-40 по ОТТ-25.220.-01-КТН-215-10.

На участке врезки линейной задвижки с существующим трубопроводом предусмотрено комбинированное покрытие на основе мастики и полимерной ленты – конструкция №13 по ГОСТ Р 51164-98.

Параметры полосы отвода определяются в соответствии с СН 452-73 “Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов”.

Технологическое оборудование (запорная арматура) размещается в приямке с засыпкой легковывемным материалом - гравием керамзитовым по ГОСТ 9757-90. Уровень засыпки должен быть не менее чем на 100 мм ниже фланца корпуса основного разъема арматуры. Сальниковый узел должен находиться выше уровня засыпки. По периметру приямков огораживается бордюрным камнем.

Фундамент под задвижку - состоит из двух дорожных плит, соединенных между собой металлической полосой 4x50 ГОСТ103-2006 в районе монтажных петель (предотвращение случайного сдвига при монтаже задвижки).

Зданий и сооружений, обеспечивающих функционирование проектируемого линейного объекта, проектом сооружать не предусмотрено.

					<b>Основные технические решения</b>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			
						21

#### 4 ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ, В МЕСТАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ И СВЯЗИ

Строительные работы ведутся на территории действующего предприятия в период остановки нефтепровода, после отключения участка и его опорожнения, в стесненных условиях технического коридора.

Основными факторами стесненности являются:

- наличие подземных коммуникаций (газопровод);
- наличие ЛЭП.

На участках пересечения коммуникаций на пути следования строительной техники в период строительства предусмотрено устройство временных переездов. Проектное решение рассмотрено в приложении В.

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередач и связи	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	В.А.Драница					22	101	
Руковод.	А.Л.Саруев					<b>ТПУ эр.3-2Б8СА</b>		
Консульт								
Зав. каф	О.В.Брусник							

## 5 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Организацию строительства площадочного объекта разбивают на два периода:

- период подготовки к строительству;
- период основных работ.

Принятая организационно-технологическая схема производства работ по врезке линейных задвижек предусматривает выполнение работ с соблюдением установленных сроков выполнения строительно-монтажных работ в технологической последовательности, с соблюдением требований по охране труда и охране окружающей среды и достижением установленного качества работ.

Общая организационно-технологическая последовательность выполнения работ:

Подготовительный период, в том числе организация связи в период строительства.

Приварка катушек к ответным фланцам, присоединение их к новой задвижке, приварка катушек к задвижке (в случае применения приварной задвижки) и гидроиспытание на площадке.

Монтаж катушек с задвижкой к трубопроводу.

### 5.1 Подготовительный период

					<i>«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<b>Обоснование принятой организационно-технологической схемы. Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>В.А.Драница</i>						23	101
<i>Руковод.</i>	<i>А.Л.Саруев</i>							
<i>Консульт</i>								
<i>Зав. каф</i>	<i>О.В.Брусник</i>							
					<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>			

Организационно-техническая подготовка включает следующие этапы подготовительных работ:

- организационный период;
- мобилизационный период;
- подготовительно-технологический период.

В организационный период:

- рассматривается и утверждается проектная и сметная документация;
- открывается финансирование строительства;
- уточняются генподрядчики и заключаются договора с субподрядчиками на строительство;

- Заказчиком оформляется разрешение на строительство;

- разрабатывается проект производства работ;

- разрабатывается и согласовывается в установленном порядке проект производства работ грузоподъемными кранами;

осуществляются аттестации:

- специалистов сварочного производства в соответствии с ПБ 03-273-99; РД 03-495-02, РД-03.120.10-КТН-001-11;

- технологий сварки, применяемых при строительстве, в соответствии с РД 03-615-03 и РД-25.160.00-КТН-011-10;

- производственной испытательной лаборатории. Лаборатория должны иметь действующее свидетельство об аттестации согласно ПБ 03-372-00, ОР-25.160.40-КТН-002-09;

- персонала производственной испытательной лаборатории в соответствии с ПБ 03-440-02, ОР-03.120.00-КТН-071-09, а также ОР-25.160.40-КТН-002-09;

- определяются источники поставок материальных ресурсов;

- размещаются заказы на оборудование и материалы заказчика и подрядчика;

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

- решаются вопросы использования для нужд строительства автомобильных дорог, местных источников энергоресурсов, местных строительных материалов;

- заказчиком оформляется юридический отвод земель под строительство, в т. ч., размещения временных объектов: временного жилого городка, производственной базы, склада горюче-смазочных материалов (ГСМ), накопительная площадка временного складирования материалов и площадки для размещения минерального грунта.

В мобилизационный период выполняются работы по подготовке к строительству и развертывание работ.

Согласно ОР-13.100.00-КТН-030-12, условием начала работ являются:

- регистрация и утверждение заключения экспертизы промышленной безопасности в Ростехнадзоре на проектную документацию и выдачи разрешения на производство работ;

- наличие проекта производства работ, утвержденного Заказчиком;

- приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство работ;

- список лиц, участвующих в производстве работ;

- документы, подтверждающие квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;

- материалы, подтверждающие готовность подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;

- документы, подтверждающие исправность применяемых при работе машин и механизмов и наличие их технического освидетельствования.

До начала основных работ подрядчик должен выполнить следующие основные мероприятия:

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

материалов (ГСМ), накопительная площадка временного складирования материалов и площадки для размещения минерального грунта.

В мобилизационный период выполняются работы по подготовке к строительству и развертывание работ.

Согласно ОР-13.100.00-КТН-030-12, условием начала работ являются:

- регистрация и утверждение заключения экспертизы промышленной безопасности в Ростехнадзоре на проектную документацию и выдачи разрешения на производство работ;

- наличие проекта производства работ, утвержденного Заказчиком;

- приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство работ;

- список лиц, участвующих в производстве работ;

- документы, подтверждающие квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;

- материалы, подтверждающие готовность подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;

- документы, подтверждающие исправность применяемых при работе машин и механизмов и наличие их технического освидетельствования.

До начала основных работ подрядчик должен выполнить следующие основные мероприятия:

- получить разрешения и согласования от государственных органов власти, в том числе природоохранных органов, необходимые для выполнения строительных работ и мобилизации персонала, а также для доставки на объект оборудования и материалов;

- разработать и организовать изучение рабочим персоналом инструкций по каждому виду работ;

- изучить рабочую документацию, проект производства работ;

- перебазировать строительную технику и технологическое оборудование к месту производства работ;

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

- обеспечить возведение, подключение к инженерно-технологическим коммуникациям и введение в эксплуатацию временных зданий и сооружений;

- доставить к месту работ и разместить на весь период строительства необходимый персонал;

- провести аттестацию персонала, соответствующих технологий;

- доставить на объект оборудование и расходные материалы в необходимом объеме.

В подготовительно-технологическом периоде выполняются следующие подготовительные работы по организации строительного хозяйства:

- отчуждение строительной площадки под строительство;

- уточнение мест для площадки под жилой городок, площадки временного складирования оборудования и грузов, площадки стройбазы, штабного городка, заправочного пункта, изыскание источников питьевой воды и определение схемы водо- и энергоснабжения жилого городка, помещений для обогрева работающих, производственной базы;

- устройство подъездных дорог;

- устройство временных зданий и сооружений;

- расчистка территории строительной площадки;

- инженерная защита площадки от подтопления;

- создание геодезической разбивочной основы.

Все работы должны производиться в соответствии с проектом производства работ, технологическим картам и СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СП 48.13330.2011.

## 5.2 Основной период

Мероприятиями предусмотрена врезка линейной задвижки.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Общая последовательность работ по врезке задвижки предусматривает:

- остановка перекачки по нефтепроводу (выполняет Заказчик);
- освобождение от нефти ремонтируемого участка трубопровода (выполняет Заказчик);
- демонтаж изоляционного покрытия в местах реза;
- установка шунтирующей перемычки;
- сверление контрольных отверстий для контроля уровня нефти;
- вырезка трубы безогневым методом;
- сверление отверстий для контроля давления в трубопроводе;
- зачистка внутренней полости трубы и котлована, сверление технологических отверстий для установки герметизаторов;
- герметизация внутренней полости трубопровода;
- сверление отверстий для контроля газовой среды в трубопроводе;
- демонтаж фундамента задвижки (при необходимости);
- проведение входного контроля материалов и оборудования;
- монтаж фундамента (при необходимости);
- приварка катушек к ответным фланцам, присоединение к задвижке (для фланцевых задвижек);
- приварка катушек к задвижке (для приварных задвижек);
- гидроиспытание задвижки на площадке;
- монтаж задвижки;
- подключение участков нефтепровода к задвижке (сварка, контроль стыков);
- изоляция запорной арматуры и надземных трубопроводов с предварительной очисткой поверхности трубы;
- монтаж площадки обслуживания (при необходимости);

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

- заварка технологических отверстий (для проведения работ по контролю уровня нефти и давления);
- восстановление изоляции в местах технологических отверстий;
- засыпка котлована (в местах технологических отверстий)
  - установка оборудования КИПиА рядом с задвижкой;
  - восстановление заземляющего устройства задвижек.

Технологические решения.

Реконструкция МН «ААС» путем врезки задвижки DN1200 мм на км 467 трасы выполняется с целью повышения надежности нефтепровода при дальнейшей его эксплуатации и снижения вероятности возникновения аварийной ситуации.

Технологически участок работ обслуживает ЛЭС «Молчаново».

Реконструкция узла линейных задвижек предусматривает:

- сборку и испытание оборудования и катушек на производственной базе;
- разработку рабочего котлована;
- отключение участка трубопровода перекрытием соответствующих задвижек;
- освобождение участка от продукта в месте врезки задвижек;
- монтаж нового фундамента;
- врезка новых задвижек с электроприводами. Установка вантузов с колодцами КВГ;
- контроль качества сварных стыков ;
- изоляцию участка и контроль на сплошность;
- обратную засыпку котлована (с керамзитом);
- монтаж ограждения узлов задвижек с установкой опознавательных и предупредительных знаков на ограждения;
- энергоснабжение, телеуправление задвижки, автоматика и обустройство узла задвижки (планировка, покрытие) выполняется на 3 этапе.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Устанавливаемые электроприводы должны соответствовать требованиям ОТТ-75.180.00-КТН-166-10 «Электроприводы для запорной арматуры магистральных нефтепроводов. Общие технические требования».

Сварка при строительстве должна соответствовать требованиям РД-25.160.00-КТН-011-10 с изм 1, 2 «Сварка при строительстве и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов».

Неразрушающий контроль сварных соединений должен проводиться в соответствии с РД-19.100.00-КТН-001-10 с изм 1, 2 «Неразрушающий контроль сварных соединений при строительстве и ремонте магистральных трубопроводов»

Гидроиспытание должно проводиться в соответствии с требованиями СНиП III-42-80\* «Магистральные трубопроводы» и ВСН 011-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание».

Строительные конструкции.

Сооружение I уровня ответственности.

Узел линейной задвижки имеет габариты 19,7 x 8,4 м.

Технологическое оборудование размещается в приемке с засыпкой легковывемным материалом - гравием керамзитовым по ГОСТ 9757-90. Уровень засыпки должен быть не менее чем на 100 мм ниже фланца корпуса основного разъема арматуры. Сальниковый узел должен находиться выше уровня засыпки. По периметру приемок огораживается бордюром камнем, для обслуживания задвижек предусмотрены разборные металлические площадки обслуживания, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.044-80 «Машины и оборудование для транспортировки нефти».

Поверхность узла запорной арматуры засыпана щебнем толщиной 100 мм. Территория узла задвижки огораживается продуваемым забором.

Ограждение выполнено высотой 2,5 м. Полотно ограждения выполнено из сварных металлических панелей из оцинкованной стальной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой 50x50 мм со вторым полимерно-

порошковым покрытием толщиной не менее 80 мкм. Опоры ограждения выполнены из оцинкованной трубы Ду100 с покрытием аналогичным покрытию полотна. Сверху ограждение оснащено козырьком из спирали АКЛ-500С на V-образных кронштейнах.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Между V-образными стойками натянуты без провиса продольные нити АКЛ-20, к которым проволочными скрутками жестко закрепляется каждый виток спирали АКЛ-500С.

Стойки ограждения привариваются к основанию выполненного из трубы диаметром 500 мм, которая выполняет функцию противоподкопного устройства. Для защиты от подкопа рекомендуется использовать трубы Ду 500 мм некондиционные или бывшие в употреблении (выведенные из эксплуатации). Для обеспечения усилия натяжения продольных нитей 80 кгс на границах прямолинейных участков устанавливаются усиленные кронштейны.

Предусмотрена защита противоподкопного устройства от коррозии покрытием горячим битумом за 2 раза.

На территории узла предусмотрено освещение. Опоры освещения устанавливаются в пробуренные скважины 400 мм с последующей заделкой бетоном В15.

Фундамент под задвижку - состоит из двух дорожных плит соединенных между собой металлической полосой 4x50 ГОСТ103-2006 в районе монтажных петель (предотвращение случайного сдвига при монтаже задвижки).

Работы по антикоррозионной защите надземных металлических конструкций выполнять в соответствии с РД-23.040.00-КТН-149-10 "Правила антикоррозионной защиты надземных участков трубопроводов, конструкций и оборудования магистральных нефтепроводов" и СНиП 2.03.11-85\* антикоррозионным покрытием для категории коррозионной активности атмосферы защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов магистральных трубопроводов С3 (средняя), для конструкций, эксплуатирующихся в климатической зоне ХЛ, с категорией размещения 1 (на открытом воздухе), срока службы покрытия -Б (15-20 лет).

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Перед нанесением антикоррозионного покрытия металлические поверхности подлежат зачистке, очистке от пыли и обезжириванию. Поверхность защищаемых металлоконструкций очистить до 3 степени очистки, согласно ГОСТ 9.402-2004.

Металлоконструкции и сварные швы защитить системой лакокрасочного покрытия, состоящего из двух слоев эпоксидной грунтовки (толщиной 80мкм) и двух слоев полиуретановой эмали (толщиной 120мкм), общая толщина покрытия 200мкм. После выполнения монтажа конструкций выполнить антикоррозионную защиту закладных деталей и соединительных изделий. Места стальных конструкций, где грунтовка или окраска повреждены при транспортировании или при выполнении монтажных операций, а также монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, зашпатлеваны, огрунтованы и окрашены.

Металлоконструкции, находящиеся в грунте покрываются битумно-резиновой мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79, толщиной не менее 3 мм.

Антикоррозионную защиту выполнять материалами, включенными в реестр ТУ и ПМИ на продукцию, закупаемую группой компании ОАО "АК Транснефть".

Для защиты наружной поверхности бетонных конструкций, контактирующей с грунтом, выполняются следующие работы:

- поверхности бетонной конструкции подготавливаются в соответствии с требованиями п.п. 2.9 - 2.11 СНиП 3.04.03-85;
- на подготовленную бетонную поверхность наносится один слой грунтовки на битумной мастике. Грунтовка на битумной основе - смесь, содержащая от 25 до 34 % массы нефтяного битума (БН50/50 или БН 70/30 по ГОСТ 6617-76) и от 75 до 66 % массы растворителя (неэтилированный бензин, керосин или др.);

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

- на огрунтованную поверхность наносится два слоя горячего нефтяного битума БН70/30 по ГОСТ 6617-76 (толщина одного слоя от 2 до 3 мм).

Окраска сооружений выполняется в соответствии с РД-01.075.00-КТН-052-11 «Типовые цветовые решения для объектов и оборудования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Электроснабжение. На 2 этапе строительства электроснабжение врезанной задвижки не предусмотрено.

Заземление и молниезащита. Технические решения по заземлению принимаются в соответствии с РД-91.020.00-КТН-259-10 «Нормы и правила проектирования заземляющих устройств объектов магистральных нефтепроводов предприятий группы ОАО АК «Транснефть»».

Проектом предусматривается восстановление заземляющего устройства.

Конструкция заземляющего устройства представляет собой сварное соединение горизонтального заземлителя (горячеоцинкованная полосовая сталь сечением 4x40 мм) и вертикальных заземлителей (горячеоцинкованная круглая сталь  $\varnothing$  16 мм длиной 5 м), уложенное в земляную траншею.

Проектирование системы молниезащиты предусмотрено в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003 и РД-91.020.00-КТН-021-11 "Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникаций дочерних акционерных обществ ОАО "АК "Транснефть". По требованиям РД-91.020.00-КТН-021-11 для узла задвижки предусматривается уровень молниезащиты II с надёжностью защиты 0,95.

Узел задвижки от прямых ударов молнии защищается путем присоединения металлоконструкций наружных сооружений к заземляющему устройству.

Для защиты от вторичных проявлений молнии вся металлическая аппаратура, броня кабелей и трубопроводы присоединяются к общему заземляющему устройству площадки узла задвижки.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическим трубопроводам, электродвигателям, корпусам оборудования и аппаратам осуществляется организациями, монтирующими это оборудование.

Приемка в эксплуатацию. Приемка законченных строительством объектов производится в соответствии с ОР-91.010.30-КТН-266-10.

Приемка законченных строительством объектов производится в два этапа.

На I этапе после завершения СМР в соответствии с проектной документацией, приемки оборудования после индивидуальных испытаний (с оформлением актов), Генподрядчик извещает Заказчика о готовности объекта для предъявления рабочей комиссии и оформления акта приемки законченного строительством объекта по форме КС-11. В случае отсутствия замечаний к качеству и объемам выполненных работ, соответствия СМР требованиям проектной документации Заказчик, не позднее трех дней после получения извещения Подрядчика издает приказ о назначении рабочей комиссии.

Приемка объекта производится Заказчиком на основе результатов проведенных им обследований, проверок, контрольных испытаний и измерений, документов исполнителя работ, подтверждающих соответствие принимаемого объекта утвержденной проектной документации, нормам, правилам, национальным стандартам Российской Федерации, нормативным документам ОАО «АК «Транснефть», заключениям органов надзора.

Акт приемки законченного строительством объекта по форме КС-11 подписывается членами рабочей комиссией только после устранения Подрядчиком всех замечаний и недоделок, выявленных в процессе работы рабочей комиссии по приемке объекта, указанных в ведомости недоделок.

Датой завершения СМР считается дата подписания акта приемки законченного строительством объекта по форме КС-11.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

На II этапе не позднее трех дней после подписания акта по форме КС-11 Заказчик издает приказ о назначении приемочной комиссии. Приемочная комиссия приступает к своей работе не позднее чем через пять дней после подписания акта по форме КС-11. Время работы приемочной комиссии определяется приказом в зависимости от сложности объекта.

Приёмочная комиссия осуществляет приёмку законченного техническим перевооружением объекта с оформлением акта приемки законченного строительством объекта приемочной комиссией по форме КС-11.

### **5.3 Методы производства работ**

#### **5.3.1 Расчистка и планировка площадки строительства**

Для обеспечения нормальной работы всех механизмов, занятых на строительстве необходимо выполнить планировку строительной площадки в границах полосы отвода.

При планировке строительной полосы осуществляют:

- выравнивание микрорельефа;
- срезку продольных и поперечных уклонов;
- подсыпку низинных мест.

Планировку микрорельефа следует осуществлять с помощью бульдозера двумя проходами. Ножом бульдозера, установленным на уровне поверхности земли, грунт, срезанный с местных возвышений, перемещают в пониженные места.

#### **5.3.2 Опорожнение трубопровода от нефти**

Врезка задвижек выполняется с остановкой перекачки нефти по МН «Александровское – Анжеро-Судженск», освобождение реконструируемого участка от нефти.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

### 5.3.3 Земляные работы

Земляные работы выполнять механизированным способом в соответствии с СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СНиП 3.02.01-87.

К земляным работам разрешается приступать при наличии проектной документации. Проектом предусмотрено устройство фундамента задвижки.

Проектом предусмотрено вскрытие трубопровода в местах сверления технологических отверстий для контроля давления.

Земляные работы производятся с помощью одноковшового экскаватора и вручную.

Последовательность работ при разработке котлована:

- определить место вскрытия трубопровода;
- произвести разбивку, обозначить границы котлована и границы разработки грунта вручную относительно оси трубопровода, указанные в проекте;

вскрыть нефтепровод вручную на глубину 0,6 м от нижней образующей трубопровода;

- провести контроль заложения откосов, отметок дна и габаритов котлована;
- оформить акт на выполнение работ.

Параметры ремонтного котлована:

- длина  $A=L+2,0$ , где  $L$  – длина заменяемого участка магистрали трубопровода (м);
- ширина котлована определяется из условия обеспечения расстояния между трубой и стенками котлована по дну не менее 1 м, по верху не менее 1,5м;
- расстояние от нижней образующей трубы до дна котлована  $D=0,6$ м.

Котлован разрабатывается вручную без применения ударных инструментов и с принятием мер, исключающих повреждения коммуникаций.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

В таблице 3 указана допустимая величина откосов в зависимости от состава грунта при уровне грунтовых вод ниже глубины выемки.

Таблица 3

Допустимая крутизна откосов ремонтного котлована

Вид грунта	Глубина траншеи, котлована, м					
	до 1,5		1,5...3,0		3,0...5,0	
	у	У	у	У	у	У
	гол откоса, град.	клон	гол откоса, град.	клон	гол откоса, град.	клон
Насыпной	5	1	4	1	3	1
	6	:0,67	5	:1,00	8	:1,25
Песчаные и гравийные	6	1	4	1	4	1
	3	:0,50	5	:1,00	5	:1,00
Супесь	7	1	5	1	5	1
	6	:0,25	6	:0,67	0	:0,85
Суглинок	7	1	6	1	5	1
	6	:0,25	3	:0,50	3	:0,75
Глина	7	1	7	1	6	1
	6	:0,25	6	:0,25	3	:0,50
Лессовидный сухой	7	1	6	1	6	1
	6	:0,25	3	:0,50	3	:0,50

Примечание - При напластовании различных видов грунта крутизну откосов назначают по наименее устойчивому виду от обрушения откоса.

Размещение отвалов уточняется по месту в пределах полосы временного отвода земель. Запрещается расположение основания отвала вынутаго грунта на расстоянии ближе 1м от бровки котлована, для предотвращения падения кусков грунта в котлован.

Недоработка рабочего котлована не допускается. Допускается переработка на величину не более 200мм.

При обнаружении на месте производства работ подземных коммуникаций и сооружений, не указанных в акте передачи строительной площадки, необходимо приостановить работу, принять меры по защите обнаруженных коммуникаций от повреждений, поставить в известность

эксплуатирующую организацию и вызвать их представителя. Строительно-монтажные работы могут быть продолжены после получения официального разрешения от представителя эксплуатирующей организации.

При наличии кабеля связи все работы (земляные, монтажные и т.д.) выполнять в присутствии представителя владельца кабеля при наличии письменного разрешения, выдаваемого в установленном порядке.

Без согласования и разрешения владельца кабеля выполнять любые работы вблизи кабеля запрещается.

Для возможности спуска и выхода работающих, котлован должен оснащаться инвентарными лестницами, шириной не менее 75 см и длиной не менее 1,25 глубины котлована, из расчета по 2 лестницы на каждую сторону торца котлована. Котлован должен иметь освещение для работы в ночное время, светильники должны быть во взрывозащищенном месте исполнения.

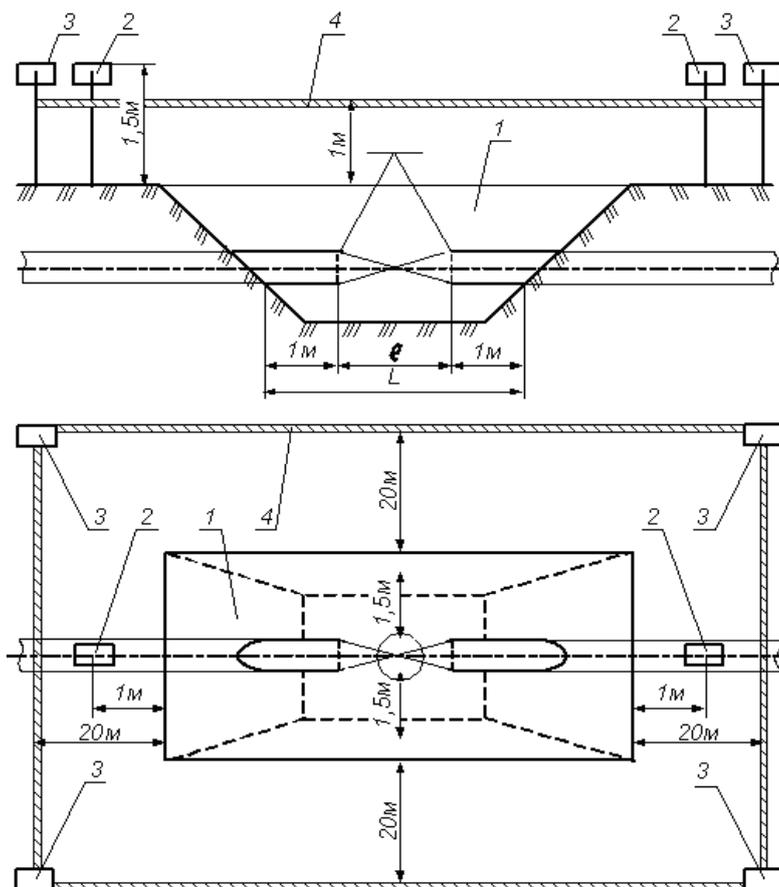


Рисунок 1 – Схема обозначения рабочего котлована

1 – рабочий котлован; 2 – информационный знак с указанием наименования нефтепровода и фактической глубины его заложения; 3 – предупредительный знак

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			38

“Огнеопасно, проход, проезд и въезд запрещен”; 4 – ограждение котлована из синтетической сигнальной ленты.

Для обеспечения соосности в горизонтальной плоскости вскрытие трубопровода производится с верхней и боковой стороны до нижней образующей. Ширина вскрытия должна обеспечивать перемещение трубопровода для ликвидации несоосности и выполнения захлеста. Нефтепровод вскрывается с одной стороны ремонтного котлована. Если соосность обеспечить не удалось, производится вскрытие с противоположной стороны ремонтного котлована.

Ремонтный котлован должен быть обозначен в соответствии со схемой (рисунок1).

В местах пересечения с действующими коммуникациями строительно-монтажные работы производятся вручную под руководством ответственного лица, при наличии письменного разрешения и в присутствии представителей организаций, эксплуатирующих данные коммуникации согласно требований СНиП 3.02.01-87. Разработка грунта вблизи пересекаемых коммуникаций механизированным способом допускается на расстоянии не ближе 2 м по бокам коммуникаций и не менее 1 м над верхом коммуникации, оставшийся грунт разрабатывается вручную.

При разработке грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций пользоваться ударными инструментами (кирками, клиньями и пневматическими инструментами) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

До обратной засыпки трубопроводов составить исполнительную схему на рабочем чертеже, оформить акты скрытых работ, испытание трубопроводов и т.д.

Обратную засыпку траншей и котлованов производить не мерзлым грунтом, не содержащим твердых включений в соответствии с требованиями РД-93.010.00-КТН-114-07 в зависимости от материала трубопровода, типа грунта и обратной засыпки, размещения поверху автодорог, пересечения с

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

другими коммуникациями, с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения не менее 0,95).

Контроль качества работ, сдача-приемка земляных работ осуществляется согласно ВСН 012-88, СНиП 3.02.01-87.

Перед началом работ и во время работ в траншее контролировать воздушную среду на содержание в воздухе углеводородов (ПДК составляет для дизтоплива 300 мг/м<sup>3</sup>, для бензина 100 мг/м<sup>3</sup>).

### 5.3.4 Арматурные работы

Арматура должна иметь маркировку и соответствующие сертификаты, удостоверяющие ее качество. Условия хранения арматуры и ее перевозка должны исключать механические повреждения, загрязнения и коррозионные поражения по ГОСТ 7566-94. Установку арматуры в опалубку следует производить в соответствии с проектом. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями и рядами арматуры для фундаментов +20 мм.

Заготовку стержней мерной длины из стержневой и проволочной арматуры и изготовление арматурных и анкерных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.09.01-85.

Все соединения арматуры должны быть сварными. Стыковые и крестообразные сварные соединения арматуры следует выполнять в соответствии с ГОСТ 14098-91 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций».

Сварщики, специалисты сварочного производства, занятые на сварке арматурных и закладных изделий, оборудование и технологии сварки должны быть аттестованы по п.2 группы технических устройств «СК. Строительные конструкции» Перечня групп технических устройств опасных производственных процессов. Подрядная организация должна иметь аттестованные технологию сварки и сварочное оборудование.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Контроль по устройству арматурных конструкций следует выполнять в соответствии с таблицей 9 СНиП 3.03.01-87.

Предусмотренная фиксация арматуры не должна допускать смещения арматуры в процессе ее установки и бетонирования конструкции. Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-91.

Отклонения от проектного положения арматуры при ее установке не должны превышать допустимых значений установленных СНиП 3.03.01-87.

### 5.3.5 Узел запорной арматуры

Сооружение I уровня ответственности.

Узел линейной задвижки имеет габариты 19,7 x 8,4 м.

Технологическое оборудование размещается в приямке с засыпкой легковыемным материалом - гравием керамзитовым по ГОСТ 9757-90. Уровень засыпки должен быть не менее чем на 100 мм ниже фланца корпуса основного разъема арматуры. Сальниковый узел должен находиться выше уровня засыпки. По периметру приямка огораживается бордюром камнем, для обслуживания задвижек предусмотрены разборные металлические площадки обслуживания, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.044-80 «Машины и оборудование для транспортировки нефти».

Поверхность узла запорной арматуры засыпана щебнем толщиной 100 мм. Территория узла задвижки огораживается продуваемым забором.

Ограждение выполнено высотой 2,5 м. Полотно ограждения выполнено из сварных металлических панелей из оцинкованной стальной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой 50x50 мм со вторым полимерно-порошковым покрытием толщиной не менее 80 мкм. Опоры ограждения выполнены из оцинкованной трубы Ду100 с покрытием аналогичным покрытием полотна. Сверху ограждение оснащено козырьком из спирали

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

АКЛ-500С на V-образных кронштейнах. Между V-образными стойками натянуты без провиса продольные нити АКЛ-20, к которым проволочными скрутками жестко закрепляется каждый виток спирали АКЛ-500С.

Стойки ограждения привариваются к основанию выполненного из трубы диаметром 500 мм, которая выполняет функцию противоподкопного устройства. Для защиты от подкопа рекомендуется использовать трубы Ду 500 мм некондиционные или бывшие в употреблении (выведенные из эксплуатации). Для обеспечения усилия натяжения продольных нитей 80 кгс на границах прямолинейных участков устанавливаются усиленные кронштейны.

Предусмотрена защита противоподкопного устройства от коррозии покрытием горячим битумом за 2 раза.

На территории узла предусмотрено освещение. Опоры освещения устанавливаются в пробуренные скважины 400 мм с последующей заделкой бетоном В15.

Фундамент под задвижку - состоит из двух дорожных плит соединенных между собой металлической полосой 4x50 ГОСТ103-2006 в районе монтажных петель (предотвращение случайного сдвига при монтаже задвижки).

### **5.3.6 Монтаж задвижки**

Монтаж узлов запорной арматуры следует производить в соответствии с требованиями СНиП III-42-80\* и ВСН 004-88.

Монтаж узлов запорной арматуры выполняет комплексная бригада, имеющая опыт и оснащенная всеми необходимыми машинами, механизмами, приспособлениями и оснасткой.

Перед монтажом задвижки проверяют готовность фундаментов, комплектность оборудования, исправность строительных машин и

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

механизмов.

В состав работ по монтажу узла задвижки входят:

- бетонные работы;
- подготовка конструктивных элементов и труб к сварке (разметка, газовая резка, зачистка мест резки и т.д.);
- монтаж задвижки;
- сборочно-сварочные работы;
- изоляционные работы.

В процессе сборки и сварки узлов задвижки производители работ проводят операционный контроль.

Монтаж задвижки с участками трубопроводов производится автомобильным краном грузоподъемностью 25 т. Строповку и подъем сборных элементов следует производить с помощью подъемных и захватных приспособлений.

Все конструкции, необходимые при монтажных работах, располагать в зоне работы крана.

В процессе монтажа должна быть обеспечена устойчивость смонтированных элементов до сварки закладных частей.

Подключение участков нефтепровода с задвижкой производится согласно РД-75.180.00-КТН-150-10 «Регламент по вырезке и врезке «катушек», соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры и подключению участков магистральных нефтепроводов».

Для защиты от атмосферной коррозии вновь устанавливаемой запорной арматуры, трубопроводов и фасонных деталей следует использовать лакокрасочные покрытия согласно РД-23.040.01-КТН-149-10 «Правила антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов магистральных нефтепроводов».

Контроль качества защитного покрытия трубопроводов проводить в соответствии с РД-23.040.01-КТН-149-10.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Антикоррозионное покрытие трубопроводов и арматуры не допускается во время атмосферных осадков.

Контроль качества изоляционного покрытия участков трубопроводов подземной прокладки выполнить согласно ГОСТ Р 51164-98 п.6.2, 6.3 и ОТТ-25.220.01-КТН-189-10.

Работы по изоляции выполнять вручную. Металлическая поверхность, подготовленная к производству антикоррозионных работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, наплавов, прожогов, дефектов, возникающих при прокате и литье в виде неметаллических включений, раковин, трещин, неровностей, солей, жиров и загрязнений. Очистку и подготовку поверхности к нанесению изоляции выполнять пескоструйным агрегатом. Окрашивание выполнять краскопультами.

### **5.3.7 Сварочные работы при монтаже задвижек**

Сварочные работы выполняются в соответствии с РД-25.160.00-КТН-011-10 «Сварка при строительстве и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов» и РД-75.180.00-КТН-150-10 «Регламент по вырезке и врезке "катушек", соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры и подключению участков магистральных нефтепроводов».

Перед сваркой труб и арматуры выполняются следующие подготовительные работы:

- очистка внутренней полости от возможных загрязнений;
- правка деформированных концов труб, чистка кромок до металлического блеска.

Сборка секций труб в трубные узлы выполняется с центровкой на внутренних и наружных центраторах.

Сварка стыков трубных узлов выполняется по разработанной технологической карте сварки.

При выполнении сварочных работ обязательно проведение

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

следующих мероприятий:

- назначение лиц, ответственных за подготовку нефтепровода к проведению сварочных работ (от Заказчика);
- назначение лиц, ответственных за подготовку и проведение сварочных работ (от Подрядчика);
- оформление наряда - допуска на ведение огневых работ;
- определение перечня противопожарных мероприятий;
- подготовка сварочных материалов, оборудования и инструментов;
- проверка состояния воздушной среды на месте проведения сварочных работ;
- подготовка поверхности свариваемых деталей;
- сварочные работы.

Сборка и сварка кольцевых стыков труб и запорной арматуры, соединения трубных узлов с запорной арматурой (задвижки, обратными клапанами) выполняются с применением технологий, указанных в РД-25.160.00-КТН-011-10.

### **5.3.8 Защита строительных конструкций от коррозии**

Работы по антикоррозионной защите надземных металлических конструкций выполнять в соответствии с РД-23.040.00-КТН-149-10 "Правила антикоррозионной защиты надземных участков трубопроводов, конструкций и оборудования магистральных нефтепроводов" и СНиП 2.03.11-85\* антикоррозионным покрытием для категории коррозионной активности атмосферы защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов магистральных трубопроводов С3 (средняя), для конструкций, эксплуатирующихся в климатической зоне ХЛ, с категорией размещения 1 (на открытом воздухе), срока службы покрытия - Б (15-20 лет).

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Перед нанесением антикоррозионного покрытия металлические поверхности подлежат зачистке, очистке от пыли и обезжириванию. Поверхность защищаемых металлоконструкций очистить до 3 степени очистки, согласно ГОСТ 9.402-2004.

Металлоконструкции и сварные швы защитить системой лакокрасочного покрытия, состоящего из двух слоев эпоксидной грунтовки (толщиной 80мкм) и двух слоев полиуретановой эмали (толщиной 120мкм), общая толщина покрытия 200мкм. После выполнения монтажа конструкций выполнить антикоррозионную защиту закладных деталей и соединительных изделий. Места стальных конструкций, где грунтовка или окраска повреждены при транспортировании или при выполнении монтажных операций, а также монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены зашпатлеваны, огрунтованы и окрашены.

Металлоконструкции, находящиеся в грунте покрываются битумно-резиновой мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79, толщиной не менее 3 мм.

Антикоррозионную защиту выполнять материалами, включенными в реестр ТУ и ПМИ на продукцию, закупаемую группой компании ОАО "АК Транснефть".

Для защиты наружной поверхности бетонных конструкций, контактирующей с грунтом, выполняются следующие работы:

- поверхности бетонной конструкции подготавливаются в соответствии с требованиями п.п. 2.9 - 2.11 СНиП 3.04.03-85;
- на подготовленную бетонную поверхность наносится один слой грунтовки на битумной мастике. Грунтовка на битумной основе - смесь, содержащая от 25 до 34 % массы нефтяного битума (БН50/50 или БН 70/30 по ГОСТ 6617-76) и от 75 до 66 % массы растворителя (неэтилированный бензин, керосин или др.);
- на огрунтованную поверхность наносится два слоя горячего нефтяного битума БН70/30 по ГОСТ 6617-76 (толщина одного слоя от 2 до

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

3 мм).

Окраска сооружений выполняется в соответствии с РД-01.075.00-КТН-052-11 «Типовые цветовые решения для объектов и оборудования магистральных нефтепроводов.

### 5.3.9 Очистка и гидравлические испытания

Последовательность проведения мероприятий по гидроиспытаниям принята согласно ВСН 011-88, СНиП III-42-80\*:

- очистка полости трубопровода;
- гидроиспытание узла задвижки;
- освобождение узла задвижки от воды.

Приведенная последовательность должна быть отражена в проекте производства работ и специальной инструкции.

Чистота полости трубопроводов должна обеспечиваться на всех этапах работы с трубой: транспортировке, погрузке, разгрузке, развозке, сварке и укладке.

С целью предупреждения загрязнения полости и снижения затрат на последующую очистку строительно-монтажным организациям необходимо в процессе строительства принимать меры, исключая попадание внутрь трубопровода воды, снега, грунта и посторонних предметов, в том числе не разгружать трубы на неподготовленной площадке, не волочить их по земле и т.д.

При очистке полости каждого трубопровода или его участка необходимо удалить случайно попавшие при строительстве внутрь трубопровода грунт, воду и различные предметы, а также поверхностный рыхлый слой ржавчины и окалины.

Испытание узлов трубопроводов на прочность и проверку на герметичность следует производить после полной готовности узла задвижки

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

на бровке и приварки катушек (очистки полости, установки арматуры и приборов, представления исполнительной документации на испытываемый объект).

Испытание узлов трубопроводов на прочность и проверку на герметичность следует производить гидравлическим способом водой.

Гидравлическое испытание трубопроводов водой при отрицательной температуре воздуха допускается только при условии предохранения трубопровода, линейной арматуры и приборов от замораживания.

Места подключений к трубопроводу после завершения гидроиспытаний подлежат вырезке. На их место монтируются предварительно испытанные узлы подключения трубопроводов. Сварные швы заменяемых участков подвергаются контролю как гарантийные стыки.

Величины давлений и продолжительность испытаний трубопроводов на прочность и проверки их на герметичность указаны в томе «Испытания».

Проверку на герметичность участков всех категорий трубопроводов необходимо производить после испытания на прочность и снижения испытательного давления до максимального рабочего (номинального по арматуре).

На время осмотра подъем давления должен быть прекращен. Дальнейший подъем давления до испытательного следует производить без остановок. Под испытательным давлением трубопровод должен быть выдержан для стабилизации давления и температуры в течение 12 ч при открытых кранах байпасных линий и закрытых линейных кранах. Затем следует снизить давление до рабочего, после чего закрыть краны байпасных линий и провести осмотр трассы, наблюдения и замеры величины давления в течение не менее 12 ч.

При подъеме давления от 0.3 Р<sub>исп.</sub> до Р<sub>исп.</sub> в течение 12 ч при стабилизации давления, температуры и испытаниях на прочность осмотр трассы запрещается.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Осмотр узлов трубопроводов следует производить только после снижения испытательного давления до рабочего с целью проверки трубопровода на герметичность.

При заполнении узлов трубопроводов водой для гидравлического испытания из труб должен быть полностью удален воздух.

Узел считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность давление остается неизменным, а при проверке на герметичность не будут обнаружены утечки.

После завершения испытаний из узлов задвижек необходимо удалить опрессовочную жидкость. Освобождение производит Подрядчик.

Запрещается подключение к действующему трубопроводу и заполнение нефтью узла задвижки при наличии в ней опрессовочной жидкости.

### **5.3.10 Сварочные работы при монтаже металлоконструкций**

Стальные конструкции с монтажными сварными соединениями следует закреплять в два этапа – временно (на прихватках без расстроповки), а затем по проекту.

Свариваемые поверхности конструкций и рабочее место сварщика защищать от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10°C необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева сварщика. При температуре ниже минус 40°C сварку производить в оборудованном тепляке.

Сварочные материалы хранить на складе в заводской таре отдельно по маркам, диаметрам и партиям. Помещение склада должно быть сухим с температурой воздуха не ниже 15°C.

Сварку и прихватку должны выполнять электросварщики, имеющие удостоверение на право производства сварочных работ, выданное в соответствии с утвержденными Правилами аттестации сварщиков

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

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

Сварку производить при стабильном режиме. Предельные отклонения заданных значений силы сварочного тока и напряжения на дуге при автоматизированной сварке не должны превышать  $\pm 5\%$ .

Число прокаленных сварочных материалов на рабочем месте сварщика не должно превышать полусменной потребности. Сварочные материалы следует содержать в условиях, исключающих их увлажнение.

Аттестацию сварщиков, занятых на сборке стальных конструкций производить по ПБ 03-273-99 «Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» и РД 03-495-02 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

Конструкции заводского изготовления изготавливать в соответствии с указаниями СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций» и разделов 1, 3, 9 ВСН 141-80 «Инструкция по поставке стальных конструкций заводами металлоконструкций».

Монтаж стальных конструкций встроенных конструкций, монтажные работы производить в соответствии с требованиями разделов 4, 5, 12, 15 МДС 53-1.2001 «Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций (к СНиП 3.03.01-87).

#### **5.4 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов**

Детальная разработка способов и методов производства работ, их очередность, особенности выполнения работ в условиях предприятия выполняется в проекте производства работ.

Приложением к проекту производства работ являются технологические карты на каждый вид работы с описанием

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

последовательности работ, применяемых механизмов и инструментов, методом контроля качества работ.

Согласно заданию на проектирование п.8 работы по строительству летом (июнь 2013), соответственно методы выполнения работ в зимнее время в данном томе не рассматриваются.

**5.5 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы, которые могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений**

В непосредственной близости от площадки врезки задвижки задания и сооружения отсутствуют.

В проекте организации строительства не предусматриваются мероприятия по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений.

Перечень мероприятий, исключающих возможность повреждения действующих коммуникаций, зданий и сооружений проектом не предусмотрен.

Реконструкция объекта должен проводиться под контролем (с обязательным присутствием) представителей строительного контроля и авторского надзора.

В проекте производства работ Подрядчику следует предусмотреть мероприятия, исключающие возможность повреждения действующих коммуникаций, зданий и сооружений.

					Обоснование принятой организационно-технологической схемы.	51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

## 6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

### 6.1 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

Контроль качества выполнения работ должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих федеральных, отраслевых нормативных документов, а также по специальным техническим требованиям заказчика.

Организация контроля качества при выполнении строительных работ должна проводиться с учётом ОР-91.200.00-КТН-025-11 «Порядок организации и осуществления строительного контроля на объектах строительства организаций системы "Транснефть"».

Земляные работы. В процессе выполнения земляных работ производится контроль соответствия проектному положению; контроль откосов, высотного положения, размеров, уклонов котлованов, степени уплотнения грунта, толщины слоя подсыпки, засыпки; проверка отметок верха насыпи, ее ширины и крутизны ее откосов.

Контроль качества работ выполняется согласно указаниям СНиП 3.02.01-87:

- при разработке грунта и вертикальной планировке – по разделу 3 и табл. 4,5;

- при возведении насыпей, уплотнении и обратных засыпках – по разделу 4 и табл. 6,7,8.

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>Контроль качества</b>	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		В.А.Драница						
Руковод.		А.Л.Саруев					52	101
Консульт						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
Зав. каф		О.В.Брусник						

Монтаж трубопроводов. Монтаж и сварка трубопроводов выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85.

Неразрушающий контроль сварных соединений должен проводиться в соответствии с РД-19.100.00-КТН-001-10.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов выполнить радиографическим неразрушающим методом и визуально-измерительным методом.

Контроль качества швов заварки технологических отверстий (чопов) производить визуально-измерительным методом и капиллярным методом (ПВК).

Контроль качества сварных швов физическими методами производить согласно нормативным документам:

- визуально-измерительный контроль ВИК (100%) – по РД-19.100.00-КТН-001-10;
- радиографический контроль РК (100%) - по РД-19.100.00-КТН-001-10;
- ультразвуковой контроль УК (100%) - по РД-19.100.00-КТН-001-10.

При выполнении изоляционных работ следует руководствоваться требованиями:

- СНиП III-42-80\* «Магистральные трубопроводы»;
- ВСН 008-88 «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция»;
- ГОСТ Р51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;
- ОТТ-25.220.01-КТН-189-10 «Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования»;
- ОТТ-25.220.01-КТН-212-10 «Заводское полиэтиленовое покрытие труб. Общие технические требования»;

- ОТТ-25.220.01-КТН-215-10 «Наружное антикоррозионное покрытие труб, соединительных деталей и механо-технологического оборудования. Общие технические требования».

Работы выполняются с оформлением наряда-допуска на производство огневых работ и работ повышенной опасности.

Защита нефтепровода от почвенной коррозии осуществляется использованием труб с заводской изоляцией, изоляцией сварных стыков термоусаживающимися манжетами и подключением к средствам существующей электрохимзащиты.

Антикоррозионная изоляция принята:

- труба - заводское трехслойное полимерное покрытие нормального исполнения толщиной не менее 2,2 мм (1-го типа) по ОТТ-25.220.01-КТН-212-10;

- сварные стыки - манжеты термоусаживающиеся нормального исполнения 1-го типа (толщиной не менее 1,8 мм) по ОТТ-25.220.01-КТН-189-10.

Изоляцию сварных соединений трубопровода выполнить в соответствии с ОТТ-25.220.01-КТН-189-10.

Концы труб с заводской изоляцией на длине  $120 \pm 20$  мм (или по требованию Заказчика на длине  $140 \pm 20$  мм) свободны от изоляционного покрытия и на них нанесено защитное консервационное покрытие на период транспортировки и хранения изолированных труб.

В соответствии с требованиями ОТТ-25.220.01-КТН-212-10, ГОСТ Р 51164-98 контроль покрытия труб в заводских условиях выполняется по следующим параметрам:

- контроль внешнего вида покрытия проводят на каждой трубе;
- измерение толщины покрытия с применением толщиномеров типа МТ-10НЦ и МТ-50НЦ проводят не менее чем на 10 % труб от партии и в местах, вызывающих сомнение;

					<b>Контроль качества</b>	<b>54</b>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

- испытание покрытия на диэлектрическую сплошность 100% труб (контролю подлежит вся наружная поверхность труб, за исключением неизолированных концевых участков и фасок);

- определение прочности покрытия при ударе при температуре  $(20\pm 5)$  °С проводят не менее чем на двух трубах от партии;

- определение адгезии покрытия к стали при температуре  $(20\pm 5)$  °С (проводят не менее чем на двух трубах от партии).

Термоусаживающиеся манжеты устанавливаются на трубу по эпоксидному праймеру.

В комплект манжеты входят:

- эпоксидный праймер на основе модифицированной эпоксидной смолы отвердителя;

- термоусаживающаяся полимерная лента, состоящая из полиэтиленовой пленки – основы и адгезионного подслоя на основе модифицированных термоплавких или мастичных полимерных композиций;

- замковая пластина, предназначенная для замыкания в кольцо (вокруг зоны сварного стыка трубопровода) отрезка термоусаживающейся ленты.

Технология изоляции наружных сварных стыков труб термоусаживающимися манжетами по слою эпоксидного праймера включает в себя следующие последовательно выполняемые технологические операции:

- предварительный подогрев и сушка зоны сварного стыка;

- очистку зоны сварного стыка;

- нагрев зоны сварного стыка труб;

- нанесение на зону сварного стыка эпоксидного праймера;

- формирование муфты из термоусаживающейся манжеты (с установкой замковой пластины);

- термоусадка муфты;

- прогрев покрытия на стыке.

В результате проведенных работ по изоляции стыков:

					<b>Контроль качества</b>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			55

- термоусаживающаяся манжета должна плотно охватывать изолируемую поверхность металла и заводского покрытия трубы и иметь поверхность без пузырей, гофр и складок без следов прожигания манжеты;

- через изоляцию должен проступить профиль сварного стыка трубы, нахлеста ленты;

- с обеих сторон от стыка, на заводском покрытии должен выступать адгезив (несколько миллиметров на всем диаметре трубы).

Термоусаживающаяся манжета должна наноситься на очищенную и нагретую до заданной температуры поверхность зоны сварного стыка трубопровода по согласованной нормативно-технической документации (Инструкции, Технологические карты и др.), разработанной с учетом рекомендаций Поставщиков изоляционных материалов.

Монтаж технологического оборудования. Контроль качества выполняется согласно указаниям [СНиП 3.05.05-84](#), [СНиП 3.05.03-85](#), соответствующих ВСН и ТУ заводов изготовителей.

При приемке оборудования оформляется следующая документация:

- Акт передачи оборудования, изделий и материалов в монтаж;
- Акт готовности сооружений, фундаментов к производству монтажных работ;
- Акт проверки установки оборудования на фундамент;
- Акт приемки оборудования после индивидуальных испытаний.

Молниезащита и заземление. Технические решения по заземлению принимаются в соответствии с РД-91.020.00-КТН-259-10 «Нормы и правила проектирования заземляющих устройств объектов магистральных нефтепроводов предприятий группы ОАО АК «Транснефть»».

Проектом предусматривается восстановление заземляющего устройства.

Конструкция заземляющего устройства представляет собой сварное соединение горизонтального заземлителя (горячеоцинкованная полосовая

					<b>Контроль качества</b>	<b>56</b>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>			

сталь сечением 4x40 мм) и вертикальных заземлителей (горячеоцинкованная круглая сталь  $\varnothing$  16 мм длиной 5 м), уложенное в земляную траншею.

Проектирование системы молниезащиты предусмотрено в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003 и РД-91.020.00-КТН-021-11 "Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникаций дочерних акционерных обществ ОАО "АК "Транснефть". По требованиям РД-91.020.00-КТН-021-11 для узла задвижки предусматривается уровень молниезащиты II с надёжностью защиты 0,95.

Узел задвижки от прямых ударов молнии защищается путем присоединения металлоконструкций наружных сооружений к заземляющему устройству.

Для защиты от вторичных проявлений молнии вся металлическая аппаратура, броня кабелей и трубопроводы присоединяются к общему заземляющему устройству площадки узла задвижки.

Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическим трубопроводам, электродвигателям, корпусам оборудования и аппаратам осуществляется организациями, монтирующими это оборудование.

## **6.2 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля**

Для выполнения геодезических работ в строительстве в соответствии с СНиП 3.01.03-84 подрядчик создает геодезическую службу. Геодезическая служба осуществляет геодезический контроль в соответствии с РД-91.020.00-КТН-042-12.

Для осуществления контроля всех видов выполняемых строительных работ и испытаний, осуществления входного и строительного контроля подрядчик выполняет визуальный и инструментальный контроль, при

					<b>Контроль качества</b>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>			57

необходимости создает (привлекает) лабораторию по контролю качества, лабораторию ЛНК и электротехническую лабораторию. Лаборатории должны быть аттестованы и иметь регистрацию в территориальном органе Ростехнадзора.

Техническая оснащенность служб строительного контроля, лаборатории контроля качества, лаборатории ЛНК и электротехнической лаборатории на объектах строительства организаций системы «Транснефть» производится в соответствии с ОР-91.200.00-КТН-284-09

### **6.3 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**

В процессе проведения строительного контроля (технического надзора) должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после выполнения последующих работ.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

Проведение последующих этапов работ без освидетельствования предыдущих скрытых работ на объекте запрещено.

Освидетельствование скрытых работ, приемка ответственных конструкций и оформление актов освидетельствования скрытых работ выполняются в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации, РД-11-02-2006, РД11-05-2007, ОР-91.200.00-КТН-028-10.

					<b>Контроль качества</b>	<b>58</b>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

В соответствии с ОР-91.200.00-КТН-028-10 (раздел 6) при замене задвижек подлежат освидетельствованию с составлением актов на скрытые работы следующие основные виды работ:

а) земляные работы

1) устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах, траншеях или на поверхности земли;

2) уплотнение предусмотренных проектом вскрытых оснований;

3) послойное уплотнение грунта;

4) лабораторный контроль коэффициента уплотнения грунта;

5) конструкции, входящие в тело земляного сооружения, установленные проектом границы зон раскладки грунтов с отличающимися физико-механическими характеристиками; элементы дренажей (дренажные слои, колодцы, трубопроводы и их обсыпка);

б) обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием;

а) устройство оснований и фундаментов:

1) устройство искусственных оснований под фундаменты, включая дно котлованов, колодцев, оснований буронабивных свай и т. д.;

2) погружение свай, свай-оболочек и шпунта;

3) работы, связанные со стыкованием свай и свай-оболочек, а также стыков между сборными железобетонными элементами;

4) бурение всех видов скважин;

5) утрамбовывание в дно котлованов жесткого материала (щебень, гравий);

6) заполнение скважин при устройстве грунтовых и песчаных свай;

7) все виды арматурных работ при дальнейшем бетонировании конструкций, а также установка закладных частей и деталей;

8) уплотнение оснований и проливка цементным молочком

					<b>Контроль качества</b>	<b>59</b>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

оснований фундаментов перед бетонированием;

б) установка оборудования на фундамент;

в) монтаж несущих и ограждающих конструкции:

1) антикоррозионная защита соединений;

2) устройство изоляции;

3) антикоррозионная защита металлоконструкций и сварных швов стоек и конструкций эстакад, ограждений, площадок обслуживания, противоподкопных устройств, колодцев, емкостей;

г) изоляционные и отделочные работы:

1) установка гидроизолирующей ленты перед установкой металлокаркасных профилей примыкающих к железобетону;

2) гидроизоляция фундаментных участков идущих под засыпку;

д) выполнение монтажных стыков и примыкания узлов: герметизация примыканий, крепежа, монтажных стыков перед отделкой;

и) монтаж тепловых сетей:

1) подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;

2) выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков;

к) работы по устройству молниезащиты:

1) приемка устройств молниезащиты;

2) присоединение заземлителей к токоотводам и токоотводов к молниеприемникам;

3) измерение сопротивления току промышленной частоты заземлителей отдельно стоящих молниеотводов;

п) испытания трубопроводов:

1) удаление воды после испытаний трубопровода;

2) приемка оборудования после индивидуального испытания.

					<b>Контроль качества</b>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			60

## 7 ТРАНСПОРТНАЯ СХЕМА

### 7.1 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Дорожная сеть в районе строительства хорошо развита и представлена, в основном, профилированными асфальтовыми дорогами. Прием грузов осуществляется на ближайшей железнодорожной станции «Томск-2» г.Томска.

Существующая дорожная сеть общего пользования, показана на рис.2 транспортной схеме.

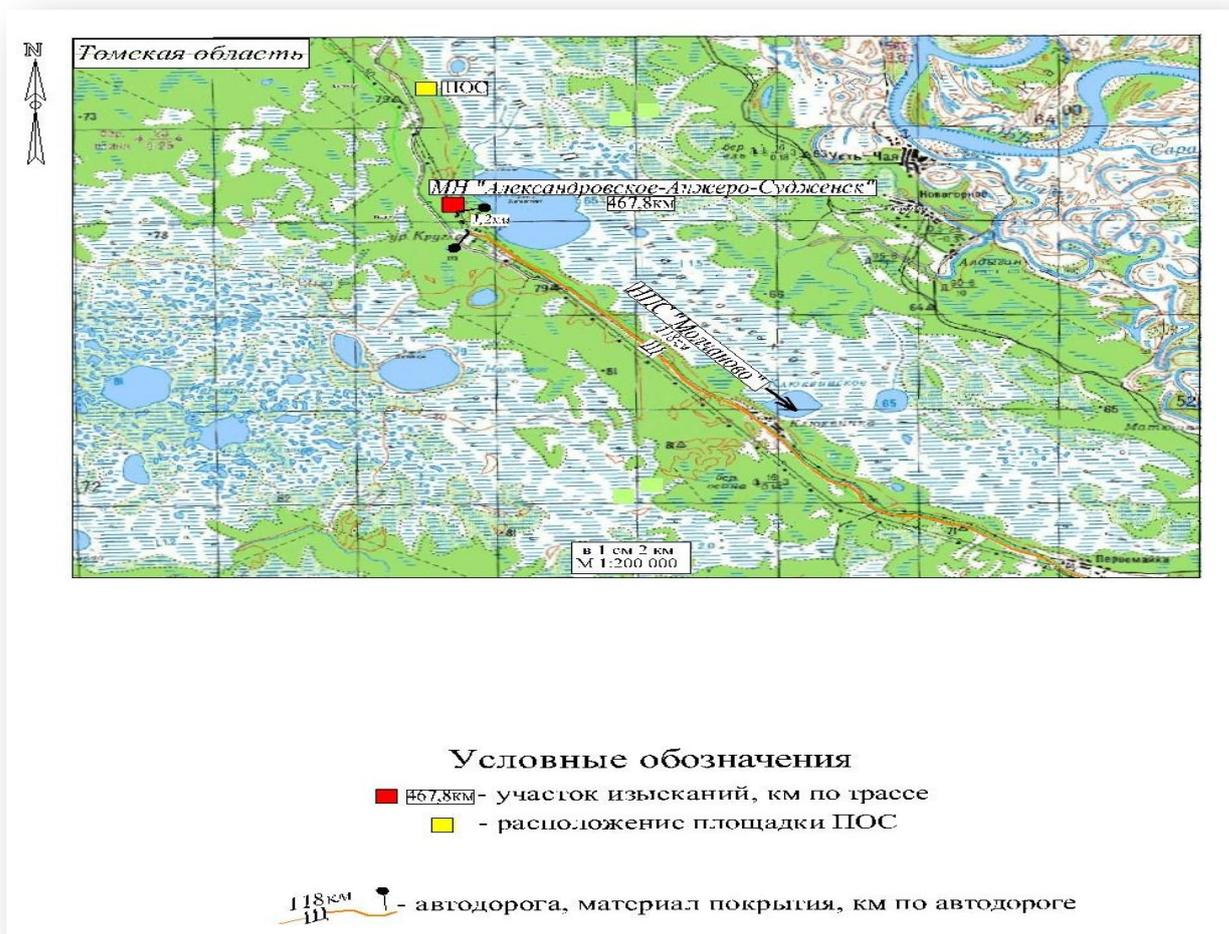


Рисунок 2 Транспортная схема

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>Транспортная схема</b>  <b>ТПУ эр.3-2Б8СА</b>		
Разраб.	В.А.Драница						
Руковод.	А.Л.Саруев						
Консульт							
Зав. каф	О.В.Брусник						
					Лит.	Лист	Листов
						61	101

Таблица 4

## Характеристика существующих дорог и мостов, используемых при строительстве

№ п/п	Наименование дороги	Характеристика дорог				Характеристика мостов на дороге					
		Категория дороги	Тип покрытия	Ширина, м	Протяженность, км	Тип моста	Пересечение	Длина/ширина, м	Разрешенная грузоподъемность, Т	Мероприятия	
1	«Томск-Каргасок»	II	асфальт		315						
Итого:		315				Итого мостов:			-		
В том числе с типом покрытия:						В том числе:					
- асфальт		315									
- гравий		10				Железобетонных			-		
- щебень		-				Металлических			-		
- грунт		-				Деревянных			-		

## 7.2 Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов

Транспортная схема доставки грузов на площадку строительства разработана по материалам инженерных изысканий.

Подъезд к участку работ на км 467 МН «Александровское-Анжеро-Судженск» возможен от железнодорожной станции «Томск-2» по дороге «Томск - Каргасок» II категории на расстоянии 315 км, затем по вдольтрассовому проезду – 10 км.

Транспортная схема по перевозке грузов, в т.ч. тяжеловесных и крупногабаритных, при необходимости согласовывается с владельцами дорог.

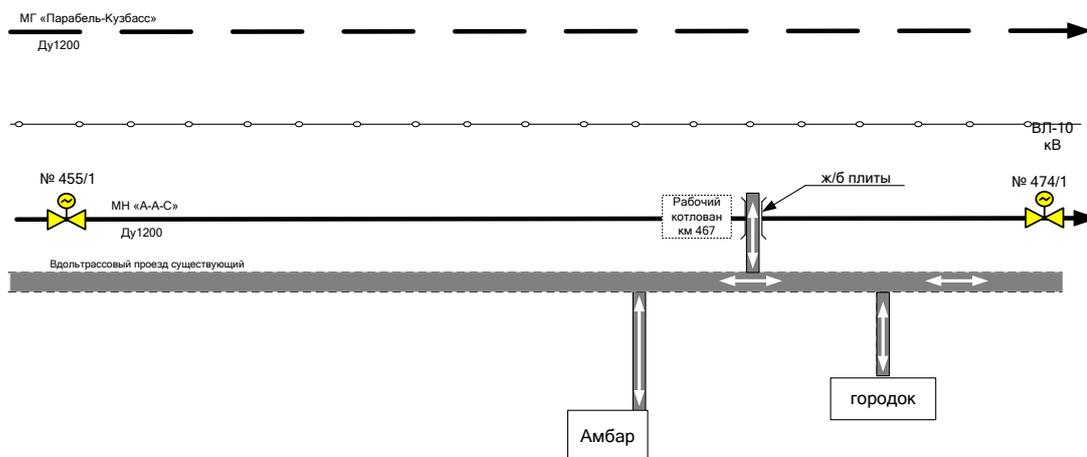


Рисунок 3 Схема движения техники в охранной зоне км 455 – км 474 МН «А-А-С».

## 7.3 Анализ обеспеченности строительства инертными материалами. Сведения о наличии карьеров инертных материалов

При реконструкции объекта должны использоваться инертные строительные материалы.

					Транспортная схема	63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Сведения о потребности в инертных материалах приведены в таблице

5.

Таблица 5

## Ведомость карьеров и месторождений инертных строительных материалов, принятых к использованию

Наименование карьера (месторождения)	Местоположение	Удаленность, км	Объем отпуска год/месяц , тыс. м <sup>3</sup>	Запасы, тыс. м <sup>3</sup>	Потребн ость, тыс. м <sup>3</sup>	Владелец	Обоснование, номер лицензии
Инертно-строительные материалы							
НПС «Молчаново»	Томское РНУ	125	-	-	-	-	п.11 Приложение 1.1 ТЗ-91.040.01- МНЦС-009-13

Анализ данных, приведенных в таблице 5, показывает, что потребность строительства во всех инертных материалах может быть удовлетворена за счет использования существующей торговой сети г. Томска.

#### **7.4 Места обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах**

При строительстве объекта (врезке задвижек) используются существующие дороги, указанные в таблице 4.

В проекте организации строительства на период строительства не предусматривается строительство временных переправ на водных препятствиях и обходов естественных препятствий.

#### **7.5 Перечень мероприятий по обеспечению на объекте безопасного движения в период его строительства**

Перевозка и транспортировка грузоподъемных машин, автотракторной и строительной техники к местам производства строительных работ по постоянным маршрутам и вдольтрассовым дорогам или оборудованным вдольтрассовым проездам, расположенным на расстоянии не менее 10м от оси трубопровода, осуществляется только по нарядам-допускам согласно ВСН 31-81, РД-03.220.20-КТН-149-11, ОР-13.100.00-КТН-030-12, Правил дорожного движения Российской Федерации.

#### **7.6 Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей, строительных конструкций тяжелой строительной техники**

					<b>Транспортная схема</b>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			65

При реконструкции объекта «МН «Александровское – Анжеро-Судженск» Врезка линейной задвижки км 467, Ду 1200. Реконструкция» производится доставка оборудования и материалов:

- массой 35,0 т (задвижки, детали и узлы трубопроводов);
- массой 75,6 т (железобетонные плиты для устройства площадки установки пожарной техники и временных переездов).

Доставка грузов производится в соответствии с транспортной схемой.

На железнодорожной станции «Томск - 2» Западно-Сибирской железной дороги выгрузка грузов из вагонов и погрузка на автотранспорт осуществляется грузоподъемными средствами. Погрузо-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с технологической картой на работу грузоподъемного крана, разработанного в соответствии с РД-11-06-2007.

Перевозку груза предполагается осуществлять бортовым автотранспортом.

На площадке складирования с помощью мобильного автокрана типа КС-4571 осуществляется выгрузка оборудования из автотранспорта и монтаж его на фундамент.

Перебазировка строительно-монтажных организаций (по данным Заказчика) проектом предусмотрена из г. Томск.

## 8 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ, В ГСМ, В СЖАТОМ ВОЗДУХЕ, В ГАЗЕ, В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, В ВОДЕ

### 8.1 Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в основных строительных машинах и механизмах для производства строительных работ определена согласно организационно-технологической схеме производства работ, исходя из объемов работ, темпов строительства, производительности машин и механизмов. Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах приведена в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

Ведомость потребности строительства в транспортных средствах

Наименование оборудования, груза	Объем	Масса груза, т	Тип транспортного средства, грузоподъемность, т	*Маршрут движения	Средняя дальность возки, км	Количество машин	Время возки, день
Доставка труб, деталей трубопроводов	17м	6,85	Автомобиль бортовой, г/п-10т	Ж/д станция «Томск-2» - 467км	325	3	1
Доставка оборудования (задвижки с эл. двигателем)	1 шт	28,6	Автомобиль тралл, г/п-40т	Ж/д станция «Томск-2» -467км	325	1	1
Доставка ИСМ (щебень, песок, грунт)	574м3	918	Автомобиль самосвал, г/п 10т	Торговая сеть г Томск - 467 км	325	1	1
Доставка ГСМ	-	9,9	Местные АЗС	АЗС -УПР	10,0	1	28

**Примечания**

- 1 При отсутствии машин рекомендуемых марок возможна их замена на другие с аналогичными техническими характеристиками;
- 2 Дальность возки уточняется Подрядчиком по согласованию с Заказчиком после заключения договоров на поставку строительных конструкций и материалов.

\* Маршрут движения принят согласно Приложению 1.1 №ТЗ-91.040.01-МНЦС-009-13.

						«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	В.А.Драница									67	101
Руковод.	А.Л.Саруев							<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>			
Консульт											
Зав. каф	О.В.Брусник										

Таблица 7

## Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Наименование	Краткая характеристика	Количество машин, шт.
Автобус вахтовый	ПАЗ-3206	1
Автомобиль бортовой	КамАЗ-43118	1
Автосамосвал	КАМАЗ-55111	1
Кран на автомобильном ходу (25т)	КС-45717	1
Передвижная лаборатория для контроля изоляции	ЛИП-1	1
Передвижная лаборатория контроля сварных стыков	РМЛ-2	1
Электролаборатория передвижная	ЭТЛ-10	1
Агрегат сварочный	АСТ-И4-В	1
Экскаватор с бульдозерным отвалом	ЭО-2621	1
Опрессовочный агрегат	АО-181	1
Электростанция передвижная	ДЭС-60	2

Примечание: предусмотренные перечнем марки машин не являются строго обязательными при производстве работ и могут быть заменены другими с аналогичными техническими характеристиками

## 8.2 Потребность в ГСМ

Потребность в ГСМ определена в соответствии с [ВСН 417-81](#).

Потребность в ГСМ при строительстве проектируемого объекта рассчитана на основании ведомости потребности в основных строительных машинах, механизмах и автотранспорте и приведена в таблице 8.

Заправка автомобилей производится на существующих ближайших АЗС.

Таблица 8

## Потребность в ГСМ

Наименование	Потребность в ГСМ	
	Дизельное топливо, т	Бензин, т
Строительные машины	14,85	-
Энергетические установки	1,55	-
Грузоперевозки	2,4	1

					Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде	68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Наименование	Потребность в ГСМ	
	Дизельное топливо, т	Бензин, т
Итого	9,9	1

### 8.3 Потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды

Расчетный суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды работающих определен по СНиП 2.04.02-84\*, СНиП 2.04.01-85\*, МДС 12-46.2008, с использованием Пособия к СНиП 3.01.01-85 (Пособие по разработке проектов организации строительства крупных промышленных комплексов с применением узлового метода).

Согласно данным задания на проектирование рабочие снабжаются питьевой бутилированной водой:

- км 467 из с.Чажемто – расстояние 33 км.

Ввиду производства работ в июне-июле, потребность воды, закупаемой по договору исполнителем, из расчета 3,0-3,5 л в летний период на человека в рабочую смену (согласно п.12.17 СанПиН 2.2.3.1384-03).

Таблица 9

Расход воды для бытовых нужд и количество бытовых стоков

Наименование	Количество работающих, чел.	Продолжительность ремонта, дни	Водопотребление		Водоотведение	
			Нормал/сут. на чел.	Общий расход за период ремонта, м <sup>3</sup>	Норма л/сут. на 1чел.	Общий объем за период ремонта, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
Строительная площадка	15	24	3,5	1,1	3,5	1,1
Жилой городок	15	28	50	18,2	50	18,2
Всего				20,17		20,17

Ориентировочные производственные нормы потребления воды на хозяйственные нужды в соответствии с Приложением 11 Пособия к СНиП 3.01.01-85 приведены в таблице 10.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде	69

Таблица 10

**Ориентировочные производственные нормы потребления воды на  
хозяйственные нужды**

Наименование потребителей и вида строительного-монтажных работ	Ориентировочная норма
Уход за бетоном в летнее время	200-400 л/м <sup>3</sup>
Заправка и обмывка грузовых автомашин	300-400 л/сут

### 8.4 Потребность в воде на пожаротушение

Расход воды для пожаротушения на период строительства не рассчитывается, так как используются существующие системы пожаротушения, на строительной площадке предусмотрена площадка установки пожарной техники и боевым пожарным расчетом на пожарной автоцистерне (не менее 5 м<sup>3</sup>).

Интенсивность подачи воды на тушение пожара составляет 0,2 л/м<sup>2</sup>×с. Интенсивность подачи 6%-ного раствора при тушении пожаров воздушно-механической пеной: средней кратности 0,08 л/м<sup>2</sup>×с; низкой кратности 0,15 л/м<sup>2</sup>×с.

Сводные данные по потребности в воде при выполнении работ приведены в таблице 11.

Таблица 11

**Сводные данные по потребности строительства в воде**

Наименование	Водопотребление на период строительства, м <sup>3</sup>	Водоотведение на период строительства, м <sup>3</sup>
Расход воды на питьевые нужды	20,17	20,17
Расход воды на пожаротушение	5,0	Безвозвратное
Расход воды на производственные нужды	5,6	Безвозвратное
Всего	30,77	20,17

### 8.5 Потребность в сжатом воздухе

					Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде	70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Потребность в сжатом воздухе  $Q$ , м<sup>3</sup>/мин, определяется по формуле:

$$Q = 1,4 \cdot \sum q \cdot K_o, \quad (1)$$

где  $\sum q$  – общая потребность в воздухе пневмоинструмента, м<sup>3</sup>/мин;

$K_o$  – коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента.  $K_o=0,9$ .

Потребность пневмоинструмента в сжатом воздухе составляет, м<sup>3</sup>/мин:

- пневмотрамбовка – 1,1 м<sup>3</sup>/мин;

- пескоструйная установка – 1,2 м<sup>3</sup>/мин.

$$Q = 1,4 \times (1,1 \times 1 + 1,2 \times 1) \times 0,9 = 2,9 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Обеспечение строительства сжатым воздухом осуществлять от передвижных компрессорных установок Подрядчика.

## 8.6 Расчет потребности в газе

Расчет потребности в газе проведен по нормам расхода, а именно:

- кислород – по Пособию к СНиП 3.01.01-85;

- инертные защитные газы – по [РД-25.160.00-КТН-011-10](#), [РД-25.160.10-КТН-001-12](#).

Расчет потребности в газе приведен в таблице 12.

Таблица 12

Расчет потребности в газе

Наименование	Норма расхода, м <sup>3</sup> , л/мин	Потребность, м <sup>3</sup>
Кислород	0,48 м <sup>3</sup> /1 стык	5,76
Инертная газовая смесь	0,48 кг/1 стык.	5,76

## 8.7 Определение потребности в электроэнергии

Расчет потребности в электроэнергии проведен по Пособию к СНиП

				Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде	71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		

3.01.01-85.

$P=L_x(K_1P_M+K_3P_{o.v.}+K_4P_{ш.н.}+K_5P_{св.})$ , где

$L_x=1.05$  - коэффициент потери мощности в сети;

$P_M$  – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов:

- пневмотрамбовки – 1,5 кВт x1 шт = 1,5 кВт;

- машина для безогневой резки труб – 2,2 кВт x 2 шт = 4,4 кВт.

$P_M = 1,5 + 4,4 = 5,9$  кВт.

$P_{o.v.}$  – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева;

На строительной площадке:

Мобильное здание для обогрева и защиты от осадков

1,4 кВт x 3шт. = 4,2 кВт;

$P_{o.v.}=1,0кВт \times 2 \text{ шт.} = 2 \text{ кВт}$  ( прожекторы с лампами накаливания);

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

$P_{св}=30$  кВт.

$P=1,05 (0.5 \times 1,5/0.7+ 0.8 \times 4,2 +0,9 \times 2,0 + 0,6 \times 30) = 28,7$  кВт

Согласно заданию на проектирование обеспечение объекта электроэнергией осуществляется от автономной дизельной электростанции на 60 кВт (2 шт).

В связи с тем, что предусмотренная проектом ДЭС на 60 кВт, работает непрерывно (8 часов на протяжении 28 дней на участке производства работ и 24 часа на протяжении 28 дней в городке строителей), проектом принят расход электроэнергии в полном объеме расхода на 60 кВт ((8+24)x28x60=53760 кВт-час).

## 8.8 Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод

Сведения о существующих нагрузках и воздействиях приведены в таблице 13

					Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в ГСМ, в сжатом воздухе, в газе, в электрической энергии, в воде	72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

Таблица 13

## Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод

Характер нагрузки и воздействия	Нагрузка и воздействие	Коэффициент надежности по нагрузке $n$
Постоянные	Масса (собственный вес) трубопровода и обустройств	1,10 (0,95)
	Воздействие предварительного напряжения трубопровода (упругий изгиб и др.)	1,00 (0,90)
	Давление (вес) грунта	1,20 (0,80)
	Гидростатическое давление воды	1,00
Временные длительные	Внутреннее давление для нефтепроводов диаметром 700-1200 мм без промежуточных или с промежуточными НПС, работающими постоянно только с подключенной емкостью, а также для нефтепроводов и нефтепродуктопроводов диаметром менее 700 мм	1,10
	Масса продукта или воды	1,00 (0,95)
	Температурные воздействия	1,00
	Воздействия неравномерных деформаций грунта, не сопровождающиеся изменением его структуры	1,50
Кратковременные	Нагрузка, вызываемая морозным растрескиванием грунта	1,20
	Нагрузки и воздействия, возникающие при пропуске очистных устройств	1,20
	Нагрузки и воздействия, возникающие при испытании трубопроводов	1,00

## 9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Основные технико-экономические показатели строительства  
приведены в таблице 14.

Таблица 14

Основные технико-экономические показатели

Показатель	Количество
Продолжительность строительства, дн.,	28
в том числе подготовительный период, дн	6
Максимальная численность работающих, чел.	16
Трудоемкость строительно-монтажных работ, тыс. чел-час	2,185

					<p><i>«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»</i></p>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	
<i>Разраб.</i>	<i>В.А.Драница</i>				<i>Лит.</i>
<i>Руковод.</i>	<i>А.Л.Саруев</i>				<i>Лист</i>
<i>Консульт</i>					<i>Листов</i>
<i>Зав. каф</i>	<i>О.В.Брусник</i>				74
					101
<b>Технико-экономические показатели строительства</b>					<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>

## 10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

### 10.1 Гидравлический расчет нефтепровода

Исходные данные для нефтепровода обслуживаемого Томским РНУ:  
Наименование объекта: МН Александровское-Анжеро-Судженск участок км 467.

Таблица 15

Данные для гидравлического расчета

Параметры	Данные
$D_n$ – диаметр трубопровода наружный, мм	1220
$Q$ – производительность, млн.т./год	45
$L$ – длина трубопровода, м	155
$\Delta z = z_2 - z_1$ – разность отметок начала и конца нефтепровода, м	10
$\rho$ – средняя плотность, т/м <sup>3</sup>	0,8
$P_1$ – давление насосной станции, кгс/см <sup>2</sup>	45
$P_2$ – давление в конце участка, кгс/см <sup>2</sup>	1,5
$\delta$ – толщина стенки, мм	12
Средняя расчетная кинематическая вязкость при температурах грунта на глубине заложения трубопровода $\nu_p$ , см <sup>2</sup> /сек	0,55
Средняя абсолютная шероховатость для нефтепроводных труб после нескольких лет эксплуатации, мм	0,2

Целью гидравлического расчета является определение потерь напора при перемещении жидкости по трубопроводу.

Секундный расход нефти:

$$Q_c = \frac{Q_z \cdot k_n}{N_z \cdot 24 \cdot \rho \cdot 3600}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (3)$$

где  $N_z = 350$  дней - расчетное время работы магистральных нефтепроводов с учетом остановки на регламентные работы и ремонт.

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
<b>Изм.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>				
Разраб.		В.А.Драница			<b>Технологические расчеты</b>	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		А.Л.Саруев					75	101
Консульт						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
Зав. каф		О.В.Брусник						

$\kappa_n$  - коэффициент неравномерности перекачки, для одноточечных нефтепроводов, по которым нефть от системы нефтепроводов подается нефтеперерабатывающему заводу, принимается равным 1,07.

$$Q_c = \frac{45000000 \cdot 1,07}{350 \cdot 24 \cdot 0,850 \cdot 3600} = 1,87 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Внутренний диаметр трубопровода:

$$d = D - 2 \cdot \delta = 1220 - 2 \cdot 12 = 1996 \text{ мм} = 1196 \text{ мм}. \quad (4)$$

Средняя скорость течения нефти по трубопроводу рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{4 \cdot Q_c}{\pi \cdot d^2}, \text{ м/с}. \quad (5)$$

$$V = \frac{4 \cdot 1,87}{3,14 \cdot 1,196^2} = 1,66 \text{ м/с}.$$

Проверка режима течения

$$Re = \frac{V \cdot d}{\nu}, \quad (6)$$

$$Re = \frac{1,66 \cdot 1,196 \cdot 10^4}{0,55} = 36097$$

$Re > Re_{кр} = 2320$ , режим течения нефти турбулентный.

Находим  $Re_I$  и  $Re_{II}$ .

$$Re_I = \frac{10}{\varepsilon}; \quad Re_{II} = \frac{500}{\varepsilon}; \quad \varepsilon = \frac{e}{d}, \quad (7)$$

где  $\varepsilon$  - относительная шероховатость труб.

$$\varepsilon = \frac{0,2}{1196} = 0,000167224; \quad Re_I = \frac{10}{0,000167224} = 59800;$$

$2320 < Re < Re_I$  – зона гидравлически гладких труб.

Коэффициент гидравлического сопротивления определяется для зоны гидравлически гладких труб по формуле Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}} = \frac{0,3164}{36097^{0,25}} = 0,023. \quad (8)$$

Гидравлический уклон находим по формуле:

$$i = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} = \frac{0,023 \cdot 1,66^2}{1,196 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,003. \quad (9)$$

Потери напора на трение в трубопроводе:

$$h_{mp} = i \cdot L = 0,003 \cdot 363 \cdot 10^3 = 0,465 \text{ м.} \quad (10)$$

Потери напора на местные сопротивления:

$$h_{mc} = 0,02 \cdot h_{mp} = 0,02 \cdot 465 = 0,0093 \text{ м.} \quad (11)$$

Полные потери напора в трубопроводе:

$$H = h_{mp} + h_{mc} + \Delta z = 0,465 + 0,0093 + 10 = 10,4743 \text{ м.} \quad (12)$$

## 10.2 Проверка прочности и устойчивости трубопровода

Таблица 16

Исходные данные для расчета на прочность

Параметры	Данные
$D_n$ – диаметр трубопровода наружный, мм	1220
Марка стали	17ГС
$t^0$ – температура при сварке замыкающего стыка, °C	-20
$t^0$ – температура эксплуатации нефтепровода, °C	25
$\rho$ – средняя плотность, т/м <sup>3</sup>	0,85
$P_1$ – рабочее давление насосной станции, кгс/см <sup>2</sup>	45
$h_0$ – глубина заложения нефтепровода, м	0,8
$\rho_{из}$ – радиус естественного изгиба нефтепровода, м	1000

Проверка на прочность подземного трубопровода в продольном направлении.

Проверку на прочность трубопровода в продольном направлении следует производить из условия (согласно [30]):

$$\sigma_{пр.N} \leq \frac{R}{2} \quad (13)$$

где  $\sigma_{пр.N}$  – продольное осевое напряжение от расчетных нагрузок и воздействий, МПа;

$R_1$  - расчетное сопротивление растяжению, определяется по формуле:

$$R_1 = \frac{R_1^H \cdot m}{k_1 \cdot k_H},$$

где  $m = 0,9$  - коэффициент условий работы трубопровода (согласно [7]);

$k_1 = 1,34$  - коэффициент надежности по материалу (согласно [7]);

$k_H = 1$  - коэффициент надежности по назначению трубопровода [7];

$R_1^H$ , - нормативное сопротивление растяжению металла труб и сварных соединений, принимается равным минимальному значению временного сопротивления  $\sigma_{вр} = 550$  МПа;

$$R_1 = \frac{550 \cdot 0,9}{1,34 \cdot 1} = 369,4 \text{ МПа}$$

$\psi_2$  - коэффициент, учитывающий двухосное напряженное состояние металла труб, при растягивающих осевых продольных напряжениях ( $\sigma_{пр.N} > 0$ ) принимаемый равным единице, при сжимающих ( $\sigma_{пр.N} < 0$ ) определяемый по формуле:

$$\psi_2 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left( \frac{\sigma_{кц}}{R_1} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma_{кц}}{R_1} \quad (14)$$

Кольцевые напряжения от внутреннего давления найдем по формуле:

$$\sigma_{кц} = \frac{n \cdot P \cdot D_{вн}}{2 \cdot \delta_n} = \frac{1,1 \cdot 4,5 \cdot 1,196}{2 \cdot 0,012} = 246,68 \text{ МПа}$$

Тогда

$$\psi_2 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left( \frac{\sigma_{кц}}{R_1} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma_{кц}}{R_1} = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left( \frac{246,68}{369,4} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{246,68}{369,4} = 0,482$$

Величина продольных сжимающих напряжений равна:

$$\sigma_{пр.N} = \dots \quad (15)$$

$$\sigma_{npN} = -\alpha \cdot E \cdot \Delta t + \mu \cdot \frac{n \cdot p \cdot D_{вн}}{2\delta_n} = -1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 45 + 0,3 \cdot \frac{1,1 \cdot 4,5 \cdot 1,196}{2 \cdot 0,012} = -37,24$$

МПа

$$\psi_2 \cdot R_1 = 0,482 \cdot 369,4 = 178,05 \text{ МПа}$$

Получили  $|-37,24| \leq 178,05$  – условие прочности выполняется.

Проверка на предотвращение недопустимых пластических деформаций

Для предотвращения недопустимых пластических деформаций подземных трубопроводов проверку необходимо производить по условиям:

$$|\sigma_{np}^H| \leq \psi_3 \cdot \frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H; \quad (16)$$

$$\sigma_{кц}^H \leq \frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H; \quad (17)$$

где  $\sigma_{np}^H$  - максимальные суммарные продольные напряжения в трубопроводе от нормативных нагрузок и воздействий, МПа;

$\psi_3$  - коэффициент, учитывающий двухосное напряженное состояние металла труб, при растягивающих продольных напряжениях ( $\sigma_{np}^H > 0$ ) принимаемый равным единице, при сжимающих ( $\sigma_{np}^H < 0$ ) определяемый по формуле:

$$\psi_3 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left( \frac{\sigma_{кц}^H}{\frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma_{кц}^H}{\frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H}; \quad (18)$$

где  $R_2^H$  - нормативное сопротивление сжатию металла труб и сварных соединений, принимается равным минимальному значению предела текучести  $\sigma_{тек} = 390$  МПа;

$\sigma_{кц}^H$  - кольцевые напряжения от нормативного (рабочего) давления, МПа, определяемые по формуле:

$$\sigma_{кц}^H = \frac{P \cdot D_{вн}}{2 \cdot \delta_n} = \frac{4,5 \cdot 1,196}{2 \cdot 0,012} = 224,25 \text{ МПа.} \quad (19)$$

Максимальные суммарные продольные напряжения  $\sigma_{пр}^H$  определяются от всех (с учетом их сочетания) нормативных нагрузок и воздействий с учетом поперечных и продольных перемещений трубопровода в соответствии с правилами строительной механики. В частности, для прямолинейных и упруго-изогнутых участков трубопровода при отсутствии продольных и поперечных перемещений трубопровода, просадок и пучения грунта максимальные суммарные продольные перемещения от нормативных нагрузок и воздействий - внутреннего давления, температурного перепада и упругого изгиба определяются по формуле:

$$\sigma_{пр}^H = \mu \cdot \sigma_{кц}^H - \alpha \cdot E \cdot \Delta t \pm \frac{E \cdot D^H}{2 \cdot \rho}; \quad (20)$$

где  $\rho=1020\text{м}$  - минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода.

$$\sigma_{пр1}^H = 0,3 \cdot 224,25 - 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 45 + \frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 1,22}{2 \cdot 1020} = 79,23 \text{ МПа};$$

$$\sigma_{пр2}^H = 0,3 \cdot 224,25 - 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 45 - \frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 1,22}{2 \cdot 1020} = -167,16 \text{ МПа}.$$

Проверку выполняем по наибольшему по абсолютному значению продольным напряжениям  $\sigma_{пр2}^H = -167,16 \text{ МПа}$ .

$$\psi_3 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left( \frac{224,25}{\frac{0,9}{0,9 \cdot 1,0} \cdot 390} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{224,25}{\frac{0,9}{0,9 \cdot 1,0} \cdot 390} = 0,4645;$$

$$\psi_3 \cdot \frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H = 0,4645 \cdot \frac{0,9}{0,9 \cdot 1,0} \cdot 390 = 181,16 \text{ МПа};$$

$|-167,16| < 181,16$ , то есть I условие выполняется.

II условие:  $\sigma_{кц}^H \leq \frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H$  выполняется, так как

$$\frac{m_0}{0,9 \cdot k_H} \cdot R_2^H = \frac{0,9}{0,9 \cdot 1,0} \cdot 390 = 390 \text{ МПа};$$

$$224,25 \leq 390.$$

					<b>Технологические расчеты</b>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			80

Условия прочности трубопровода на предотвращение недопустимых пластических деформаций выполняются.

### 10.3 Проверка общей устойчивости трубопровода в продольном направлении

Проверку общей устойчивости трубопровода в продольном направлении в плоскости наименьшей жесткости системы следует производить из условия:

$$S \leq m_0 \cdot N_{кр} ; \quad (21)$$

где  $S$  - эквивалентное продольное осевое усилие в сечении трубопровода, Н;

$N_{кр}$  — продольное критическое усилие, Н, при котором наступает потеря продольной устойчивости трубопровода.

Эквивалентное продольное осевое усилие в сечении трубопровода  $S$  следует определять от расчетных нагрузок и воздействий с учетом продольных и поперечных перемещений трубопровода в соответствии с правилами строительной механики. В частности, для прямолинейных участков трубопровода и участков, выполненных упругим изгибом, при отсутствии компенсации продольных перемещений, просадок и пучения грунта  $S$  определяется по формуле:

$$S = [(0,5 - \mu) \cdot \sigma_{ки} + \alpha \cdot E \cdot \Delta T] \cdot F ; \quad (22)$$

$F$ - площадь поперечного сечения трубы, м<sup>2</sup>:

$$F = \frac{\pi}{4} \cdot (D_n^2 - D_{вн}^2) = \frac{3,14}{4} \cdot (1,22^2 - 1,196^2) = 0,04552 \text{ м}^2 \quad (23)$$

$$S = [(0,5 - 0,3) \cdot 246,68 + 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 45] \cdot 0,04552 = 7,3 \text{ МН.}$$

Для прямолинейных участков подземных трубопроводов в случае пластической связи трубы с грунтом продольное критическое усилие находится по формуле:

$$N_{кр} = 4,09 \cdot 11 \sqrt{P_0^2 \cdot q_{верт}^4 \cdot F^2 \cdot E^5 \cdot J^3}; \quad (24)$$

где  $P_0$  - сопротивление грунта продольным перемещениям отрезка трубопровода единичной длины;

$J$ - крутящий момент, определяется по формуле:

$$J = \frac{\pi}{64} \cdot (D_n^4 - D_{вн}^4) = \frac{3,14}{64} \cdot (1,22^4 - 1,196^4) = 0,0083 \text{ м}^4; \quad (25)$$

$q_{верт}$  - сопротивление вертикальным перемещениям отрезка трубопровода единичной длины, обусловленное весом грунтовой засыпки и собственным весом трубопровода, отнесенное к единице длины:

$$q_{верт} = n_{зп} \cdot \gamma_{зп} \cdot D_n \cdot \left( h_0 + \frac{D_n}{2} - \frac{\pi \cdot D_n}{8} \right) + q_{мп}. \quad (26)$$

Величина  $P_0$  определяется по формуле:

$$P_0 = \pi \cdot D_n \cdot (C_{гр} + P_{гр} \cdot tg \varphi_{гр}); \quad (27)$$

где  $C_{гр}=20$ кПа - коэффициент сцепления грунта [30, табл.4.3];

$P_{гр}$  - среднее удельное давление на единицу поверхности контакта трубопровода с грунтом;

$\varphi_{гр}=16^\circ$  - угол внутреннего трения грунта [30, табл.4.3].

Величина  $P_{гр}$  вычисляется по формуле:

$$P_{гр} = \frac{2 \cdot n_{зп} \cdot \gamma_{зп} \cdot D_n \left[ \left( h_0 + \frac{D_n}{8} \right) + \left( h_0 + \frac{D_n}{2} \right) \cdot tg^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi_{гр}}{2} \right) \right] + q_{мп}}{\pi \cdot D_n}; \quad (28)$$

где  $n_{зп}=0,8$ - коэффициент надежности по нагрузке от веса грунта;

$\gamma_{зп}=16,8$  кН/м<sup>3</sup> -удельный вес грунта;

$h_0=0,8$ м - высота слоя засыпки от верхней образующей трубопровода до поверхности грунта;

$q_{тр}$  — расчетная нагрузка от собственного веса заизолированного трубопровода с перекачиваемым продуктом:

$$q_{mp} = q_m + q_u + q_{np} \quad (29)$$

Нагрузка от собственного веса металла трубы:

$$q_m = n_{св} \cdot \gamma_m \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (D_n^2 - D_{вн}^2); \quad (30)$$

где  $n_{св} = 0,95$  - коэффициент надежности по нагрузкам при расчете на продольную устойчивость и устойчивость положения;

$\gamma_m$  - удельный вес металла, из которого изготовлены трубы, для стали  $\gamma_m = 78500 \text{ Н/м}^3$ .

$$q_m = 0,95 \cdot 78500 \cdot \frac{3,14}{4} \cdot (1,22^2 - 1,196^2) = 3394,5 \text{ Н/м.}$$

Нагрузка от собственного веса изоляции для подземных трубопроводов:

$$q_u = n_{св} \cdot \pi \cdot D_n \cdot g \cdot (K_{un} \cdot \delta_{un} \cdot \rho_{un} + K_{об} \cdot \delta_{об} \cdot \rho_{об}); \quad (31)$$

Или

$$q_u = 0,1 \cdot q_m; \quad (32)$$

$$q_u = 0,1 \cdot q_m = 0,1 \cdot 3394,5 = 339,45 \text{ Н/м;}$$

Нагрузка от веса нефти, находящейся в трубе единичной длины:

$$q_{np} = \rho_p \cdot g \cdot \frac{\pi \cdot D_{вн}^2}{4} = 850 \cdot 9,81 \cdot \frac{3,14 \cdot 1,196^2}{4} = 9363,11 \text{ Н/м.} \quad (33)$$

$$q_{mp} = 3394,5 + 339,45 + 9363,11 = 13097,1 \text{ Н/м.}$$

$$P_{зр} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 16800 \cdot 1,22 \cdot \left[ \left( 0,8 + \frac{1,22}{8} \right) + \left( 0,8 + \frac{1,22}{2} \right) \cdot \text{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{16^\circ}{2} \right) \right] + 13097,1}{3,14 \cdot 1,22} = 18426,8 \text{ Па;}$$

$$P_0 = 3,14 \cdot 1,22 \cdot (20000 + 18426,8 \cdot \text{tg} 16^\circ) = 96857,2 \text{ Па;}$$

$$q_{верт} = 0,8 \cdot 16800 \cdot 1,22 \cdot \left( 0,8 + \frac{1,22}{2} - \frac{3,14 \cdot 1,22}{8} \right) + 13097,1 = 28365 \text{ Н/м;}$$

$$N_{кр} = 4,09 \cdot \sqrt[11]{96857,2^2 \cdot 28365^4 \cdot 0,04552^2 \cdot (2,06 \cdot 10^{11})^5 \cdot 0,0083^3} = 29421582 \text{ Н;}$$

$$m_0 \cdot N_{кр} = 0,9 \cdot 29,42 = 26,478 \text{ МН;}$$



$$S = 7,46 \text{ МН} < m_0 \cdot N_{кр}^3 = 187,65$$

МН;

$$N_{кр}^4 = 0,375 \cdot q_{верт} \cdot \rho = 0,375 \cdot 28365 \cdot 1000 = 10,63 \text{ МН}; \quad (37)$$

$$S = 7,46 \text{ МН} \leq m_0 \cdot N_{кр}^4 = 9,567 \text{ МН};$$

Условие устойчивости для криволинейных участков выполняется.

					<b>Технологические расчеты</b>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			85

# 11 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В КАДРАХ

## 11.1 Обоснование потребности строительства в кадрах

Численность работающих определена в целом по объекту.

Среднесписочная потребность в работающих определена по физическим объемам работ, нормативной трудоемкости, указанной в локальном сметном расчете, и календарном плане строительства. Численность работников рабочих профессий, выполняющих строительномонтажные работы, определяется по формуле:

$$P = \frac{Q_{\text{общ}}}{D \cdot Ч \cdot С_{\text{м}}}, \quad (5)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – нормативная трудоемкость, чел.-ч;

$D$  – общая продолжительность строительства в рабочих днях;

$Ч$  – продолжительность рабочей смены, ч;

$С_{\text{м}}$  – количество смен в день.

Численность работающих приведена в таблице 17

Таблица 17

### Численность работающих

Количество работающих, чел.				
Всего	в том числе			
	Работники рабочих профессий 83,9 %	Инженерно-технические работники 11 %	Служащие 3,6 %	Младший обслуживающий персонал (МОП) и охрана 1,5 %
	Средняя	8	1	1
Максимальная	11	1	1	

*«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»*

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>Обоснование потребности строительства в кадрах</b>	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		В.А.Драница						
Руковод.		А.Л.Саруев					86	101
Консульт						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
Зав. каф		О.В.Брусник						

Таблица 18

Состав комплексной бригады для выполнения работ

Наименование по профессиям	Разряд	Кол. чел.
Машинист крана, экскаватора	5	1
Машинист пескоструйной установки	5	1
Водитель самосвала, пожарной автоцистерны	4	1
Машинист опрессовочного агрегата	5	1
Стропальщик, землекоп	3	1
Арматурщик - бетонщик	4	1
Изолировщик на гидроизоляции	4	2
Электросварщик ручной сварки	6	2
Дефектоскопист-водитель	4	1
Электромонтажник-наладчик	5	2
Монтажник связи-линейщик	4	1
ИТР	1	1
Машинист крана, экскаватора	5	1
Всего		16

**11.2 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом**

Подрядчик по строительству определяется Заказчиком после проведения конкурсных торгов между фирмами-претендентами с учетом требований к подрядным организациям ОАО «АК «Транснефть», установленных в [РД-03.120.10-КТН-155-11](#).

Для качественного проведения работ по строительству объекта в

установленные сроки, подрядчик обязан подобрать высококвалифицированный персонал, обученный, аттестованный в установленном порядке для выполнения всего комплекса работ, предусмотренных в проектной и рабочей документации, прошедший медицинский осмотр и признанный годными по состоянию здоровья.

Строительство объекта осуществляется вахтовым методом или методом командирования работников.

Требования к квалификации, образованию и профилю специалистов, профессиональной подготовке, повышению квалификации, аттестации и численности работников подрядных организаций установлены в Градостроительном Кодексе Российской Федерации (введен в действие Федеральным законом от 29.12.2004 № 190-ФЗ) и требованиях к выдаче свидетельств о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

В районе строительства есть возможность привлечения местной рабочей силы для строительства.

Необходимости в использовании местной рабочей силы нет, т.к. строительно-монтажные работы выполняются силами Заказчика.

					<b>Обоснование потребности строительства в кадрах</b>	88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			



Площадка складирования материалов		225,0	На площадке производства работ
---	--	-------	--------------------------------------

## **12.2 Обоснование потребности строительства во временных зданиях и сооружениях на стройплощадке**

Потребность во временных зданиях жилого, санитарно-бытового, административного и складского назначения определяется по Пособию к СНиП 3.01.01-85, МДС 12-46.2009 и приведена в таблице 19.

## 13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ И ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ РАБОТЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА

Для обеспечения выполнения нормативных требований охраны труда при определении технических средств и методов производства работ в проекте организации строительства учтены требования следующих нормативных документов, регламентирующих проведение мероприятий и принятие проектных решений:

- Трудовой кодекс Российской Федерации;
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2 Строительное производство;
- [СП 12-136-2002](#) Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ;
- [СП 12-135-2003](#) Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда;
- ПОТ Р М-027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте»;

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		В.А.Драница			Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		А.Л.Саруев					91	101
Консульт						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
Зав. каф		О.В.Брусник						

- Приказ №970н Минздравсоцразвития РФ «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»;

- ОР-03.100.30-КТН-150-11 Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах организаций системы "Транснефть" и оформления;

- ОР 03.180.00-КТН-003-12 Порядок организации обучения и проверки знаний работников организаций системы "Транснефть" по вопросам промышленной, пожарной безопасности и охраны труда

- ОР 13.040.00-КТН-006-12 с изм №1 Контроль воздушной среды на объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов;

- РД 153-34.0-03.150-00 (ПОТ РМ-016-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;

- СНиП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и в проектах производства работ».

Общие требования по обеспечению промышленной безопасности приведены в таблице 20.

Таблица 20

Обеспечение промышленной безопасности

Вид работы	Характер повреждений	Вид опасности	Мероприятия по обеспечению промбезопасности
1.Механизиро-ванная разработка грунта	Повреждение подземных сетей сооружения	Утечка нефти из поврежденных трубопроводов, нарушение работы аварийных систем пожаротушения,	Обозначать на местности в зоне работ все подземные сети и сооружения. Земляные работы в пределах охранных зон сетей выполнять вручную по нарядам-допускам при наличии разрешения на право производства работ в охранной зоне

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда	92

Вид работы	Характер повреждений	Вид опасности	Мероприятия по обеспечению промбезопасности
		электроснабжения, заземления и автоматизации	инженерных коммуникаций
2. Работы на действующей ЛПДС	Применение открытого огня в газоопасных местах	Возгорание и взрыв паров углеводородов, разрушение сооружений и трубопроводов	Сварочный аппарат размещать на расстоянии не менее 20 м от сооружений с нефтью. Огневые работы производить без ограничений на расстоянии не менее 40 м от резервуаров в обваловании, колодцев, приемков, гидравлических устройств, узлов задвижек.
3. Работа строительных машин и механизмов на пневмоколесном ходу, работа передвижной пожарной автомашины	Зона влияния электрического поля существующих сетей предприятия	Появление электрических разрядов, возгорание и взрыв паров углеводородов	Машины и механизмы заземлить. Для снятия наведенного потенциала применить металлическую цепь, присоединенную к шасси или кузову и касающуюся земли
4. Работа строительной техники с двигателями внутреннего сгорания	Зона действующего предприятия с повышенным содержанием паров углеводорода	Искра, возгорание и взрыв паров углеводорода	Машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания оборудовать заводскими искрогасителями
5. Работы с использованием оборудования работающего под давлением (гидравлические испытания)	Повреждение трубопровода	Нарушение герметичности, выход опрессовочной жидкости под высоким давлением	Согласно специальной инструкции указывается порядок допуска персонала и оборудования к испытаниям, действия персонала во время испытаний, очистки и диагностики в нормальных условиях и при возникновении аварийной ситуации, порядок окончания испытаний, очистки и диагностики, снятия охранной зоны в соответствии с требованиями нормативных документов.
6. Работы с компрессорами	Повреждение шлангов, объектов, оборудования, рабочего персонала	Нарушение герметичности, выход воздуха под давлением, выброс твердых частиц, запыливание	Работы выполнять согласно инструкции по эксплуатации завода -изготовителя. Соблюдать меры безопасности при работе с компрессорами и сосудами, работающими под давлением

## 14 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

В целях обеспечения антитеррористической защищенности объекта в период строительства в проекте организации строительства предусмотрены следующие мероприятия:

подготовка и согласование списков лиц для выполнения строительно-монтажных работ , перечня задействованного транспорта и оборудования;

контроль территории и организация допуска на объект;

выборочная проверка завезенных материалов и оборудования с помощью технических средств для обнаружения запрещенных веществ и предметов;

контроль за строительно-монтажными работами;

проверка возводимых конструкций, устанавливаемого оборудования;

контроль за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильного их складирования, размещения в оборудованных складах, в защищенных местах;

четкая организация приема и сдачи объекта и ценностей под охрану, обеспечение недоступности мест их хранения;

проведение мероприятий по сохранению в целости и исправности сооружений, находящихся в них оборудования, приспособлений;

охрана МТР, строительной техники на объекте строительства.

Контроль проведения строительных работ периодически осуществляется работниками Службы Безопасности «Транснефтепродукт» на объекте строительства.

Для предотвращения несанкционированного доступа на объект транспортных средств и контроля строительных материалов и грузов в

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>В.А.Драница</i>			<b>Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		<i>А.Л.Саруев</i>					94	101
<i>Консульт</i>						<b>ТПУ гр.3-2Б8СА</b>		
<i>Зав. каф</i>		<i>О.В.Брусник</i>						

период строительства должны использоваться соответствующие средства антитеррористической защиты и обнаружения запрещенных веществ из состава средств Подрядной организации.

					<b>Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства</b>	95
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>			

## 15 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

В период строительства площадочного объекта будет происходить негативное воздействие на почвенный покров, растительный и животный мир, воздух.

Для уменьшения вредного влияния автомобильного транспорта на освоенные земли перевозки технических средств к месту производства работ следует осуществлять по существующим дорогам районного и республиканского масштаба.

Все ремонтные работы должны выполняться в пределах полосы отвода.

Не допускается захламление мусором, разлив горюче-смазочных материалов, слив отработанного масла.

Воду, вытесненную из трубопровода, не допускается сливать в реки, озера, другие водоемы и на открытый грунт без предварительной очистки.

После завершения основных работ должны быть восстановлены водосборные канавы, дренажные системы, снегозадерживающие сооружения и дороги, расположенные в пределах охранной зоны, нарушенные земли должны быть ре-культивированы.

Должностные лица, виновные в нарушении законодательства об охране окружающей среды, несут ответственность в соответствии с законодательством.

Проектом предусматривается на территории строительства уборка строительного мусора и вывоз бытовых отходов для утилизации; планировка территории.

При производстве земляных работ не допускать перемешивание

плодородного слоя почвы и минерального слоя.					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	В.А.Драница				Лит.	Лист	Листов
Руковод.	А.Л.Саруев						
Консульт					ТПУ зр.3-2Б8СА		
Зав. каф	О.В.Брусник						

**Описание проектных  
решений и мероприятий по  
охране окружающей среды в  
период строительства**

При производстве земляных работ необходимо применять способы и методы, исключая эрозионные процессы (размыв, выдувание), а также засоление, загрязнение, захламление или заболачивание земель.

Биологическая и техническая рекультивация проектом не предусмотрены.

После окончания работ выполнить работы по рекультивации участка в соответствии с разделом охраны окружающей среды.

					<b>Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства</b>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>			97

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы обоснования, планирования, организации и выполнения капитального ремонта подземных нефтепроводов играют важнейшую роль в деле обеспечения надежной и безопасной работы крупных транспортных систем. В связи с этим особое значение приобретают вопросы, связанные с техникой и технологией ремонтных работ.

В целях обеспечения надежности нефтепроводов, увеличения межремонтного периода, повышения качества и безопасности капитального ремонта необходимо своевременно производить диагностику нефтепровода, техническое обслуживание и планово-предупредительные работы.

					«Организация мероприятий по установке запорной арматуры на участке магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск» км 455-669»			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>В.А.Драница</i>			<b>Заключение</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		<i>А.Л.Саруев</i>					98	101
<i>Консульт</i>						<b>ТПУ зр.3-2Б8СА</b>		
<i>Зав. каф</i>		<i>О.В.Брусник</i>						



14. ГОСТ 12.0.003-74.ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». к воздуху рабочей зоны (01.01.89)»
15. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов».
16. Система организации работ по охране труда и промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте, 2000.
17. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. – М.: НПО ОБТ, 2001. 258 с.
18. ГОСТ 12.1.003 – 83 (1999). Шум. Общие требования безопасности.
19. ГОСТ 12.1.019 – 79. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
20. РД 39-00147105-015-98. "Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов", Транстек, 1998.
21. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов. П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. Уфа. ООО «Дизайн Полиграф Сервис». 2002 – 658 стр.
22. Мустафин Ф.М., Гумеров А.Г. “Защита трубопроводов от коррозии” Недра,2007
23. Хижняков В.И. Противокоррозионная защита объектов трубопроводного транспорта нефти и газа. – Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2005
24. [ВСН 006-89](#) Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка
25. [ВСН 31-81](#) Инструкция по производству строительных работ в охранных зонах магистральных трубопроводов Министерства нефтяной промышленности
26. ВСН 33-82\* Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства (Электроэнергетика)

					<b>Список используемой литературы</b>	100
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись			

27. [ВСН 417-81](#) Инструкция по нормированию расхода дизельного топлива, бензина и электроэнергии на работу строительного-монтажных машин и механизмов

28. [РД 03-615-03](#) Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технологических устройств для опасных производственных объектов

29. РД 10-276-99 Типовая инструкция для крановщиков (машинистов) по безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков

30. [РД 34.15.132-96](#) Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов

31. [РД 39-00147105-015-98](#) Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов

32. [РД 102-011-89](#) Охрана труда. Организационно-методические документы

33. [РД 153-34.0-03.702-99](#) Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве

34. [РД 153-39.4-056-00](#) Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов

35. [РД-13.100.00-КТН-225-06](#) Система организации работ по охране труда на нефтепроводном транспорте

36. [РД-13.100.00-КТН-306-09](#) Система организации работ по промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте

37. [РД-13.110.00-КТН-319-09](#) Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов

38. [РД-23.040.01-КТН-149-10](#) Правила антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов магистральных нефтепроводов

39. [РД-25.160.00-КТН-011-10](#) Сварка при строительстве и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов

40. [РД-75.180.00-КТН-150-10](#) Регламент по вырезке и врезке

					<b>Список используемой литературы</b>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>			101

«катушек», соединительных деталей, заглушек

### Приложение А: Ведомость объемов строительных и монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	<b><u>МН «Александровское-Анжеро-Судженск» врезка линейных задвижек км 467 Ду 1200. Реконструкция</u></b>		
	<b><u>Этап II</u></b>		
	<b><u>Линейная задвижка км 467</u></b>		
	<b><u>Работы, выполняемые Подрядчиком</u></b>		
	<b><u>Подготовительные работы</u></b>		
	Рекогносцировка существующих коммуникаций	м	72
	Планировка полосы отвода бульдозером (118 кВт)	м <sup>2</sup>	8449,5
	Устройство и демонтаж временных переездов	шт	1
	- доставка плит автотранспортом на 325 км и вывоз на расстояние 125 км ( плиты ПДН-АIVс 3-х кратной оборачиваемостью)	шт/т	2/8,4
	- доставка песка автотранспортом на 125 км	т	16
	<b>Устройство и демонтаж временных площадок для стоянки пожарной техники 12х12м</b>	шт.	1
	- устройство отсыпки из грунта h=0,1 м с доставкой песка автотранспортом на 125 км	м3	14,4
	- укладка ж/б плит автокраном (доставка плит а/т на 325 км, вывоз а/т на 125 км)	шт/т	12/50,4
	<b>Земляные работы</b>		
	Разработка рабочего котлована экскаватором в отвал (объем ковша 1 м3) грунт 1 группы	м3	332
	Разработка котлована вручную, грунт 1 группы	м3	287
	Обратная засыпка грунта 2 группы бульдозером (мощностью 118 кВт.) из временного отвала	м3	332
	<b>Монтажно-изоляционные работ</b>		
	Разгрузка из железнодорожных полувагонов и погрузка на плетевоз автокраном труб 1220х12 мм	км	0,017
	Транспортировка одиночных изолированных труб 1220х12мм на автомобилях-плетевозах с ж/д станции до места производства работ на расстояние 325 км	км	0,017
		т	6,865
	– <i>Разгрузка на трассе труб 1220 мм</i>	км	0,017
	Доставка манжет термоусаживающихся манжет на 325 км	т	0,0168
	Полуавтоматическая сварка на трассе труб 1220х12 мм со сваркой корня шва, в обычных условиях нормального исполнения (тип 1)	м/стык	17,0/6
	Контроль сварных стыков трубопровода Ду1200 (Подрядчик):	стык	6

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	Изоляция стыков термоусаживающимися манжетами вручную стыков изолированных труб Ду 1200 мм (тип 1 шириной $\geq 450$ мм)	шт/ м2	6/ 10,4
	Проверка сплошности заводского изоляционного покрытия искровым дефектоскопом до укладки 1220x12	м/м2	17/ 65,1
	Доставка задвижки, электропривода на 325 км	т	35,95
	Доставка колодцев вантузов, вантузных колодцев на 325 км	т	3,46
	<b>Установка узлов задвижек</b>		
	<b>Бесколодезная установка шиберной задвижки D 1220</b> в заводской изоляции в несейсмостойком исполнении СО, вид климатического исполнения ХЛ1 - PN 6,3МПа, ДР 5 МПа	компл	1
	Проведение пусконаладочных работ при установке электропривода		
	<b>Установка вантузов заводского исполнения В</b> комплект поставки вантуза входит: - патрубок DN 150; - тройник ТШС 1220x159 PN 6,3МПа; - герметизирующая пробка в комплекте с уплотнительными кольцами; - фланцевая заглушка DN150 с пробкой контрольного шарового крана; - контрольный шаровой кран; - комплект прокладок; - комплект крепежных деталей - запорная арматура DN 150	компл	2
	Монтаж колодцев заводского изготовления для установки вантузов с заводским изоляционным покрытием	компл	2
	Нанесение изоляционного покрытия в трассовых условиях на сварочные и крепежные зоны колодца для установки вантузов	м2	0,7
	Установка опознавательных знаков на ограждении узла задвижек	шт	23
	<b><i>Работы по гидроиспытаниям проектируемого участка трубопровода от воды</i></b>		
	<b>Гидравлическое испытание катушек</b>		
	Монтаж и демонтаж днищ ДШ-1220(12) (с 5-ти кратной оборач.)	шт	2
	Гидравлическое испытание трубопровода условным диаметром 1200мм	км	0,0085
	Выдержка под давлением при гидравлическом испытании на прочность и герметичность трубопроводов условным диаметром 1200мм	участок	2
	Сборочно – сварочные работы при монтаже захлестов для трубопровода условным диаметром Ду 1200 мм, толщина стенки 12 мм	захлест	2
	Контроль сварных стыков ГМС	стык	4
	<b><i>Демонтаж трубопровода:</i></b>		
	Резка трубопровода в траншее	рез	4
	Демонтаж трубопровода Ø1220 мм с подъемом на бровку траншеи	м/т	20/ 8,0

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	Вывоз автотранспортом на расстоянии 125 км на НПС "Молчаново"	м/т	20/ 8,0
	<b>Специальные работы</b>		
	Демонтаж временного вантуза Ду 150 мм	шт	4
	- монтаж головки «Пакер» Ду=150 мм	шт	4
	- монтаж и приварка сферической заглушки Ду=150 мм, контроль швов	шт / м	4/2,0
	<b><u>Работы выполняемые заказчиком</u></b>		
	<b>Специальные работы</b>		
	Работы по монтажу временного вантуза(DN 1200x150) с разрезным тройником:	компл	4
	Монтаж вантуза Ду150 в сущ. нефтепровод Ду1200 с применением разрезного тройника	компл	4
	Монтаж вантузной задвижки	шт/т	4/1,2
	Вырезка отверстия Ду125 в трубопроводе с помощью устройства для		
	холодной резки	шт	4
	<i>Работы по опорожнению демонтируемого участка нефтепровода от</i>		
	<i>нефти</i>		
	Перекачка нефти из трубопровода через временные вантузы за	м <sup>3</sup>	4500
	задвижку 4-мя насосными установками ПНУ (производительность одной уст. - 150м3/ч)	маш/час	30
	Закачка нефти из амбара в нефтепровод через вантуз насосными установками	м <sup>3</sup>	4500
		маш/час	30
	Установка герметизаторов ГРК-1200	шт	2
	<b>Строительные работы</b>		
	Рытье траншеи в грунтах 2-й группы мех. способом с последующей засыпкой	м/м3	110/28. 6
	Рытье траншеи в грунтах 2-й группы вручную с последующей засыпкой	м/м3	20/4,8
	Окраска полосы 4x40 эмалью для наружных работ	м2	5
	Покрытие мастикой битумной металлических поверхностей (болтовых соединений, сварных соединений полосы 4x40 мм)	м2	2,5
	<b>Монтажные работы</b>		
	Заземлитель горизонтальный из стали полосовой сечением 160 мм2 по конструкциям	м	20

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	Заземлитель горизонтальный из стали полосовой сечением 160 мм <sup>2</sup> в траншее	м	130
	Заземлитель вертикальный из круглой стали сечением 16 мм <sup>2</sup> , L=5 м	шт/м	6/30
	Монтаж провода установочного для условий монтажа и эксплуатации, требующих повышенной гибкости, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, в изоляции жёлто-зелёного цвета, 380 В, сечением 1х6 мм <sup>2</sup>	м	10
	Прокладка хризотилцементной трубы в готовой траншее	м	15
	Монтаж наконечника кабельного медного для оконцевания жил силовых	шт	20
	Монтаж метиз	кг	3
	<b>Пуско-наладочные работы</b>		
	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю, м, до: 200 м	измерение	1
	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,1
	<b>Строительные работы</b>		
	Рытье траншеи в грунтах 2-й группы мех. способом с последующей засыпкой	м/м <sup>3</sup>	110/28,6
	Рытье траншеи в грунтах 2-й группы вручную с последующей засыпкой	м/м <sup>3</sup>	20/4,8
	Окраска полосы 4х40 эмалью для наружных работ	м <sup>2</sup>	5
	Покрытие мастикой битумной металлических поверхностей (болтовых соединений, сварных соединений полосы 4х40 мм)	м <sup>2</sup>	2,5
	<b>Монтажные работы</b>		
	Заземлитель горизонтальный из стали полосовой сечением 160 мм <sup>2</sup> по конструкциям	м	20
	Заземлитель горизонтальный из стали полосовой сечением 160 мм <sup>2</sup> в траншее	м	130
	Заземлитель вертикальный из круглой стали сечением 16 мм <sup>2</sup> , L=5 м	шт/м	6/30
	Монтаж провода установочного для условий монтажа и эксплуатации, требующих повышенной гибкости, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, в изоляции жёлто-зелёного цвета, 380 В, сечением 1х6 мм <sup>2</sup>	м	10
	Прокладка хризотилцементной трубы в готовой траншее	м	15
	Монтаж наконечника кабельного медного для оконцевания жил силовых	шт	20
	Монтаж метиз	кг	3
	<b>Пуско-наладочные работы</b>		
	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю, м, до: 200 м	измерение	1
	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,1
	<b>Ограждение узла линейной задвижки</b>		

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами	м3	31,5
	Планировка площадей ручным способом	м2	50,6
	Устройство основания песчаного	м3	20,3
	Укладка труб диаметром 530 мм	м/т	58,32/4, 523
	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя	м2	95,9
	Установка стоек ограждения СТ1	т	0,944
	Монтаж металлоконструкций ограждения	т	2,2
	Огрунтовка металлических поверхностей эпоксидной грунтовкой	м2	119,8
	Окраска металлических огрунтованных поверхностей полиуретановой эмалью за 2 раза	м2	119,8
	Отсыпка площадки щебнем	м3	16,5
	Установка проволоки АКЛ500С	бухт	5
	Установка проволоки АКЛ-20	м	225
	<b>Устройство приямка вокруг задвижки</b>		
	Заполнение пространства вокруг задвижки керамзитовым гравием	м3	9,8
	Устройство бетонной подготовки	м3	0,61
	Установка бортовых камней бетонных	м	16
	<b>Фундамент Ф1</b>		
	Устройство подготовки из песка средней крупности	м3	1,1
	Монтаж плит дорожных ПП35.28 по ГОСТ 21924.2-84 массой 4080 кг	шт	2
	Обмазка поверхности горячим битумом за два раза по огрунтованной поверхности	м2	24,2
	<b>Фундаменты под площадку обслуживания</b>		
	Устройство песчаного основания под фундаменты	м3	0,5
	Установка блоков стен подвалов массой до 1 т	шт	5
	<b>Площадка обслуживания ПО1</b>		
	Монтаж площадок из стали	т	1,622
	<b>Ограждение узла линейной задвижки</b>		
	Укладка труб диаметром 530 мм	м/т	58,32/4, 523
	Установка стоек ограждения СТ1	т	0,944
	Монтаж металлоконструкций ограждения	т	2,2
	Отсыпка площадки щебнем	м3	16,5
	Установка проволоки АКЛ500С	бухт	5
	Установка проволоки АКЛ-20	м	225

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	<b>Устройство приямка вокруг задвижки</b>		
	Заполнение пространства вокруг задвижки керамзитовым гравием	м <sup>3</sup>	11,4
	Устройство бетонной подготовки	м <sup>3</sup>	0,61
	Установка бортовых камней бетонных	м	16
	<b>Фундамент Ф1</b>		
	Устройство подготовки из песка средней крупности	м <sup>3</sup>	1,1
	Монтаж плит дорожных ПП35.28 по ГОСТ 21924.2-84 массой 4080 кг	шт	2
	Обмазка поверхности горячим битумом за два раза по огрунтованной поверхности	м <sup>2</sup>	24,2
	<b>Фундаменты под площадку обслуживания</b>		
	Устройство песчаного основания под фундаменты	м <sup>3</sup>	0,5
	Установка блоков стен подвалов массой до 1 т	шт	5
	<b>Площадка обслуживания ПО1</b>		
	Монтаж площадок из стали	т	0,845
	Антикоррозионное покрытие металла согласно РД-23.040.01-КТН-149-10. Предварительно: обезжиривание, обеспыливание, очистка от окислов, осушка	м <sup>2</sup>	24
	<b><i>Техническая рекультивация</i></b>		
	1. Снятие плодородного слоя почвы I группы бульдозером мощностью 118 кВт с перемещением до 10 м	м <sup>3</sup>	66
	2. Возвращение плодородного слоя почвы I группы бульдозером мощностью 118 кВт с перемещением до 10 м	м <sup>3</sup>	66
	7. Планировка площади отвода земли бульдозером мощностью 118 кВт после окончания работ	га	0,49327
	<b><i>Технологическая схема №1</i></b>		
	<b><i>Биологическая рекультивация</i></b>		
	1. Предпосевная культивация и боронование трактором мощностью 59 кВт (80 л.с.), с дисковой бороной	га	0,49327
	3. Внесение органических удобрений	га	0,49327
	4. Внесение минеральных удобрений	га	0,49327
	5. Прикатывание почвы в один след перед посевом трав	га	0,49327
	6. Механизированный посев семян многолетних трав сеялкой с трактором на пневмоходу мощностью 59 кВт (80 л.с.)	га	0,49327
	<b><i>Техническая рекультивация</i></b>		
	1. Снятие плодородного слоя почвы I группы бульдозером мощностью 118 кВт с перемещением до 10 м	м <sup>3</sup>	87,6

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование работ</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол-во</b>
	2. Возвращение плодородного слоя почвы I группы бульдозером		
	мощностью 118 кВт с перемещением до 10 м	м <sup>3</sup>	87,6
	7. Планировка площади отвода земли бульдозером		
	мощностью 118 кВт после окончания работ	га	0,14855
	<b><i>Технологическая схема №1</i></b>		
	<b><i>Биологическая рекультивация</i></b>		
	1. Предпосевная культивация и боронование трактором		
	мощностью 59 кВт (80 л.с.), с дисковой бороной	га	0,14855
	3. Внесение органических удобрений	га	0,14855
	4. Внесение минеральных удобрений	га	0,14855
	5. Прикатывание почвы в один след перед посевом трав	га	0,14855
	6. Механизированный посев семян многолетних трав сеялкой с трактором на пневмоходу мощностью 59 кВт (80 л.с.)	га	0,14855
	8. Прикатывание почвы в один след после посева трав	га	0,14855

**Приложение Б :Ведомость потребности в основных строительных  
конструкциях и материалах**

Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования, обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения	Количество
<b>Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком</b>			
1. Труба 1220x12, К52-1, Pраб.≤6,3 МПа	ОТТ-23.040.00-КТН-051-11	м	17
2. Днище штампованное ДШ-1220(13К52)-5,6-0,75-ХЛ	ОТТ-23.040.00-КТН-190-10	шт	2
3. Защитное покрытие нормального типа для изоляции сварных стыков трубопровода Ø1220 мм с заводским трёхслойным полимерным покрытием и мест соединений трубопровода с соединительными деталями и задвижками с заводским покрытием в комплекте с расфасованными компонентами.	ОТТ-25.220.01-КТН-189-10	компл	6
4. Задвижка шиберная DN 1220, PN 6,3 МПа Перепад рабочего давления на затворе 5 МПа. Под сварное соединение с трубопроводом. Герметичность затвора по классу "А" по ГОСТ 9544-2005. Под электропривод ЭПЦ-20000 F40.10.T024.UXЛ1-a	ОТТ-23.060.30-КТН-246-08	компл	1
5. Электропривод ЭПЦ-20000 F40.10.T024.UXЛ1-a мощностью 20,0 кВт для шиберной задвижки DN 1200 PN 6,3 МПа с	ЗШ-1200-10-DP5,0-Св-ЭП-С-ХЛ1		
6. Вантуз 1220x150, с номинальным давлением PN 6,3 МПа, в сейсмостойком исполнении С, вид климатического	ЭПЦ-20000 F40.10.T024.UXЛ1-a	компл	1
	ТУ 3791-019-00139181-2006		
	ОТТ-23.040.01-КТН-193-10	компл	2
	ВАНТУЗ 1220-(13К52)-150-6,3-		

исполнения			
ХЛ1, с заводским антикоррозионным покрытием.	С-ХЛ1		
7. Колодец вантуза герметичный для укрытия вантуза для	ОТТ-23.040.00-КТН-199-12	компл	2
установки на подземный трубопровод с наружным диаметром	КВГ-1220-С-ХЛ1		
1220 мм,			
10. Герметизатор резинокордный ГРК-1200	ТУ 2527-016-00139181-2005	шт	2
11. Комплект вспомогательного оборудования (для ГРК-1200)	ТУ 2527-016-00139181-2005	шт	1
КВО-3			
Оборудование и материалы для гидроиспытания, очистки, диагностики и опорожнения, поставляемые Заказчиком			
32. Тройник разрезной для врезки в трубу из группы сталей	ТР(2) -2-1220 x 159 – ХЛ,	шт	4
класса прочности до К56 включительно с наружным диаметром	ТУ 1469-002-01297858-05		
1220мм, с патрубком ответвления диаметром 159мм			
33. Задвижка ручная клиновья фланцевая DN 150, Ру 6,3 МПа,	ЗК 150-6,3-ДР3,0-Ф-Р-С0-ХЛ,	шт	4
для рабочей среды-нефть, сейсмостойкого исполнения	ОТТ-75.180.00-КТН-164-10		
34. Приспособление для перекрытия патрубков ППП-150-ХЛ	ТУ 3663-019-00139117-2002	шт	4
12. Комбинированное покрытие на основе мастики и	ГОСТ Р 51164-98	м	23
полимерной ленты конструкция №13 (на участке стыковки с			
существующим МН)			
13. грунтовка полимерно-битумная (толщиной не менее 0,1мм)		кг	16.4
14. мастика изоляционная полимерно-битумная (толщиной не		кг	487.3
менее 3,0мм)			
15. лента полимерная ПВХ в 2 слоя (толщиной не менее		кг	152.1

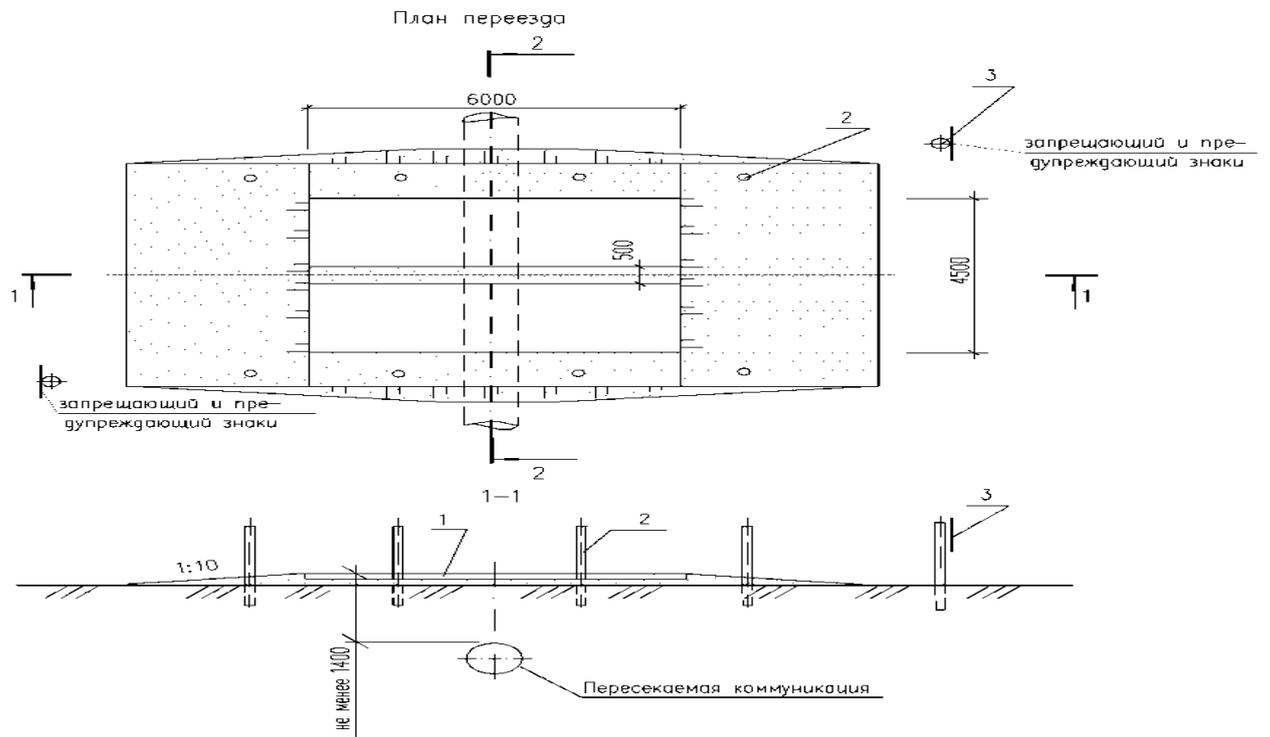
0,4мм)			
16. Щит-указатель «Огнеопасно! Высокое давление»		шт	4
17. Щит-указатель «Пожароопасно»		шт	4
18. Щит-указатель «Охранная зона»		шт	2
19. Щит-указатель оборудования ЛЧ		шт	2
20. Информационная табличка «Класс взрывоопасной зоны»		шт	10
21. знак "Маркер"		шт	1
23. Гравий керамзитовый (для вантузных колодцев)		м <sup>3</sup>	12
24. Плита ПДН-АVIразмером 6,0х2,0х0,14 (для врем. переездов)		шт	8
25. Противофильтрационное маслобензостойкое покрытие		кг	4200
26. Патрубок - Труба 159х8 ГОСТ 8732-78* В К48 ГОСТ 8731-74*		шт	4
27. Заглушка П 159х10-09Г2С	ГОСТ 17379-2001	шт	4
Материалы для изоляции вантузных колодцев			
35. Изоляционное покрытие для нанесения в трассовых условиях на сварочные и крепежные зоны колодцев для установки вантузов	ОТТ-04.00-27.22.00-КТН-006-1-03	м <sup>2</sup>	0.7
<b>Оборудование и материалы, поставляемые Подрядчиком</b>			
<b>Изделия и материалы</b>			
Кабель силовой с медными жилами, в ПВХ изоляции, броня из двух стальных оцинкованных лент и защитным шлангом из поливинил-хлоридного пластика пониженной горючести, нераспространяющий горение при групповой прокладке по категории А, с пятью однопроволочными круглыми жилами сечением: 5х6 мм <sup>2</sup> ок(N, PE), Un=0,66 кВ, температурный диапазон в режиме эксплуатации от -50 до	ВБШвнг(А) 5х6ок(N,PE) - 0,66 ГОСТ Р 53769-2010	км	0,300

+ 50 °С. Климатическое исполнение УХЛ1			
Провод установочный для условий монтажа и эксплуатации, требующих повышенной гибкости, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика, в изоляции жёлто-зелёного цвета, 380 В, сечением 1х6 мм <sup>2</sup>	ПуГВ 1х6 ГОСТ Р 53768-2010	км	0,010
Наконечник кабельный медный для оконцевания жил силовых кабелей и проводов сечением: 6 мм <sup>2</sup>		6-5-М-УХЛ3	шт
Муфта концевая термоусаживаемая для силового 5-и жильного кабеля с броней сечением 4 мм <sup>2</sup> ... 35 мм <sup>2</sup>		шт	4,000
Выключатель трехполюсного исполнения, промышленного назначения, I <sub>н</sub> =10 А, характеристика расцепления "С", 380 В, 50 Гц.	ГОСТ Р 50030.2	шт	3,000
Шина "N" нулевая 6х9 мм (8 групп/1 крепеж по центру)		шт	1,000
Угловой изолятор нулевой шины, из желтого негорючего полипропилена		шт	2,000
Труба стальная водогазопроводная: 40х3,5 мм	ГОСТ 3262-75	м	10,000
Втулка пластмассовая, на условный проход труб 40 мм, климатическое исполнение УХЛ2, внутренний диаметр труб 40- 42 мм		шт	4,000
Труба хризотилцементная L=3 м, БНТ 100, ГОСТ 31416-2009 в комплекте с соединительной муфтой		шт	10,000
Полоса 4х40-ОН-ВТЗ-ВШЗ-НД ГОСТ 103-2006, Ст3кп ГОСТ 535-2005 оцинкованная по ГОСТ 9.307-89		км	0,030
Круг В-П-16 ГОСТ 2590-2006 оцинкованный по ГОСТ 9.307-89 Ст.3кп ГОСТ 535-2005		км	0,020
Мастика битумная антикоррозионная черного цвета		кг	1,000
Эмаль желтого цвета		кг	1,000
Эмаль зеленого цвета		кг	1,000
Сигнальная лента красного		км	0,120

цвета с надписью "Осторожно кабель" шириной 250 мм			
Метизы		кг	5,000
Знак кабельной линии		шт	2,000
<b>Оборудование и материалы, поставляемые Подрядчиком</b>			
<b>Изделия и материалы</b>			
Кабель силовой с медными жилами, в ПВХ изоляции, броня из двух стальных оцинкованных лент и защитным шлангом из поливинил-хлоридного пластиката пониженной горючести, нераспространяющий горение при групповой прокладке по категории А, с пятью однопроволочными круглыми жилами сечением: 5х6 мм <sup>2</sup> ок(N, PE), Un=0,66 кВ, температурный диапазон в режиме эксплуатации от -50 до + 50 °С. Климатическое исполнение УХЛ1	ВБШвнг(А) 5х6ок(N,PE) - 0,66 ГОСТ Р 53769-2010	км	0,300
Провод установочный для условий монтажа и эксплуатации, требующих повышенной гибкости, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, в изоляции жёлто-зелёного цвета, 380 В, сечением 1х6 мм <sup>2</sup>	ПуГВ 1х6 ГОСТ Р 53768-2010	км	0,010
Наконечник кабельный медный для оконцевания жил силовых кабелей и проводов сечением: 6 мм <sup>2</sup>	6-5-М-УХЛ3	шт	30,000
Муфта концевая термоусаживаемая для силового 5-и жильного кабеля с броней сечением 4 мм <sup>2</sup> ... 35 мм <sup>2</sup>		шт	4,000
Выключатель трехполюсного исполнения, промышленного назначения, In=10 А, характеристика расцепления "С", 380 В, 50 Гц.	ГОСТ Р 50030.2	шт	3,000
Шина "N" нулевая 6х9 мм (8 групп/1 крепеж по центру)		шт	1,000
Угловой изолятор нулевой		шт	2,000

шины, из желтого негорючего полипропилена			
Труба стальная водогазопроводная: 40х3,5 мм	ГОСТ 3262-75	м	10,000
Втулка пластмассовая, на условный проход труб 40 мм, климатическое исполнение УХЛ2, внутренний диаметр труб 40- 42 мм		шт	4,000
Труба хризотилцементная L=3 м, БНТ 100, ГОСТ 31416-2009 в комплекте с соединительной муфтой		шт	10,000
Полоса 4х40-ОН-ВТЗ-ВШЗ-НД ГОСТ 103-2006, Ст3кп ГОСТ 535-2005 оцинкованная по ГОСТ 9.307-89		км	0,030
Круг В-П-16 ГОСТ 2590-2006 оцинкованный по ГОСТ 9.307-89 Ст.3кп ГОСТ 535-2005		км	0,020
Мастика битумная антикоррозионная черного цвета		кг	1,000
Эмаль желтого цвета		кг	1,000
Эмаль зеленого цвета		кг	1,000
Сигнальная лента красного цвета с надписью "Осторожно кабель" шириной 250 мм		км	0,120
Метизы		кг	5,000
Знак кабельной линии		шт	2,000

Приложение В: Устройство временных проездов через МН «А-А-С» км 467





**ПРИЛОЖЕНИЕ Г: Календарный план подготовительных и основных работ по установке (врезке) линейной задвижки км 467 МН «А-А-С»**

№ п/п	Наименование работ	• Время выполнения, часов	• Необходимое оборудование	• Примечание
1	2	3	4	5
<b>1 Подготовительные работы</b>				
1.	Подготовить совместный приказ о назначении ответственных лиц на км 467 МН «А-А-С».	За 10 дней до начала работ		
2.	Подать заявку в Томский цех СибПТУС на обеспечение места производства работ надежной двухсторонней связью км 467 МН «А-А-С».	За 10 суток до начала работ		
3.	Подать заявку в ОАО «Центрсибнефтепровод» на дежурство пожарного расчета АЦ-40 на весь период работ км 467 МН «А-А-С».	За 3-е суток до начала работ		
4.	Подать запрос и получить разрешение от главного инженера ОАО «Центрсибнефтепровод» на проведение подготовительных и основных работ.	За 5 дней до начала работ		
<b>1.1 Подготовительные работы на базе ЦРС</b>				
5.	Подготовить на базе ЦРС: «Катушки» с толщиной стенки 12,0 мм, длиной L=2,4м, длиной L=1,6м–2 шт., длиной L=1,3м., трубу с толщиной стенки 12,0 мм, длиной L=11м – 1 шт. Провести ВИК, гидравлические испытания на прочность заводским испытательным давлением в течение 24 часов и рабочим давлением в течение 12 часов, провести УЗК продольного заводского шва и ультразвуковую толщинометрию стенки. При положительных результатах оформить паспорт, нанести маркировку несмываемой краской на трубу, подготовить сертификат на трубу.	До начала работ	Оборудование ЛНК	
6.	Подготовить вантузные задвижки Ду150х63 – 2 шт.: - для нижней врезки км 467, : № 01, 02 (на вырезаемом участке) – 2 шт.; Изготовить патрубки из трубы 09Г2С Ду150х8 – 2 шт. Подготовить паспорт на задвижки, сертификаты на трубу.	До начала работ	Задвижки 150х63-2 шт., Труба из стали 09Г2С 159х8-2 шт. Газорезательное оборудование.	
7.	Произвести гидравлическое испытание вантузных задвижек на прочность $R_{исп}=1,5 R_{раб.}$ и герметичность $R_{исп.}=R_{раб.}$ , где $R_{раб.}=6,3 МПа$ . Произвести гидравлические испытания затворов задвижек на герметичность $R_{исп.}=1,1 R_{раб.}$ .	До начала работ: прочность-24 часа; плотность-12 ч.	Сферические заглушки Ду 150 – 2 шт., поверенные манометры, не ниже 1 кл. точности, ЦА-	

			320.	
8.	Проверить комплектность (формуляр, паспорт, руководство по эксплуатации, разрешение РГТН, инструкцию, наличие УКРДВ), исправность, маркировку, провести визуальный контроль на герметичность герметизаторов ПЗУ-1220, Кайман -1220.	До начала работ	Кайман-1200-1 шт. ПЗУ-1200-3 шт. (в том числе резерв 2 шт.)	
9.	Провести на стенде испытания на прочность и плотность в соответствии с «Методикой освидетельствования технического состояния», составить акт.	До начала работ	Кайман-1200-1 шт. ПЗУ-1200-3 шт. (в том числе резерв 2 шт.)	
10	Проверить техническое состояние, подготовить, укомплектовать необходимыми принадлежностями, при необходимости провести ремонт вагонов – бытовок, вагона-столовой, штабного вагона.	До начала работ	11. 12.	
<b>1.2 Подготовительные работы на км 467 МН «А-А-С» (за 3 дня до начала работ)</b>				
13	Получить разрешение главного инженера ОАО «Центрсибнефтепровод» на производство подготовительных и основных работ.			
14	Ознакомить всех членов бригад с планом производства работ под роспись. Провести инструктаж с записью в журнале: по охране труда, пожарной безопасности и пользованию первичными средствами пожаротушения, промышленной санитарии, электробезопасности и методам оказания первой помощи при несчастных случаях. Провести инструктаж по ТК на ГПМ.	До начала работ		
15	Оформить разрешительную документацию (акт на закрепление трассы, акт передачи участка нефтепровода, акт допуск, разрешение на производство работ в ОЗ МТ, разрешение на право производства работ, ордер на право производства работ в ОЗ инженерных коммуникаций и наряды – допуски на каждый вид (этап) работ – отдельно, согласно РД-75.180.00-КТН-150-10: Виды работ: - земляные работы по вскрытию нефтепровода; - снятие изоляции вручную; - СМР вантузов в нефтепровод; - вырезка отверстий вантузов в МН; - сборка линии откачки, гидроиспытания линий СРТ; - вырезка участка МН с использованием отрезных машинок; - работы по демонтажу «плети» с применением грузоподъемных механизмов; - пропарка трубопровода; - работы по зачистки рабочего котлована; - герметизация полости трубопровода с	До начала работ		

	<p>применением герметизаторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с применением грузоподъемного механизма;</li> <li>- работы по размагничиванию стыкуемых торцов трубы перед сваркой;</li> <li>- работы по монтажу «катушек» с применением грузоподъемного механизма;</li> <li>- работы по заварке контрольных и технологических отверстий;</li> <li>- сверление технологических и контрольных отверстий;</li> <li>- дефектоскопия сварных швов;</li> <li>- работа с линейными задвижками;</li> <li>- заполнение участка нефтепровода нефтью с выпуском ГВС;</li> <li>- нанесение изоляции;</li> <li>- обратная засыпка нефтепровода.</li> </ul>			
16	Окатушить задвижку Ду 1200 сферическими заглушками. Смонтировать электропривод, открыть задвижку на 30%. Произвести гидравлическое испытание задвижки. После проведения гидроиспытаний, демонтировать сферически заглушки. Открыть задвижку на 100%, провести контроль полноты открытия.	До начала работ: прочность -24 ч.; плотность -12 ч.	Сферические заглушки Ду 1200 – 2 шт., поверенные манометры 1 кл. точности, ЦА-320.	
17	Разработать и согласовать мероприятия по промывке и проверке на герметичность задвижек № 455/1, № 474/1. Получить разрешение главного инженера ОАО «Центрсибнефтепровод» на выполнение данных работ.	До начала работ		
18	Произвести промывку задвижек № 455/1, № 474/1 по согласованию с диспетчером Томского РДП с перепадом давления 0,2 МПа в течение 30 мин. Составить акт.	За 3 дня до начала работ	-	
19	Проверить герметичность задвижки № 455/1, № 474/1 с перепадом давления на затворе 0,1-0,2 МПа при избыточном давлении не менее 0,4 МПа, в течение 30 мин с использованием акустических приборов (акустико-эмиссионные течеискатели). Составить акт.	По окончании работ по промывке задвижек	-	
20	Обозначить предупреждающими знаками, запрещающими плакатами на местности маршрут движения техники для разработки места рабочей зоны на месте производства работ, мест размещения материалов и обустройства рабочей площадки.	До начала работ	-	
21	Убедиться в отсутствии коммуникаций сторонних организаций в зоне производства работ. При необходимости получить разрешение на производство работ в ОЗ коммуникаций сторонних организаций.	До начала работ	-	
22	Выполнить устройство подъездных дорог к месту производства работ – не ближе 10 м от нефтепровода.	До начала работ	Бульдозер –1 ед. Экскаватор –1 ед. Самосвал – 1 ед.	

23	Выполнить устройство переездов через нефтепровод в местах производства работ железобетонными плитами, согласно схемы: приложение В.	До начала работ	Кран-трубоукладчик – 2 ед.	
24	Обеспечить проверку надежности двухсторонней связи места производства работ с оператором НПС «Молчаново», диспетчером ТДП ОАО.	До начала работ	Радиостанции.	
25	Подготовить рабочую площадку для размещения техники, материалов, оборудования, жилого городка на км 467 МН.	До начала работ	Бульдозер – 1 ед.	
26	Установить на месте производства работ помещение с отопительным оборудованием для временного хранения герметизаторов.	До начала работ	Вагон мастерская – 1 шт.	
27	Организовать места отдыха, приема пищи бригад, принимающих участие в вырезке (мероприятия по ОТ: раздел 12).	До начала работ	Вагон-столовая – 1 шт. Вагон – жилой – 3 шт. Штабной вагон – 1 шт.	
28	Произвести вскрышные работы в месте производства работ км 467 с соблюдением правил безопасности при выполнении земляных работ на МН, с перевалкой грунта экскаватором (мероприятия по ОТ раздел 12).	До начала работ	Экскаватор – 1 ед. Аншлаги-указатели	
29	Произвести зачистку наружной поверхности трубы от изоляции в месте установки устройств «нижних врезок» № 01, 02,	До начала работ	Ручные скребки, шанцевый инструмент, газоанализатор АНТ-3М; предохранительные пояса, сигнально-спасательные веревки и переносные лестницы	
30	Доставить на место производства работ передвижную электростанцию ДЭС-100 кВт. Установить на месте производства работ км 467 ДЭС-100.	До начала работ	ДЭС-100 – 1 шт.	
31	Отключить СКЗ на расстоянии 10 км от места производства работ км 467 МН «А-А-С» до вывода участка из работы с записью в журнале, в месте производства работ. Направить телефонограмму диспетчеру (полное отключение).	До начала работ	Бригада ЭХЗ и ВЛ – 2 чел.	
32	Смонтировать фундамент под задвижку на км 467.	До начала работ	Плита дорожная – 2шт. Щебень, песок.	
33	Подключить и заземлить РП-0,4кВ, жилой городок и потребителей электроэнергии на месте проведения работ.	До начала работ	РП-04, кабель, заземлители, инвентарные	

			переносные кабельные подставки, аншлаги и указатели.	
34	Установить контейнеры с крышкой для сбора нефтезагрязненного грунта (в случае образования), обтирочного материала, загрязненного маслами, мусора от бытовых помещений, установить поддоны для сбора нефти в места резов трубопровода в рабочих котлованах, поддоны для временного складирования демонтируемого оборудования.	До начала работ	Контейнер – 4 шт., поддон – 8 шт.	
35	На км 467 очистить места резов от изоляции по всей окружности трубы на ширину не менее 600 мм, установить труборезы (2 шт.), заземлить, опробовать в работе согласно схеме. Электрощит управления труборезами установить на расстоянии не менее 30 м рабочего котлована. Смонтировать шунты сечением не менее 16 мм <sup>2</sup> , заземлить участок в месте производства резки, заземлить демонтируемый участок, заземлить труборезы.	До начала работ	Труборезы МРТ- 2 шт. (в том числе 1шт.- резерв), шунт 16 мм <sup>2</sup> , Поддоны – 2 шт.	
36	Подготовить лестницы в рабочие котлованы согласно НТД.	До начала работ	Лестницы – 4 шт.	
37	Разработка аварийного амбара для временного хранения нефти на км 467 на расстоянии не менее 100 м от ремонтного котлована, с устройством по периметру амбара земляного вала высотой не более 1,5 м, шириной вала по верху не менее 0,5 м с крутизной откосов не более 45 градусов. Обустройство амбара выполнить согласно требований РД-75.180.00-КТН-150-10.	До начала работ	Экскаватор – 1 шт. Бульдозер – 1 шт. ПФП-1000 – 2шт.	
38	При необходимости установить и подключить осевой вентилятор во взрывозащищенном исполнении в рабочем приемке.	Во время работ	Осевой вентилятор – 1 шт.	
39	Подготовить комплект переносных фонарей взрывозащищенного исполнения для работы в темное время суток.	До начала работ	Не менее 2 компл. на приямок	
40	Подготовить, разместить на местах ведения подготовительных работ: пожарный пост с первичными средствами пожаротушения по перечню, проверить исправность, пригодность.	До начала работ	АЦ-40 – 1шт.; ОП-70(100) <sup>1</sup> – 2 шт. Ведро – 2шт., лопаты- 1шт., лопаты- 2шт., топор- 1шт. ПП-600 – 2 шт.	
41	Обеспечить проверку состояния взрывозащиты и изоляции применяемого электрооборудования.	До начала работ	Ф4102/2-1М	

42	Расставить персонал: на закрытие задвижек № 455/1, № 474/1, во время производства работ по освобождению участка от нефти.	До начала работ	3 чел. на каждой точке.	
<b>2. Основные работы на км 467 МН «А-А-С»</b>				
43	После получения разрешения от диспетчера РДП и ТДП на проведение основных работ: - задвижки № 455/1, № 474/1 закрыть, обтянуть, обесточить с видимым разрывом эл. цепи, изолировать концы эл. кабеля, штурвалы ручного управления снять, вывесить плакаты «Не включать! Работают люди!». Начать производство работ по освобождению от нефти согласно схемы 6.1. на км 467.	• 1 час	-	
44	Произвести проверку наличия видимого разрыва электрических цепей на линейных задвижках № 455/1, № 474/1 отсекающих участок нефтепровода, на котором проводятся работы.	2 часа	-	
45	В соответствии с ППР откачку нефти в соответствии со мероприятиями по откачке раз.6 . Учет нефти вести по счетчику «Panametriк», по окончании раскочки составить акт с передачей в ТТО.	9,0 часа	газоанализатор АНТ-3М	
46	Произвести безогневую вырезку участка МН труборезными машинами МРТ (установить поддоны в местах реза), согласно схемы 7.1. и раздела 12 и РД-75.180.00-КТН-150-10. При наличии нефти в нефтепроводе, откачать её нефтесборщиками АКН-10 вывезти на км 471 в амбар.	4,0 часа	МРТ – 3 шт. (в том числе 1 шт. в резерв). АКН-10. Поддоны – 2 шт.	
47	Демонтировать участок МН предварительно смазать обильно «Литолом» концы «плети» в места резов вставить ДВП. Демонтаж «участка» производить краном-трубоукладчиком, строповку производить согласно ТК на работы, выполняемые краном-трубоукладчиком, стропами, мягкими полотнами имеющими бирки завода-изготовителя, аттестованными стропальщиками, имеющими удостоверения и отличительную повязку.	1,0 час	Кран - трубоукладчик – 2 ед.	
48	Содержание паров нефти и газа не должно превышать ПДВК 2100 мг/м3 при необходимости организовать проветривание осевым вентилятором во взрывозащищенном исполнении.	Во время работ	Осевой вентилятор - 1 шт.	
49	Произвести зачистку рабочих котлованов. Со стенок и дна рабочего котлована срезать и удалить слой пропитанного нефтью грунта (в случае образования) в подготовленные контейнеры. Засыпать дно свежим грунтом.	• 6 часов	Экскаватор – 1 ед. Контейнеры - 2 шт.	

50	Произвести герметизацию внутренней полости трубопровода после демонтажа участка МН Ду1200 согласно схеме установки герметизаторов.(приложение 3).	1,5 часа	ПЗУ-1200-3 шт. (в том числе 2 шт. в резерв), Кайман-1200-1 шт., ППУА - 1 ед.	
51	Произвести подгонку задвижки Ду1200, с северного торца трубы соответственно, согласно схеме сварочно-монтажных работ. Подгонку задвижки производить кранами-трубоукладчиками, строповку производить согласно ТК на работы, стропами, аттестованными стропальщиками, имеющими удостоверения и отличительную повязку.	7 часов	Кран- трубоукладчик – 2 ед. стропы.	
52	Произвести размагничивание стыкуемых концов труб перед сваркой при необходимости. Произвести осмотр сварных соединений в процессе сборки и сварки, контроль сварных стыков физическими методами.	3 часа	Приспособлени е для размагничиван ия труб ПКНТ- 1 шт.	
53	Произвести сварку стыка трубы и задкижки. При сварке стыков руководствоваться РД-25.160-00-КТН-011-10 с изм. № 1, 2, утвержденной технологической картой на сборку и сварку стыков. На период проведения огневых работ обеспечить постоянный контроль за давлением в герметизаторах в пределах установленных инструкцией. Согласно мероприятий по ОТ раздел 12.	9,2 часов	Сварочный выпрямитель In vertec V350 PRO- 4 шт. Шлифмашинка -2шт. УШС-1шт.	
54	Произвести дефектоскопию сварного шва и выдать письменное заключение.	4,5 часа	Оборудование ЛНК	
55	Произвести подгонку «катушки» Ду1200, длиной L=2,4 м согласно схеме (приложение Ж). Подгонку «катушки» производить краном-трубоукладчиком, строповку производить согласно ТК на работы, выполняемые краном-трубоукладчиком, стропами, аттестованными стропальщиками, имеющими удостоверения и отличительную повязку.	7 часов	Кран- трубоукладчик – 2 ед.	
56	Произвести размагничивание стыкуемых концов труб перед сваркой при необходимости. Произвести осмотр сварных соединений в процессе сборки и сварки, контроль сварных стыков физическими методами.	3 часа	Приспособлени е для размагничиван ия труб ПКНТ- 1 шт.	
57	Произвести сварку стыков труб с толщиной стенки 12,0 мм. При сварке стыков руководствоваться РД-25.160-00-КТН-011-10 с изм. № 1, 2, утвержденной технологической картой на сборку и сварку стыков. На период проведения огневых работ обеспечить постоянный контроль за давлением в герметизаторах в пределах установленных инструкцией. Согласно мероприятий по ОТ	8,3 часов	Сварочный выпрямитель In vertec V350 PRO- 4 шт. Шлифмашинка -2шт. УШС-1шт.	

	раздел 12.			
58	Произвести дефектоскопию сварных швов и выдать письменное заключение	4,5 часа	Оборудование ЛНК	
59	Заварка контрольных и технологических отверстий на км 467 МН «А-А-С».	1,0 час	Сварочный выпрямитель In vertec V350 PRO- 2 шт.	
60	Дефектоскопия сварных швов, чепов и выдача письменного заключения.	1,0 час	Оборудование ЛНК	
<b>3. Заключительные работы на км 467 МН «А-А-С»</b>				
61	Работы по заполнению и выпуску ГВС проводить в соответствии с РД-75.180.00-КТН-399-09 «Технология освобождения нефтепроводов от нефти и заполнения после окончания ремонтных работ, РД-75.180.00-КТН-247-08 «Технология выпуска газо-воздушной среды из нефтепровода при его заполнении после ремонтных работ» производить после получения разрешения главного инженера ОАО «Центрсибнефтепровод» на заполнение участка. Смонтировать на вантуз гусак с обвязкой и ёмкостью, открытие вантуза км 467/1 производится по команде руководителя работ и по согласованию с диспетчером ТДП. Во время производства работ вести контроль выпуска ГВС	До начала работ по заполнению	-	
	определяется визуально по виду выходящей газо-воздушной среды. Перекрытие устройства производится при поступлении нефти в вантуз в течение 5 секунд. Доклад руководителю и диспетчеру ТДП об окончании работ. Работы проводить согласно раздела 3.		«Полилен-ОБ».	
62	После заполнения и вывода нефтепровода на режим контролировать отремонтированный участок МН на герметичность (отсутствие отпотин и утечек).	12 час.		
63	Произвести изоляцию трубопровода в местах сверления технологических отверстий и в месте врезки участка согласно ТК 020-00.	По окончании работ	Праймер НК-50, пленка «Литкор», обертка	
64	Провести отбор проб почвы из рабочего приямка после проведения работ по зачистке для определение содержания нефтепродуктов в почве, согласно ПНДФ 16.1:2.21-98, ПНДФ 16.1.41-04, в экоаналитической лаборатории Томского РНУ.	В течение 1 суток после окончание работ	Пробоотборник – 1 шт.; Штыковая лопата – 1 шт.	

65	<p>Произвести засыпку и рекультивацию с восстановлением валика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ремонтного котлована на км 467 МН «А-А-С»;</li> <li>- мест сверления технологических отверстий км 467 МН «А-А-С».</li> </ul> <p>Произвести планировку и рекультивацию площадки для расположения техники.</p>	В течение 1 суток после окончания работ	<p>Экскаватор-1 ед.</p> <p>Бульдозер-1 ед.</p>	
66	<p>Вывоз образовавшихся отходов с места производства работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обтирочный материал, загрязненный маслами, сорбенты собрать в контейнер и обезвредить на установке Смарт-Аш.</li> </ul> <p>Мусор от бытовых помещений, нефтезагрязненный грунт (в случае образования), герметизаторы ПЗУ вывезти в места утилизации по договору в ООО «Полигон». Отходы изоляции использовать на месте производства работ.</p>	После окончания работ, в течение 8 часов	<p>Самосвал – 1 ед.</p> <p>Контейнер – 4 ед.</p> <p>«Смарт-Аш» – 1 ед.</p>	
67	<p>Использованное оборудование, поддоны, герметизаторы ПЗУ, ПФП-1000 (в случае загрязнения), вывести с места проведения работ для дальнейшей пропарки на накопителе токсичных отходов 3 класса ЦРС «Семилужки».</p>	В течение 1 суток после окончания работ	<p>Самосвал – 1 ед.</p> <p>ППУ- 1 шт.</p>	
68	<p>Произвести вывоз оборудования, технических средств ЛЭС «Молчаново».</p>	В течение 1 суток после окончания работ	<p>Бортовой автомобиль - 2 ед.</p>	
69	<p>Включить СКЗ на расстоянии 10 км от места производства работ км 467 МН «А-А-С» записать в журнал.</p>	После окончания работ по уборки замазученности	<p>Автомобиль УАЗ- 1 ед.</p>	
70	<p>Оформить исполнительную документацию в полном объеме, согласно утвержденного реестра.</p>	В течение 10 дней после окончания работ.	-	
71	<p>Предоставить акты в ОЭ о месте приварки чопов с привязкой на секциях. Акт ДДК.</p>	В течение 1-го дня после окончания работ	-	
72	<p>Внести изменения в электронную форму паспорта на ЛЧ и оформить изменения в бумажном виде для утверждения главным инженером Томского РНУ.</p>	В течении 2-х дней с момента произошедших изменений.	-	

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д: Схемы строповки грузов.**

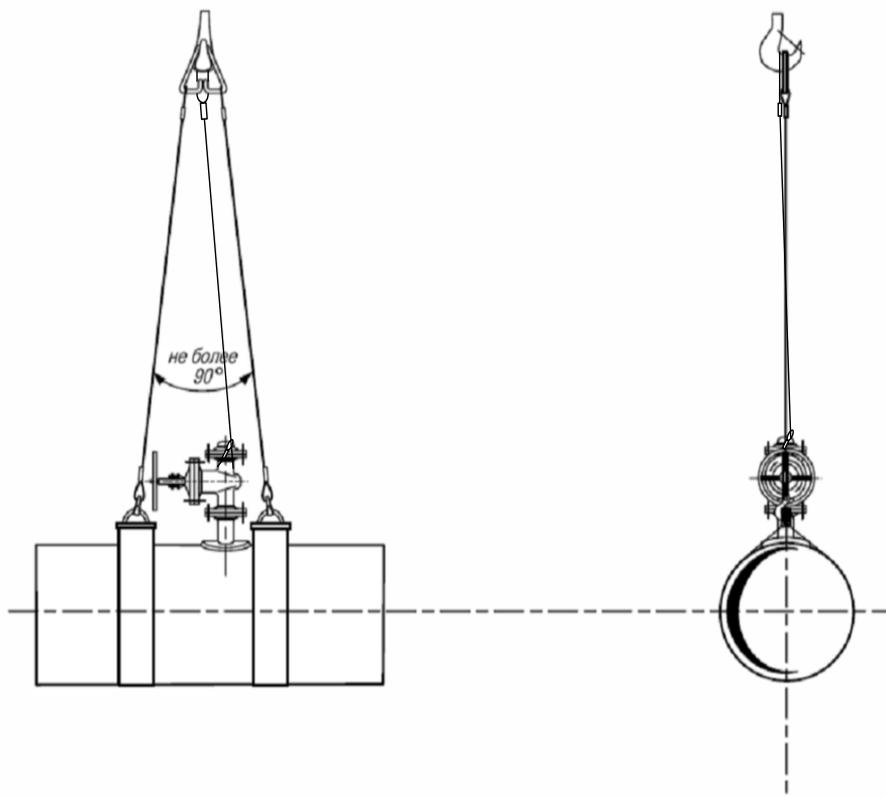


Схема строповки  
насосного агрегата

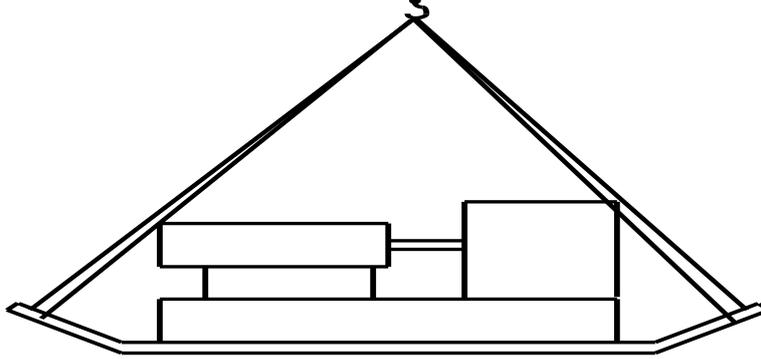
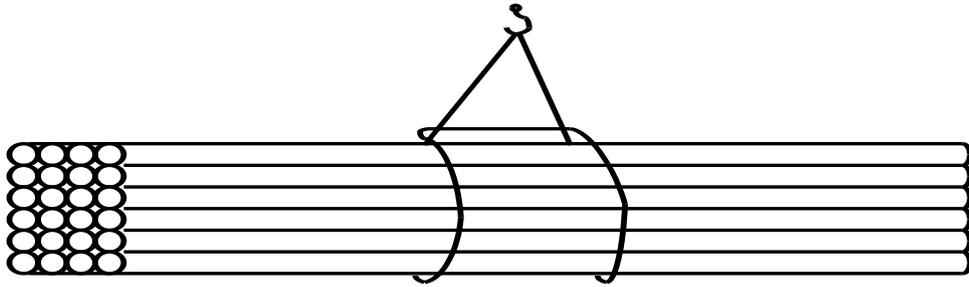
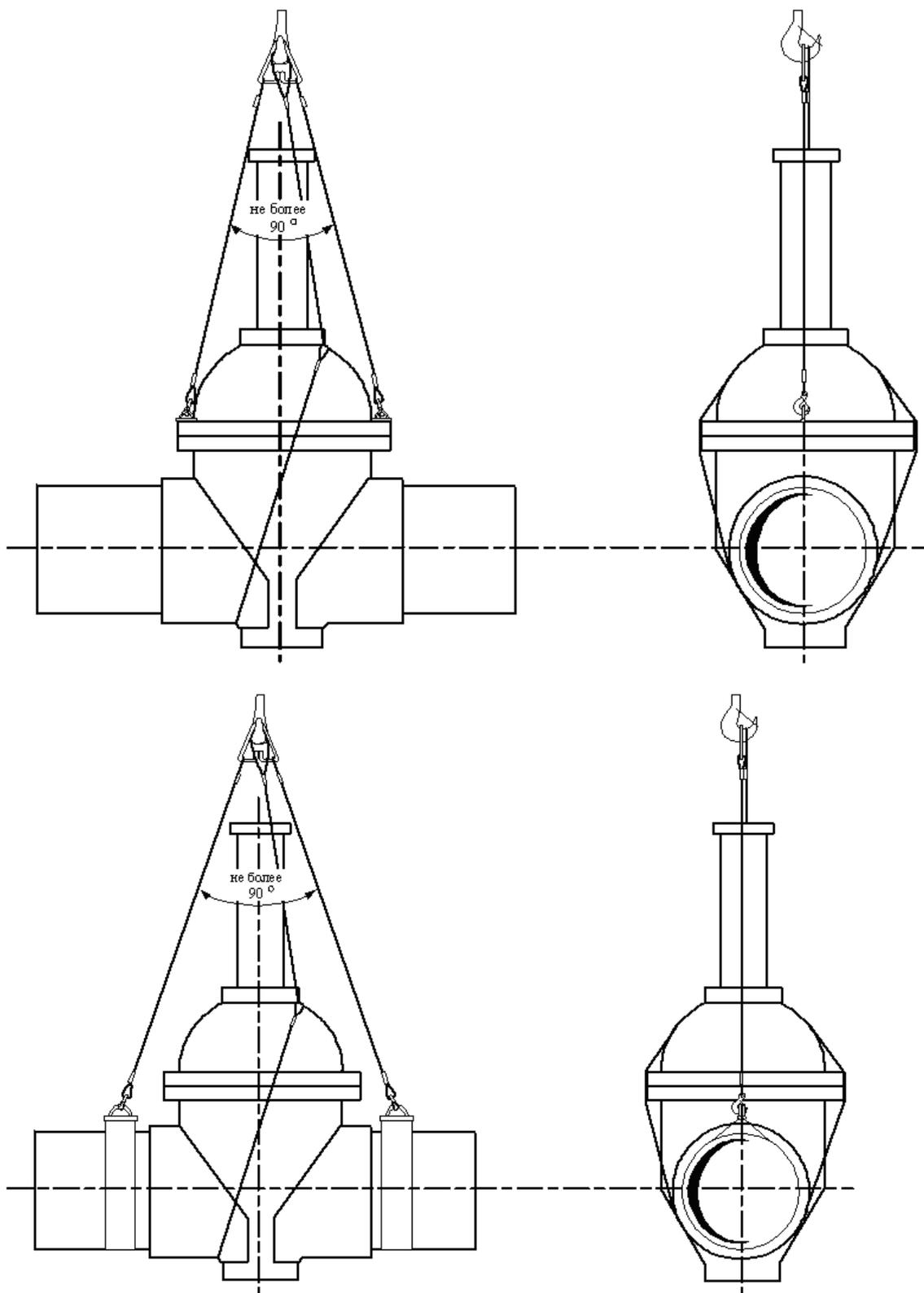


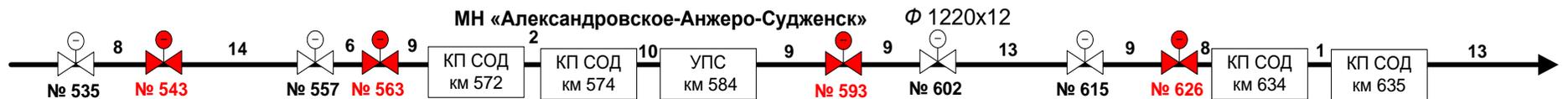
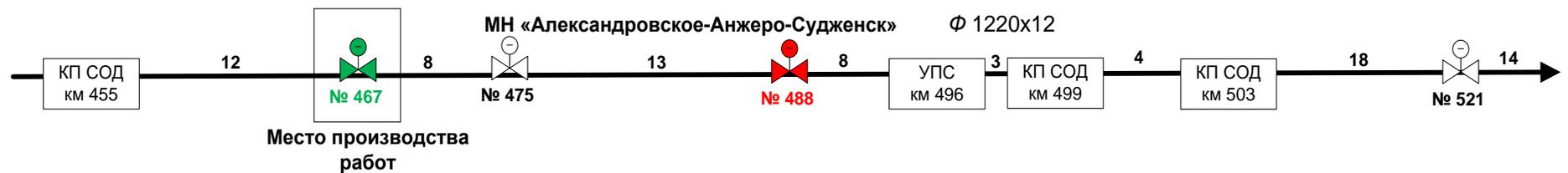
Схема строповки  
труб СРТ





Схемы строповки запорной арматуры.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е: Технологическая схема ЛЧ МН «Александровское-Анжеро-Судженск»



Условные обозначения:



- проектируемая запорная арматура

№

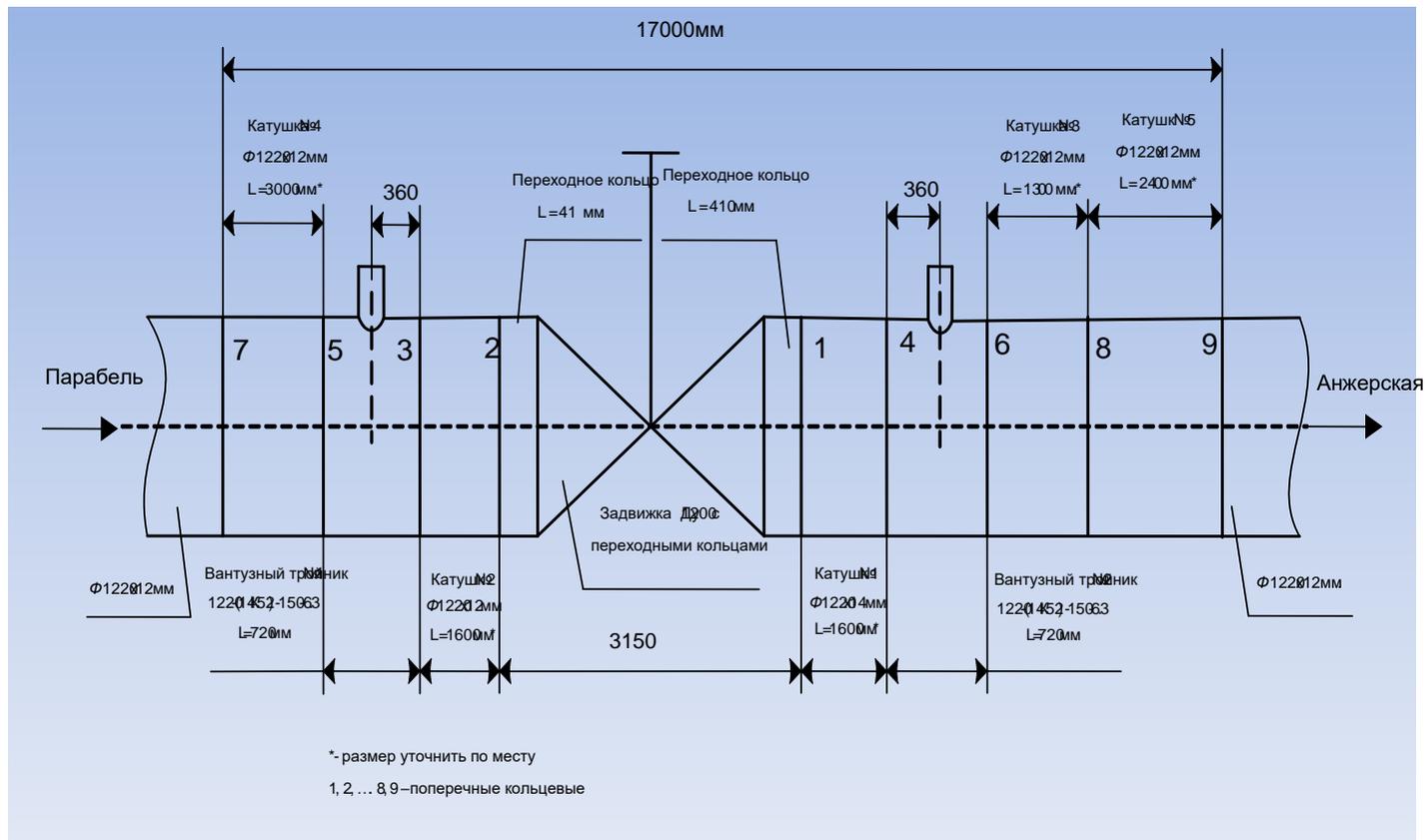


- существующая запорная арматура

№

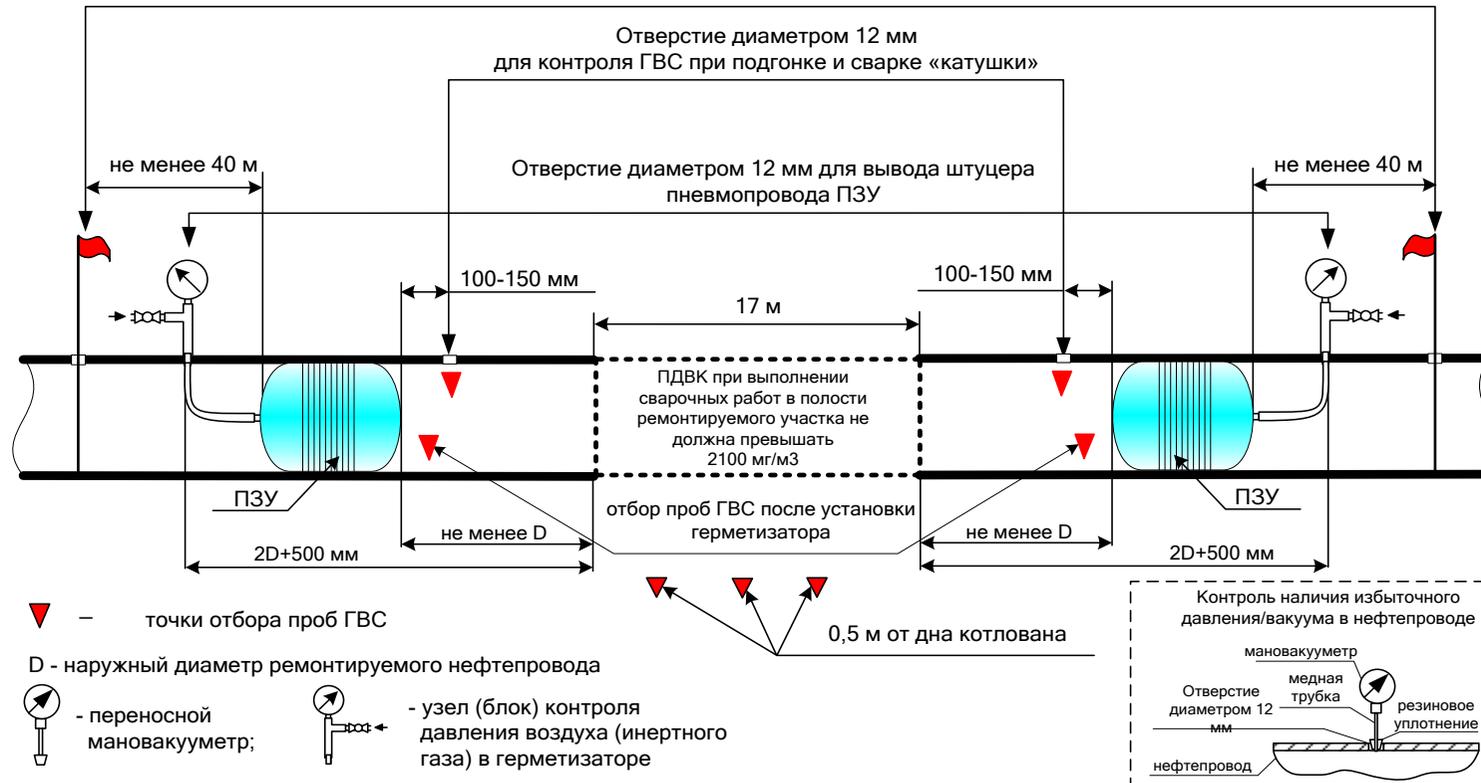


**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж: Общая схема свариваемых деталей с указанием толщины стенок км. 467.**

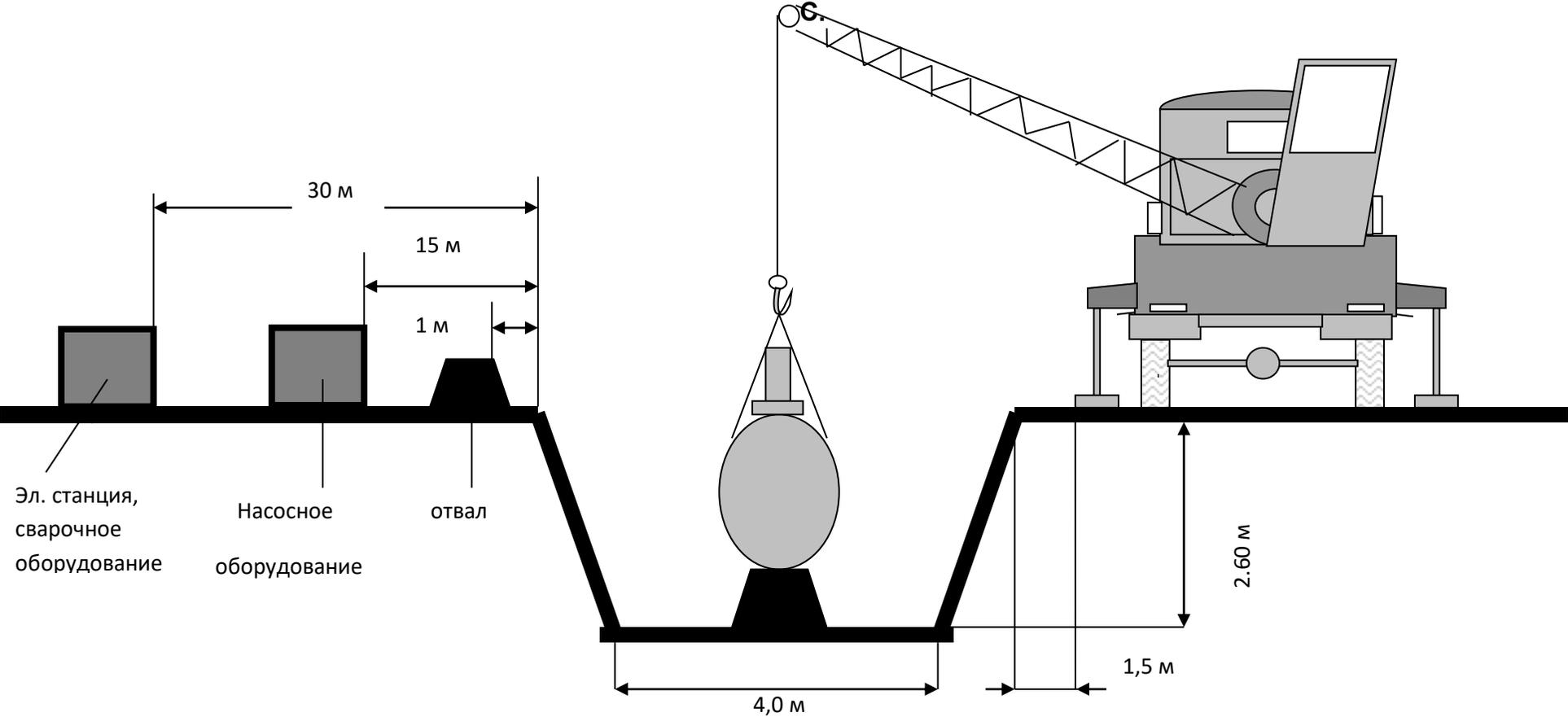


### ПРИЛОЖЕНИЕ 3: Схема установки ПЗУ при герметизации концов трубопровода

Отверстия диаметром 12 мм для контроля уровня нефти во внутренней полости освобожденного от нефти нефтепровода и наличия избыточного давления/вакуума



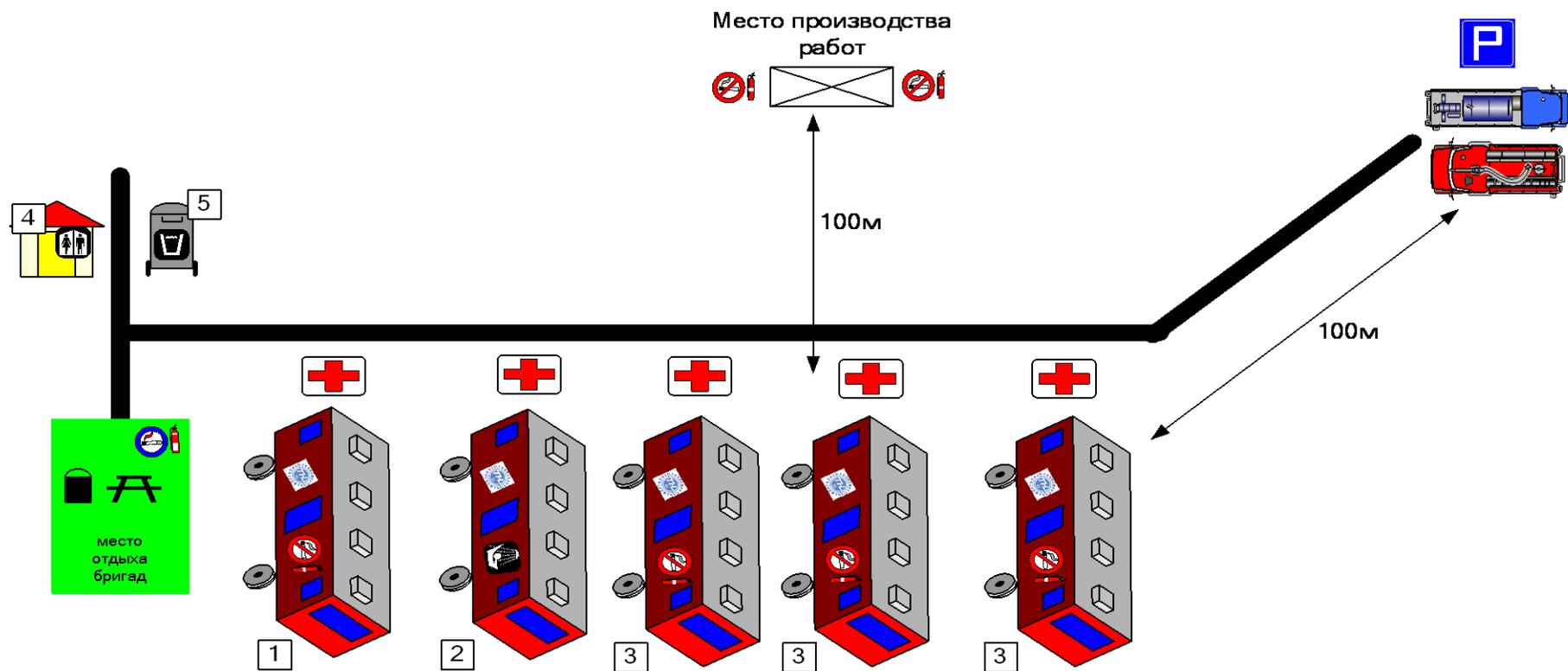
**ПРИЛОЖЕНИЕ И: Схема расстановки техники и оборудования при производстве работ по установке задвижки**



**ПРИЛОЖЕНИЕ К:Схема расстановки пожарного автомобиля и средств первичного пожаротушения в зоне производства работ**



**ПРИЛОЖЕНИЕ Л: Схема организации жилого городка с указанием мест расположения медицинских средств для оказания первой доврачебной помощи, приема пищи и санитарно – гигиенических зон.**



Условные обозначения :

1. Вагон-столовая.
2. Вагон-штаб.
3. Жилые вагоны.
4. Туалет.
5. Контейнер для ТБО.

**ПРИЛОЖЕНИЕ М: Схема организации связи при производстве работ на км 467 МН «А-А-С»**

