



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**Реконструкция установки подготовки
нефти Чайнинского НГКМ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях и системах инженерно-технического
обеспечения**

Подраздел 3. Система водоотведения

ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00

Том 5.3



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**Реконструкция установки подготовки
нефти Чаяндинского НГКМ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях и системах инженерно-технического
обеспечения**

Подраздел 3. Система водоотведения

ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00

Том 5.3

Главный инженер

Н.П. Попов

Главный инженер проекта

А.М. Соснин

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

Обозначение	Наименование	Примечание
ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-С-001	Содержание тома 5.3	
ЧНФ1-УПН.Р1-П-СП.00.00-СП-001	Состав проектной документации	
ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ТЧ-001	Подраздел 3. Система водоотведения. Текстовая часть	
ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-001	Принципиальная схема производственно-дождевой канализации	
ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-002	План сети производственно-дождевой канализации	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

От отдела ВиК:

Начальник отдела

А.В. Федотов

От отдела МПР:

Начальник отдела

М.А. Юдаков

Нормоконтролер

А.М. Соснин

СОДЕРЖАНИЕ

1 СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ	1-3
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1-3
1.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	1-4
1.3 СВЕДЕНИЯ О СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПРОЕКТИРУЕМЫХ СИСТЕМАХ КАНАЛИЗАЦИИ, ВОДООТВЕДЕНИЯ И СТАНЦИЯХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	1-4
1.3.1 Сведения о существующих системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод.....	1-4
1.3.2 Сведения о проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод	1-6
1.4 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ СИСТЕМ СБОРА И ОТВОДА СТОЧНЫХ ВОД, ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД, КОНЦЕНТРАЦИЙ ИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, СПОСОБОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ РЕАГЕНТОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ	1-7
1.4.1 Обоснование принятых при проектировании систем сбора и подачи на очистку сточных вод, оборудования и аппаратуры	1-7
1.4.2 Обоснование расчетных объемов и концентраций загрязнений бытовых сточных вод	1-7
1.4.3 Обоснование расчетных объемов и концентраций загрязнений производственных сточных вод.....	1-7
1.5 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОГО ПОРЯДКА СБОРА, УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ.....	1-7
1.6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, ОПИСАНИЕ УЧАСТКОВ ПРОКЛАДКИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, УСЛОВИЯ ИХ ПРОКЛАДКИ, СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЕ ТРУБОПРОВОДОВ И КОЛОДЦЕВ, СПОСОБЫ ИХ ЗАЩИТЫ ОТ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВ И ГРУНТОВЫХ ВОД.....	1-8
1.7 РЕШЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ И РАСЧЕТНОГО ОБЪЕМА ДОЖДЕВЫХ СТОКОВ	1-1
1.8 РЕШЕНИЯ ПО СБОРУ И ОТВОДУ ДРЕНАЖНЫХ ВОД.....	1-2
2 МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ И АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ	2-1
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ	2-1
2.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2-1
2.2.1 Трубопроводы	2-1
2.3 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА	2-1
2.4 ВЫБОР МАТЕРИАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ	2-1
2.4.1 Трубы.....	2-1
2.4.2 Детали трубопроводов и фланцы	2-2
2.4.3 Крепежные детали.....	2-3
2.4.4 Запорная и регулирующая арматура	2-3
2.4.5 Опоры трубопроводов.....	2-3
2.5 РАСЧЕТ ТОЛЩИН СТенок СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	2-4
2.5.1 Исходные данные	2-4
2.5.2 Расчёт толщины стенки трубопроводов водоотведения.....	2-4
2.6 ВЫБОРКА ТИПОРАЗМЕРОВ ТРУБ.....	2-5
2.7 СВАРКА ТРУБОПРОВОДОВ. КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ ШВОВ.....	2-6
2.8 АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ.....	2-7
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов	А-1
ПРИЛОЖЕНИЕ Б РАСЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА	Б-1
ПРИЛОЖЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВОДООТВЕДЕНИЕ	В-1

1 Система водоотведения

1.1 Общие сведения

В настоящем разделе решаются вопросы водоотведения от вновь проектируемых объектов, размещаемых на существующей площадке установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ в рамках её реконструкции.

В административном отношении объект строительства расположен на территории Ленского административного района Республики Саха (Якутия, приблизительно в 154 км к западу от г. Ленска и в 210 км юго-западнее г. Мирного.

В состав объектов, предусмотренных проектом 1513/40 «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ» с разбивкой на этапы строительства входят следующие основные здания и сооружения:

1 этап строительства:

- ВЛ-10кВ №1,2 т.вр.- 2КТПНУ
- 2КТП-2500/10/0,4 кВ (поз. по ГП 311);
- ТЗРУ 10 кВ (поз. по ГП 312);

2 этап строительства:

- Насосная внешнего транспорта нефти (поз. по ГП 304.1);
- Площадка узла СИКН:
 - а) узел измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) (поз. по ГП 308.1);
 - б) емкость дренажная приема неучтенной нефти и сброса с СППК (ДЕ-11, $V=25\text{ м}^3$) (поз. по ГП 308.2);
- демонтаж здания приготовления ингибитора парафиноотложения со встроенным складом (поз. по ГП 19);

3 этап строительства:

- модульная компрессорная установка МКУ (поз. по ГП 313);
- Площадка сепаратора МКУ:
 - а) сепаратор МКУ (С4, $V=6,3\text{ м}^3$) (поз. по ГП 316.1);
 - б) дренажная емкость ДЕ-13, $V=12,5\text{ м}^3$ (поз. по ГП 316.2);
- Молниеотвод (поз. по ГП 317);

4 этап строительства:

- Площадка налива нефти:
 - а) автоматизированная система налива, 2 поста налива (поз. по ГП 305.1);
 - б) емкость дренажная АСН (ДЕ-12, $V=25\text{ м}^3$) (поз. по ГП 305.2);

5 этап строительства:

- Газопровод на вход 2 ступени МКУ;

6 этап строительства:

- Демонтаж технологических трубопроводов.

Режим работы проектируемых сооружений – круглосуточный, расчетное время работы 8400 ч/год.

Срок эксплуатации проектируемых сооружений – 20 лет, нормативный срок эксплуатации трубопроводов - 20 лет.

Потребители отсутствуют.

1.2 Исходные данные для проектирования

Основные технические решения проекта выполнены на основании следующих документов:

- задания на проектирование объекта «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ» утвержденного техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Столяровым В.И. (Том 1 Приложение А);
- изменения №1 к заданию на проектирование объекта «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ» утвержденного техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Столяровым В.И. от 15.12.2024г. (Том 1 Приложение А);
- изменения №2 к заданию на проектирование объекта «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ» утвержденного техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Столяровым В.И. от 09.01.2025г. (Том 1 Приложение А);
- изменения №3 к заданию на проектирование объекта «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ» утвержденного техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Столяровым В.И. от 07.05.2025г. (Том 1 Приложение А);
- изменения №4 к заданию на проектирование объекта «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ» утвержденного техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Столяровым В.И. от 10.11.2025г. (Том 1 Приложение А);
- технических условий на водоотведение по проекту 1513/40 (ЧНФ1-УПН.Р1) «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ», утвержденных техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» Столяровым В.И. 20.04.2026г. (Приложение В)
- проекта 4551Э1 ПАО "ВНИПИгаздобыча" (имеет положительное заключение Главгосэкспертизы);
- проекта 8765/2 «Реконструкция УПН Чаяндинского месторождения. Фаза 1» (имеет положительное заключение Главгосэкспертизы);
- материалов инженерных изысканий, выполненных АО «Гипровостокнефть» в 2025 г.

Раздел разработан с учетом положений и требований законодательных актов РФ и основных нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

1.3 Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

1.3.1 Сведения о существующих системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

На площадке УПН проектом 4551Э1 ОАО «ВНИПИгаздобыча» предусмотрены следующие системы канализации:

- хозяйственно – бытовая (К1);
- производственная (К3);
- дождевая (К2);

– механически загрязненных вод (К4).

На площадке УПН, бытовые сточные воды от вспомогательных и подсобно-производственных помещений самотеком собираются в приемные резервуары четырех канализационных насосных станций (КНС) бытовых стоков (поз. по ГП 155, 158, 159, 160) и далее по напорному трубопроводу диаметром 80 мм, перекачиваются на площадку канализационных очистных сооружений (КОС) в два вертикальных стальных резервуара предназначенных для приема производственных и бытовых стоков объемом 400 м³ каждый (площадка КОС поз. по ГП 2,3 – проект 4551Э1).

В систему производственной канализации периодически сбрасываются сточные воды от промывки технологического оборудования, дождевые стоки с отбортованных или обвалованных площадок. По самотечным трубопроводам сточные воды поступают в резервуар КНС производственных сточных вод (поз. по ГП 52, 53, 156, 157 – проект 4551Э1), а затем насосами КНС по напорному коллектору диаметром 80 мм, перекачиваются на площадку КОС в два вертикальных стальных резервуара для производственных и бытовых стоков объемом 400 м³ каждый (площадка КОС поз. по ГП 2,3 – проект 4551Э1).

Из резервуаров объемом 400 м³ производственные и бытовые стоки в равномерном режиме, утилизируются на комплексе термического обезвреживания жидких стоков, расположенном на площадке КОС.

Работа комплекса термического обезвреживания жидких стоков предусмотрена в двух режимах:

- 1 режим: производительность по промышленным стокам, не более 300 м³/сут – утилизация постоянно сбрасываемых бытовых и производственных сточных вод;
- 2 режим: производительность по промышленным стокам, не более 620 м³/сут – утилизация постоянно сбрасываемых бытовых и производственных сточных вод с учетом промывки оборудования и дождевых стоков с обвалованных площадок (периодически).

Самотечные сети бытовой канализации выполнены из полиэтиленовых труб ПЭ80-ППУ-ПЭ SDR13,6 DN150 с колодцами из полимерных материалов.

Самотечные сети производственной канализации выполнены из чугунных труб диаметром 150 в тепловой изоляции.

Отвод ливневых и талых вод на площадке УПН осуществляется открытым способом по спланированной территории в лотки проезжей части. Далее поверхностные стоки через лотки и дождеприемники сбрасываются в закрытую сеть ливневой канализации и поступают в аккумулирующие (регулирующие) резервуары дождевых стоков объемом 100 м³ каждый – 5 шт (поз. по ГП 177, 178 – проект 4551Э1).

Из резервуаров для дождевых стоков насосами двух КНС стоки перекачиваются на площадку КОС в два резервуара-усреднителя V=1000 м³ – каждый.

Для обеспечения очистки дождевых стоков предусмотрена станция очистки дождевых сточных вод производительностью 1300 м³/сут «БМ-15К» (Площадка КОС поз. по ГП 4 – проект 4551Э1).

Внутриплощадочные напорные сети систем канализации проложены на эстакаде в тепловой изоляции с электрообогревом из стальных труб по ГОСТ 8732-78 из стали марки 09Г2С по ГОСТ 8731-74.

Самотечные сети канализации механически загрязненных вод выполнены из чугунных труб DN 200.

Самотечные сети дождевой канализации выполнены из гофрированных пластиковых труб Корсис DN 315. Предусмотрена установка колодцев из полиэтилена.

В проекте 8765/2 разработанным ПАО «Гипротюменнефтегаз», была запроектирована система производственно-дождевой канализации, предназначенная для приема

производственно-дождевых стоков от вновь проектируемых отбортованных технологических площадок и из каре резервуарного парка РВС-5000.

- В состав сооружений производственно-дождевой канализации площадки УПН вошли:
- ёмкость дренажная сбора дождевых стоков $V=16 \text{ м}^3$ с насосом производительностью $12,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ при напоре 50 м – 2 шт. (поз. по ГП 290.1, 290.3);
 - сети производственно-дождевой канализации самотечные и напорные.

Производственно-дождевые стоки от отбортованных технологических площадок УПН и из каре резервуарного парка РВС-5000 самотеком по закрытой системе самотечной производственно-дождевой канализации поступают в ёмкости дренажные сбора дождевых стоков $V=16 \text{ м}^3$ (поз. по ГП 290.1, 290.3), откуда по мере их наполнения насосами установленными в емкостях, перекачиваются в существующие системы канализации площадки УПН:

- от поз. 290.1 подключаются к напорным сетям канализации механически-загрязненных сточных вод (К4Н) проекта 4551Э1;
- от поз. 290.3 подключаются к напорным сетям производственно-дождевой канализации (К41).

1.3.2 Сведения о проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

Проектом, предусматривается сбор и отведение производственно-дождевых сточных вод с вновь проектируемых технологических площадок, на которых потенциально могут возникнуть проливы нефти. К таковым относятся следующие вновь проектируемые площадки:

- автоматизированной системы налива, 2 поста налива (поз. по ГП 305.1);
- узла измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) (поз. по ГП 308.1) и емкости дренажной приема неучтенной нефти и сброса с СППК (ДЕ-11, $V=25 \text{ м}^3$) (поз. по ГП 308.2);
- сепаратора МКУ (С4, $V=6,3 \text{ м}^3$) (поз. по ГП 316.1) (поз. по ГП 316.1) и дренажной емкости ДЕ-13 $V=12,5 \text{ м}^3$ (поз. по ГП 316.2).

В соответствии с Изменением №2 по п.4.11 СП 32.13330.2018, на очистные сооружения должна отводиться наиболее загрязненная часть поверхностных сточных вод, которая образуется в периоды выпадения дождей и таяния снега в количестве не менее 70% среднегодового объема поверхностных сточных вод 1-го типа и всего среднегодового объема поверхностных сточных вод 2-го типа.

В соответствии с техническими условиями Заказчика (приложение В) сбор поверхностных сточных вод с площадки АСН предусматривается в приямок, откуда установкой канализационной по проектируемому напорному трубопроводу они перекачиваются в существующий канализационный колодец перед КНС (поз. по ГП 156).

Установка канализационная во взрывозащищенном исполнении изделие полной заводской готовности размещается в приямке и включает:

- накопительную емкость объемом $1,15 \text{ м}^3$ (размеры 1600 мм х 900 мм х 800 мм);
- полупогружной насос производительностью $40 \text{ м}^3/\text{ч}$ при напоре 20 м;
- шкафы управления.

Поверхностный сток с площадки автоматизированной системы налива (поз. по ГП 305.1) самотеком через дождеприемную решетку поступает в накопительную емкость канализационной установки. По мере наполнения емкости включается полупогружной насос, входящий в комплект канализационной установки, который перекачивает поверхностный сток по проектируемому надземному трубопроводу К41 в существующий колодец перед КНС (поз. по ГП 156). Включение насоса осуществляется вручную.

Поверхностные сточные воды с площадок СИКН и сепаратора МКУ собираются в дождеприемные колодцы, откуда по проектируемым самотечным участкам сети производственно-дождевой канализации поступают в существующую сеть. Точки подключения приведены в технических условиях Заказчика (приложение В).

Поскольку в рамках настоящего проекта не планируется строительство зданий, которые будут являться дополнительными, помимо существующих на площадке УПН источниками образования бытовых сточных вод, дополнительные сооружения и сети бытовой канализации проектом не предусматриваются.

Принципиальная схема водоотведения от вновь проектируемых объектов приведена на чертеже ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-001.

1.4 Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры

1.4.1 Обоснование принятых при проектировании систем сбора и подачи на очистку сточных вод, оборудования и аппаратуры

Обоснованием принятых систем сбора и отвода сточных вод на проектируемой площадке является:

- необходимость сбора, отвода и очистки загрязненных дождевых сточных вод с оборудованных технологических площадок;
- физико-химические свойства присутствующих в сточных водах загрязняющих веществ;
- особенности района строительства (удаленность, климат, наличие ММГ).

Таким образом в составе данного проекта на площадке УПН планируется расширение существующей системы производственно-дождевой канализации.

Концентрация загрязнений в дождевых стоках от технологических площадок принята в соответствии с п.6.7.3.4 ГОСТ Р 58367-2019 по взвешенным веществам -300 мг/л, БПК-20 - 40 мг/л, нефтепродуктам 50- 100 мг/л.

1.4.2 Обоснование расчетных объемов и концентраций загрязнений бытовых сточных вод

Поскольку в рамках настоящего проекта не планируется строительство зданий, которые будут являться дополнительными, помимо существующих на УПН, источниками образования бытовых сточных вод, дополнительные сооружения и сети бытовой канализации проектом не предусматриваются.

1.4.3 Обоснование расчетных объемов и концентраций загрязнений производственных сточных вод

В связи с отсутствием в составе проектируемых сооружений, от которых возможен отвод производственных сточных вод вопрос производственной канализации в данном разделе не рассматривается.

1.5 Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов

В данном проекте отсутствуют сооружения, в которых могут образовываться отходы, поэтому данный раздел не рассматривается.

1.6 Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов, условия их прокладки, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

В соответствии с принятыми решениями проектируются участки:

- самотечной сети производственно-дождевой канализации (К04) от вновь проектируемых технологических площадок СИКН и сепаратора МКУ;
- напорного участка сети (К41) производственно-дождевой канализации от установки канализационной, размещаемой в приямке площадки АСН.

На реконструируемой площадке УПН прокладка трубопроводов принята:

- подземная для самотечной сети производственно-дождевой канализации;
- надземная на низких опорах (при переходе через дорогу на высоких) для напорного трубопровода производственно-дождевой канализации (К41).

В геолого-литологическом строении участка изысканий до пройденной глубины 20,0 м вскрыты сложнодислоцированные отложения верхоленской свиты среднего отдела кембрийской системы, перекрытые рыхлым четвертичным покровом, образованным из отложений различного генезиса – нерасчлененные элювиальные и элювиально-делювиальные образования.

Рельеф большей части территории техногенно изменен и отсыпан искусственным грунтом мощностью 0,3-3,3 м, под ним, реже с поверхности разрез представлен не срезанным при планировке территории почвенно-растительным слоем мощностью 0,1-0,6 м.

Район работ характеризуется глубоким сезонным промерзанием-оттаиванием грунтов, которое оказывает влияние на развитие процессов сезонного пучения грунтов.

Промерзание сопровождается морозным пучением грунтов в зимний период и осадками в период оттаивания мерзлоты.

Процессом морозного пучения охвачено более 75 % территории изысканий.

Территория УПН находится в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород (ММП). Мерзлота в основном нельдистая, слабольдистая, деградирующая, сливающегося, несливающегося типа.

Для защиты от морозного пучения грунтов рекомендуется осуществлять проведение земляных работ в летний период.

Самотечные трубопроводы подземной прокладки запроектированы из стальных электросварных прямошовных труб из хладостойкой стали 09Г2С группы В по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705.

В связи с наличием многолетнемерзлых грунтов на площадке строительства, самотечная система производственно-дождевой канализации предусматривается закрытого типа с установкой в колодцах стальных ревизий.

На выпусках канализации от отбортованных площадок устанавливаются отключающие задвижки и стальные гидрозатворы. Нормальное положение задвижек «закрыто», открытие задвижек производится под наблюдением производственного персонала. Конструкция стальных гидрозатворов предусматривает высоту слоя жидкости не менее 250 мм.

Проектируемые самотечные трубопроводы планируется проложить подземно с нормативными уклонами в соответствии с требованиями СП 32.13330.2018, п. 5.5.1 на глубине от 1,0 до 2,5 м от поверхности земли до низа трубы с уклонами для труб диаметром 219х6,0 мм не менее 0,005 с учетом прокладки по застроенной территории.

В качестве мероприятия по снижению воздействия явления пучения грунтов на подземные самотечные сети канализации предусматривается устройство основания траншеи и засыпка трубопроводов грунтом не подверженных пучению (песка).

Смотровые колодцы предусматриваются в местах присоединений и в местах поворота трассы. Колодцы на сетях самотечной канализации приняты стальными из трубы DN1000, DN1400. Проектом предусмотрено наружное и внутреннее антикоррозийное покрытие колодцев.

Для защиты от атмосферной коррозии внутренней поверхности колодцев предусматривается эпоксидно-фенольное покрытие в два слоя толщиной по 150 мкм общей толщиной покрытия 300 мкм.

Для защиты от почвенной коррозии наружной поверхности колодцев предусматривается антикоррозионное абразивостойкое эпоксидное мастичное покрытие общей толщиной покрытия 400÷450 мкм.

Возможно применение других покрытий для защиты от почвенной коррозии в соответствии с рекомендованными конструкциями защитных покрытий усиленного типа согласно приложению Ж ГОСТ 9.602 2016.

Расстановка колодцев, на самотечной канализационной сети, выполнена согласно п.6.3.1 СП 32.13330.2018 с учетом максимально допустимого расстояния 50 м.

Для вновь проектируемых колодцев, расположенных под дорогами, предусматривается установка тяжелых люков.

Подземные трубопроводы покрываются антикоррозийным составом на основе полимерных грунтовок и полимерных лент, согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016. В проекте применяется ленточное полимерное покрытие усиленного типа следующей конструкции:

- грунтовка полимерная - один слой;
- лента изоляционная полимерная липкая толщиной не менее 0,45 мм - один слой;
- обёртка защитная полимерная липкая толщиной не менее 0,6 мм - один слой.

Контроль качества покрытий наносимых в трассовых условиях должен выполняться согласно правилам Изготовителя с учетом требований таблицы 2 ГОСТ 9.602-2016 по адгезии в нахлесте, адгезии к стали, прочности при ударе и сплошности.

Напорный трубопровод производственно-дождевой канализации запроектирован из стальных бесшовных горячедеформированных труб из хладостойкой стали 09Г2С группы В по ГОСТ 8731-2025, ГОСТ 8731-2025 диаметром 114х6,0 мм с электрообогревом и теплоизоляцией.

Наружная поверхность стального трубопровода перед креплением греющего кабеля и тепловой изоляции покрывается одним слоем эпоксидного покрытия по одному слою цинконаполненной грунтовки. Общая толщина покрытия – не менее 200 мкм.

Сведения о рекомендуемых изоляционных и лакокрасочных материалах приведены в Разделе 2 данной книги «Материальное исполнение и антикоррозионные покрытия».

Испытание напорного трубопровода производственно-дождевой канализации на прочность и герметичность производится гидравлическим способом (п.10.1.1 СП 129.13330.2019).

В соответствии с п. 11.22 СП 31.13330.2021, давление испытания для напорных стальных трубопроводов должно соответствовать внутреннему расчетному давлению с коэффициентом 1,25, но не более заводского испытательного гидравлического давления труб.

Внутреннее расчетное давление во вновь проектируемых трубопроводах напорной канализации приведено в таблице 1.1.

Испытание самотечных трубопроводов на герметичность производится гидравлическим способом, в соответствии с требованиями раздела 10.2 СП 129.13330.2019.

Количество сварных соединений стальных трубопроводов, подлежащих контролю физическими методами, принимается в соответствии с п.6.2.17÷6.2.26 СП 129.13330.2019. Конкретный метод контроля (РД, УЗД или оба в сочетании) выбирается организацией, выполняющей контроль, с целью более полного и точного выявления дефектов конкретного

сварного шва. Преимущество в выборе метода контроля должно отдаваться РД, которой должны быть проверены не менее 2% контролируемых стыков.

План проектируемых участков сетей приведен на чертеже ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-002.

Таблица 1.1 - Расчетные параметры трубопроводов производственно-дождевой канализации

Наименование трубопровода	Тип, трубы материал	Трубы, мм,	Тип прокладки	Давление, МПа		Проверка качества сварных швов, %
				Расчетное	Испытательное	
Трубопровод производственно-дождевой канализации – самотечный (K04)	Трубы электросварные прямошовные из хладостойкой стали 09Г2С группы В по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705	Ø219х6	подземно	-	0,04	2 (но не менее одного стыка на каждого сварщика)
Трубопровод производственно-дождевой канализации –(напорный) (K41)	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В по ГОСТ 8731-2025, ГОСТ 8732-2025	Ø89×6 Ø114×6	надземно	0,25	0,31	2 (но не менее одного стыка на каждого сварщика)

1.7 Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков

Сбор поверхностного стока предусматривается с проектируемых отбортованных площадок УПН.

Для сбора поверхностного стока на площадках СИКН и сепаратора МКУ предусмотрены дождеприемные колодцы. Система дождевой канализации принята закрытой, без устройства лотков в колодцах.

Поверхностные стоки с отбортованных площадок по вновь проектируемым участкам самотечной сети производственно-дождевой канализации поступают в существующую сеть производственно-дождевой канализации. Точки подключения к существующей сети приведены в Технических условиях Заказчика (приложение В) и на плане сетей (чертеж ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-002.

В соответствии с техническими условиями Заказчика (приложение В) сбор поверхностных сточных вод с площадки АСН предусматривается в приямок, откуда установкой канализационной по проектируемому напорному трубопроводу они перекачиваются в существующий канализационный колодец перед КНС (поз. по ГП 156)

Расчет дождевого стока приведен в приложении Б.

Результаты расчета приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Расходы поверхностного стока

Наименование объектов водоотведения	Площадь канализования, га	Объем дождевых стоков, м ³ /сут.	Объем талых стоков, м ³ /сут.	Среднегодовой объем дождевых вод м ³ /год	Среднегодовой объем талых вод м ³ /год	Среднегодовой объем стоков, м ³ /год
<u>Площадка узла СИКН</u> Узел измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) (поз.по ГП 308.1)	0,0226	4,938	0,572	39,32	8,54	47,87
<u>Площадка налива нефти.</u> Автоматизированная система налива, 2 поста налива (поз. по ГП 305.1)	0,0260	5,681	0,572	45,24	9,83	55,07
<u>Площадка сепаратора МКУ</u> Сепаратор МКУ (поз. по ГП 316.1)	0,0112	2,447	0,191	19,49	4,23	23,72
Итого:	0,0598	13,07	1,58	104,05	22,61	126,66

1.8 Решения по сбору и отводу дренажных вод

Сбор и отвод дренажных вод проектом не предусматривается.

2 Материальное исполнение и антикоррозионные покрытия

2.1 Назначение

Данный раздел посвящен выбору материального исполнения и сортамента трубопроводов системы водоотведения, а также решений по антикоррозионной защите трубопроводов и оборудования проекта «Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ».

Проектирование трубопроводов выполнено в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

2.2 Общие положения

2.2.1 Трубопроводы

Выбор материального исполнения трубопроводов водоотведения осуществлён в соответствии СП 32.13330.2018 (Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85) «Канализация. Наружные сети и сооружения». Расчет толщин стенок трубопроводов выполнен по методике СП 33.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86 «Расчет на прочность стальных трубопроводов», представленной в данном документе.

2.3 Характеристика района

Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства характеризуется следующими температурами:

- Абсолютная минимальная температура – минус 59,6 °С;
- Абсолютная максимальная температура – плюс 36,4 °С;
- Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 48 °С.

2.4 Выбор материального исполнения

2.4.1 Трубы

Согласно рекомендациям нормативно-технической документации (НТД) выбор материального исполнения трубопроводов (трубы, детали, арматура) выполнялся на основании следующих данных:

- климатические условия района строительства;
- физико-химические свойства рабочих сред;
- сортаментам заводов-изготовителей труб;
- рабочие параметры процесса (рабочее давление, рабочая температура);
- Техническое Задание на проектирование.

Прогнозируемая скорость коррозии в трубопроводах определена согласно рекомендациям РД 39-0147103-362-86. Согласно рекомендациям таблицы №2 данного документа коррозионное проникновение для слабоагрессивных сред составляет от 0,01 до 0,1 мм/год.

Исходя из данных условий и принятого срока эксплуатации трубопроводов, прибавка на коррозию к толщине стенки трубы принята равной 2,0 мм при назначенном сроке службы 20 лет.

Расчётная температура трубопроводов определена согласно требованиям нормативно-технических документов:

- За минимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов принята средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки данного района с обеспеченностью 0,92;
- За максимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов принята температура равная максимальной рабочей температуре продукта.

Исходя из климатических условий района строительства, физико-химических свойств рабочих сред и рекомендаций НТД для проектирования трубопроводов принять следующие трубопроводы:

- для трубопроводов DN15÷DN25 – бесшовные холоднодеформированные трубы из стали 10Г2;
- для трубопроводов DN50÷DN100 – бесшовные горячедеформированные трубы из хладостойкой стали 09Г2С;
- для трубопроводов DN200 – электросварные прямошовные трубы из хладостойкой стали 09Г2С.

Возможно применение стальных труб по другой технологии изготовления, соответствующих требованиям СП 32.13330.2018, изготовленных из стали того же класса прочности.

Все трубы должны иметь сертификат качества продукции, в котором должны быть указаны следующие данные:

- номинальные размеры (наружный диаметр, толщина, длина) и фактическая масса труб;
- номер стандарта или технических условий, по которым изготовлены трубы;
- марка или тип стали;
- химический состав;
- результаты механических испытаний (предел прочности, предел текучести, ударная вязкость, относительное удлинение, твёрдость);
- сведения о результатах неразрушающего контроля и/или гидроиспытаниях, проведённых на заводе-изготовителе.

Значение эквивалента углерода $S_{\text{ЭКВ}}$ и значение параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $R_{\text{с.м}}$, характеризующие свариваемость стали, не должны превышать 0,43% и 0,25% соответственно.

В соответствии с требованиями пособия к СНиП 2.04.03-85 все трубы и детали трубопроводов должны иметь гарантированное заводское испытание и обладать гарантированной ударной вязкостью не менее 30 Дж/см² (3,0 кгс·м/см²) на образцах КСЧ при температуре не выше минус 20 °С.

2.4.2 Детали трубопроводов и фланцы

Соединительные детали трубопроводов (тройники, переходники, отводы, днища, заглушки) и фланцы должны изготавливаться в соответствии с государственными или

отраслевыми стандартами или техническими условиями, утверждёнными в установленном порядке. Материальное исполнение соединительных деталей трубопроводов и фланцев, должно соответствовать по марке стали и классу прочности материалу трубы, на которой они установлены. Требования к материалу соединительных деталей предъявляются такие же, как и к трубам.

Для трубопроводов из хладостойких низколегированных сталей рекомендуется применять соединительные детали трубопроводов из хладостойкой низколегированной стали 09Г2С по ГОСТ 17375-2001, ГОСТ 17376-2001, ГОСТ 17378-2001, ГОСТ 17379-2001 по каталогам заводов изготовителей.

Для трубопроводов применять фланцы стальные приварные встык (тип 11, исполнение В) по ГОСТ 33259-2015 из стали 09Г2С.

Прокладки во фланцевых соединениях трубопроводов применять плоские эластичные по ГОСТ 15180-86 из паронита марки ПОН.

2.4.3 Крепежные детали

Крепежные детали для фланцевых соединений, нестандартного оборудования (НСО) и металлоконструкций применить из малоуглеродистой стали. Материал крепежа выбирается в зависимости от материала фланца. Твердость гаек должна быть меньше твердости болтов (шпилек). Крепежные детали должны быть с цинковым покрытием толщиной не менее 9 мкм.

2.4.4 Запорная и регулирующая арматура

Материальное исполнение запорной и регулирующей арматуры зависит от марки стали трубопровода, на котором она устанавливается. Материал арматуры должен соответствовать ГОСТ 33260-2015, ТТТ-01.02-03. Для трубопроводов, изготовленных из углеродистых и низколегированных сталей необходимо применять арматуру из низколегированной хладостойкой стали с гарантированной ударной вязкостью при температуре минус 60 °С на образцах KCV не менее 24,5 Дж/см². Для изготовления литых деталей и изделий сталь 20ГЛ, для изготовления изделий из поковок (штамповок) сталь 09Г2С. Возможно применение аналогичных низколегированных хладостойких сталей.

Сальниковые уплотнения арматуры должны соответствовать условиям эксплуатации в холодном климате. В материале уплотнений не должен присутствовать асбест. Приемлемы различные типы уплотнений. Но предпочтительно использовать уплотнения манжетного типа вместо набивочных уплотнений.

Фланцевая арматура заказываться в комплекте с ответными фланцами, прокладками и крепёжными изделиями. Арматура, устанавливаемая на трубопроводе на сварке, должна иметь разделку кромок, выполненную в заводских условиях, а при необходимости укомплектоваться переходными кольцами (патрубками).

2.4.5 Опоры трубопроводов

Для прокладки надземных трубопроводов применяют опоры скольжения по ТТТ-01.07.03-01 из стали 09Г2С (применять в положениях, не противоречащих действующему законодательству):

- Для трубопроводов DN < 50 мм – тавровые хомутовые;
- Для трубопроводов DN ≥ 50 мм – корпусные хомутовые.

В случае превышения допускаемых нагрузок на опору согласно ТТТ-01.07.03-01 применять опоры по специально-разработанным рабочим чертежам.

2.5 Расчет толщин стенок стальных трубопроводов

В данном разделе выполнен расчёт толщин стенок и выбор сортамента для трубопроводов.

2.5.1 Исходные данные

Исходные данные для расчёта трубопроводов на прочность приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Исходные данные для трубопроводов

Ду мм	Наименование участка трубопровода	Максимальное рабочее давление, МПа	Температура продукта, °С	Количество коррозионных компонентов, % моль	
				H ₂ S	CO ₂
200	Трубопровод производственно-дождевой канализации подземный самотечный К04	—	+20	—	—
15	Трубопровод производственно-дождевой канализации напорный (К41)	1,6	+5...+50	—	—
25					
50					
80					
100					

Характеристики сталей, предлагаемых для изготовления труб, приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Механические характеристики материала труб

Марка стали	Класс прочности	Предел текучести σ_T , МПа	Сопротивление разрыву σ_B , МПа
10Г2	К43	245	422
09Г2С (бесшовные)	К43	265	430
09Г2С (сварные)	К50	323	490

2.5.2 Расчёт толщины стенки трубопроводов водоотведения

Расчёт толщины стенки стальных трубопроводов производился в соответствии с СП 33.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86 «Расчет на прочность стальных трубопроводов» по формуле (7):

$$t = \frac{\gamma_f \eta p_n d_e}{2(R + \gamma_f p_n)},$$

где $\gamma_f = 1,15$ – коэффициент надёжности по нагрузке (таблица 1 СП 33.13330.2012);
 $\eta = 1$ – коэффициент несущей способности для труб;
 p_n – расчётное давление;
 d_e – наружный диаметр трубопровода, мм;
 R – расчётное сопротивление, МПа.

Для трубопроводов, транспортирующих продукты, не содержащие сероводород, R определяется с учетом формул (5), (6) СП 33.13330.2012 как:

$$R = \min \left\{ \frac{R_{un} \gamma_c}{\gamma_{mu} \gamma_n \gamma_{tu}}; \frac{R_{yn} \gamma_c}{\gamma_{my} \gamma_n \gamma_{ty}} \right\},$$

где R_{yn} – минимальное значение предела текучести материала, МПа;

R_{un} – минимальное значение временного сопротивления, МПа;

γ_c – коэффициент условий работы трубопровода, принимаемый по таблице 6 СП 33.13330.2012;

γ_{mu} – коэффициент надежности по материалу труб, принимаемый по таблице 2 СП 33.13330.2012;

γ_{my} – коэффициент надежности по материалу труб, принимаемый по таблице 3 СП 33.13330.2012;

γ_n – коэффициент надёжности по назначению трубопроводов (таблица 5 СП 33.13330.2012);

γ_{tu} – поправочный коэффициент надёжности по материалу трубопроводов по временному сопротивлению (таблица 4 СП 33.13330.2012);

γ_{ty} – коэффициент надёжности по материалу трубопроводов по пределу текучести (таблица 4 СП 33.13330.2012);

Согласно п. 8.1 СП 33.13330.2012 номинальная толщина стенки должна быть не менее 3 мм для труб и соединительных деталей номинальным диаметром DN 200 и менее.

Толщина стенки стальных трубопроводов принималась с учётом всех перечисленных требований, величины прибавки на коррозию и номенклатуры выпускаемых труб. Результаты расчёта и выбора толщины стенки стальных трубопроводов приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты расчёта толщины стенки стальных трубопроводов

d_e , мм	γ_c	γ_{mu}	γ_{my}	γ_n	γ_{tu}	γ_{ty}	p_n , МПа	R , МПа	Толщина стенки, мм		
									Расчётная	Номинальная	Принятая
18	0,85	1,47	1,10	1,0	1,0	1,0	1,6	189,32	0,09	3	3
32	0,85	1,47	1,10	1,0	1,0	1,0	1,6	189,32	0,15	3	4
57	0,85	1,47	1,10	1,0	1,0	1,0	1,6	204,77	0,25	3	6
89	0,85	1,47	1,10	1,0	1,0	1,0	1,6	204,77	0,40	3	6
114	0,85	1,47	1,10	1,0	1,0	1,0	1,6	204,77	0,51	3	6
219	0,85	1,47	1,15	1,0	1,0	1,0	0,2	238,74	0,11	3	6

2.6 Выборка типоразмеров труб

Выбор сортамента и материального исполнения стальных трубопроводов представлен в таблице 2.4. Толщина стенки трубопроводов принята требований НТД, с учетом прибавки на коррозию и номенклатуры заводов-изготовителей.

Таблица 2.4 – Материальное исполнение и сортамент стальных трубопроводов

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, МПа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода	
				D × s, мм	Тип трубы, материал
Трубопровод производственно-ливневой канализации подземный самотечный (K04)	200	—	+20	219×6	Трубы электросварные прямошовные из хладостойкой стали 09Г2С группы В по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80
Трубопровод производственно-ливневой канализации напорный (K41)	15	1,6	+5...+50	18×3	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные из стали 10Г2 группы В по ГОСТ 8733-74, ГОСТ 8734-75
	25			32×4	
	50			57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В по ГОСТ 8731-2025, ГОСТ 8732-2025
	80			89×6	
	100			114×6	

2.7 Сварка трубопроводов. Контроль сварных швов

Сборка труб, предварительный подогрев стыков труб перед сваркой, сварочные материалы, сварка стальных труб, контроль сварных соединений, требования к шву и зоне термического влияния должны соответствовать разработанной специализированной организацией и аттестованной в установленном порядке технологии сварки, а также требованиям СП 129.13330.2019 Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

Типы сварочных швов должны соответствовать:

- для сварки труб – ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».
- для сварки металлоконструкций – ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

Строительство стальных трубопроводов производить согласно технологическим картам с применением следующих видов сварки:

- ручной электродуговой штучными электродами;
- ручной и механизированной аргонодуговой (для корневого слоя шва);
- автоматической под флюсом;
- автоматической и механизированной в защитных газах;
- автоматической и механизированной самозащитной порошковой проволокой с принудительным и свободным формированием корня шва;
- автоматической дугоконтактной.

Выбор конкретного вида сварки, осуществляется подрядчиком в зависимости от условий строительства.

В целях снижения затрат и повышения производительности работ рекомендуется применять автоматические и механизированные виды сварки труб. Ручная дуговая сварка допускается при технической невозможности использования механизированных способов сварки.

Для автоматической и полуавтоматической сварки рекомендуются:

- для автоматической сварки под флюсом применять сварочную проволоку Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 и флюсы по ГОСТ 9087-81;

- для полуавтоматической сварки стыков труб применять самозащитные порошковые проволоки, аттестованные марки которых следует выбирать в соответствии с технологической картой.

Для ручной дуговой сварки трубопроводов из низколегированных сталей и металлоконструкций рекомендуются к применению электроды марки для сварки – электроды типа Э50А по ГОСТ 9467-75.

Контроль сварных соединений трубопроводов выполняется в соответствии с п. 6.2.17-6.2.26 СП 129.13330.2019. Проверке качества неразрушающими методами контроля подвергать не менее 2 % (но не менее одного стыка на каждого сварщика) сварных соединений для давления до 1,0 МПа и не менее 5% (но не менее двух стыков на каждого сварщика) сварных соединений для давления 1,6 МПа. Конкретный метод контроля (РД, УЗД или оба в сочетании) выбирается организацией, выполняющей контроль, с целью более полного и точного выявления дефектов конкретного сварного шва. Преимущество в выборе метода контроля должно отдаваться РД, которой должны быть проверены не менее 10% контролируемых стыков. Сварные швы трубопроводов должны быть равнопрочны основному металлу труб.

2.8 Анतिकоррозионные покрытия

Защита трубопроводов, аппаратов, резервуаров и металлоконструкций от коррозии должна обеспечивать их безаварийную работу на весь период эксплуатации.

Выбор вида и системы защиты от коррозии наружной поверхности трубопроводов осуществляется в зависимости от способа и условий их прокладки, характера и степени коррозионной активности внешней среды, вида и параметров транспортируемых веществ.

Срок службы лакокрасочных покрытий (ЛКП) для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопроводов и арматуры под теплоизоляцией должен составлять не менее 10-15 лет. Окраску трубопроводов производить перед монтажом теплоизоляции. Срок службы антикоррозионных покрытий наружной поверхности трубопроводов, арматуры без теплоизоляции, а также металлоконструкций должен составлять не менее 15-20 лет в атмосфере с категорией коррозионной активности С3 по ГОСТ 34667.2-2020 (ISO 12944-2:2017).

Для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопроводов, арматуры с теплоизоляцией применить следующую систему покрытий общей толщиной 200 мкм:

- цинконаполненная полиуретановая грунтовка – один слой толщиной 80 мкм;
- полиуретановое покрытие – два слоя толщиной по 60 мкм каждый.

Для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности металлоконструкций, трубопроводов, арматуры без теплоизоляции применить следующую систему покрытий общей толщиной 200 мкм:

- цинконаполненная полиуретановая грунтовка – один слой толщиной 80 мкм;
- полиуретановое покрытие – один слой толщиной 60 мкм;
- акрил-уретановая эмаль стойкая к ультрафиолетовому излучению – один слой толщиной 60 мкм.

Перед началом работ производитель должен проверить все поверхности, предназначенные для нанесения ЛКП и подготовить их согласно требованиям инструкции поставщика красок и Стандарта предприятия на покраску. Рекомендуется степень очистки поверхности не менее Sa2,5 или St3 согласно ГОСТ 34667.4-2020. Качество подготовки металлической поверхности должно быть проконтролировано по степени очистки от окислов, шероховатость поверхности и устранению дефектов (заусенцы, острые кромки, сварочные брызги и т.д.), степени запыленности, содержанию солей и обезжириванию участков.

Работы по подготовке антикоррозионных материалов и их нанесения должны выполняться в соответствии с требованиями инструкции поставщика.

Контроль качества ЛКП осуществляют после его полного отверждения согласно технической документации на ЛКП. Контролю подлежат, как минимум, внешний вид покрытия, его толщина, сплошность покрытия и адгезия.

Защиту стальных подземных трубопроводов в трассовых условиях необходимо выполнять покрытием на основе полимерных грунтовок и полимерных лент, согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016. В проекте применяется ленточное полимерное покрытие усиленного типа следующей конструкции:

- грунтовка полимерная - один слой;
- лента изоляционная полимерная липкая толщиной не менее 0,45 мм - один слой;
- обёртка защитная полимерная липкая толщиной не менее 0,6 мм - один слой.

Контроль качества покрытий наносимых в трассовых условиях должен выполняться согласно правилам Изготовителя с учетом требований таблицы 2 ГОСТ 9.602-2016 по адгезии в нахлесте, адгезии к стали, прочности при ударе и сплошности.

Приложение А

Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

1. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию».
2. СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
3. СП 33.13330.2012 «Расчет на прочность стальных трубопроводов». Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86.
4. ГОСТ 17375-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R около 1,5 DN). Конструкция».
5. ГОСТ 17376-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники. Конструкция».
6. ГОСТ 17378-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция».
7. ГОСТ 17379-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Заглушки эллиптические. Конструкция.»
8. ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия».
9. ГОСТ 33259-2015 «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования».
10. ГОСТ 15180-86 «Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры».
11. ГОСТ 33260-2015 «Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматуростроении. Основные требования к выбору материалов»
12. ГОСТ 8731-2025 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования».
13. ГОСТ 8732-2025 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент».
14. ГОСТ 8733-74 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования».
15. ГОСТ 8734-75 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент».
16. ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент».
17. ГОСТ 10705-80 «Трубы стальные электросварные. Технические условия». «Проволока стальная сварочная. Технические условия».
18. ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».
19. ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».
20. ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы».
21. ГОСТ 2246-70 «Проволока стальная сварочная. Технические условия».
22. ГОСТ 9087-81 «Флюсы сварочные плавные. Технические условия».
23. ГОСТ 34667.2-2020(ISO 12944-2:2017) «Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем». Часть 2. Классификация условий окружающей среды.
24. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
25. СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий». Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85.

26. СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*.
27. СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»
28. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
29. ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
30. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7.

Приложение Б

Расчет поверхностного стока

Определение среднегодовых объемов дождевых сточных вод

Среднегодовой объем дождевых сточных вод определен в соответствии с СП 32.13330.2018 (п.7.2.1) по формуле:

$$W_r = W_{\partial} + W_m,$$

где W_{∂} , W_m - среднегодовой объем дождевых, талых вод соответственно, м³.

Среднегодовые объемы дождевых W_{∂} и талых W_m вод определяются по формулам (5) и (6) СП 32.13330.2018:

$$W_{\partial} = 10 \times h_{\partial} \times \Psi_{\partial} \times F,$$
$$W_m = 10 \times h_m \times \Psi_m \times K_y \times F,$$

где F – площадь стока, га;

h_{∂} – слой осадков, мм, за теплый период года по данным отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий (таблица 5.2 Тома 3 ЧНФ1-УПН.Р1-ИИ-ИГМИ.01) по МС Комака, $h_{\partial} = 290$ мм;

h_m – слой осадков, мм, за холодный период года по данным отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий (таблица 5.1 Тома 3 ЧНФ1-УПН.Р1-ИИ-ИГМИ.01) по МС Комака $h_m = 108$ мм;

K_y – коэффициент, учитывающий уборку снега -0,5;

Ψ_{∂} и Ψ_m – общие коэффициенты стока дождевых и талых вод соответственно.

Общий коэффициент Ψ_{∂} для водонепроницаемых поверхностей принят - 0,6 (п.7.2.4 СП 32.13330.2018).

Общий коэффициент стока Ψ_m принят - 0,7 (п.7.2.5 СП 32.13330.2018).

Среднегодовые объемы дождевых и талых вод приведены в таблице (Таблица Б.1).

Таблица Б.1 - Среднегодовые объемы дождевых и талых вод

Наименование площади стока	F, га	Ψ_d	h_d ,мм	W_d ,м ³	Ψ_t	h_t ,мм	K_y	W_t ,м ³	$W_{год}$,м ³
<u>Площадка узла СИКН</u> Узел измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) (поз.по ГП 308.1)	0,0226	0,6	290	39,32	0,7	108	0,5	8,54	47,87
<u>Площадка налива нефти.</u> Автоматизированная система налива, 2 поста налива (поз. по ГП 305.1)	0,0260	0,6	290	45,24	0,7	108	0,5	9,83	55,07
<u>Площадка сепаратора МКУ</u> Сепаратор МКУ (поз. по ГП 316.1)	0,0112	0,6	290	19,49	0,7	108	0,5	4,23	23,72
Итого:	0,0598			104,05				22,61	126,66

Определение суточных объемов дождевых и талых вод

Расчетный объем дождевого стока от расчетного дождя в соответствии с СП 32.13330.2018 (п.7.3.1) определяется по формуле 8 СП 32.13330.2018:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times \Psi_{mid} \times F,$$

где F – площадь стока, га;

h_a – расчетная величина максимально суточного слоя осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объеме, мм.

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя, рассчитанный с учетом коэффициентов стока для водонепроницаемых поверхностей (таблица 13 СП 32.13330.2018). Для водонепроницаемых поверхностей $\Psi_{mid} = 0,95$.

Для поверхностных сточных вод 2-го типа величина максимального суточного слоя дождя, h_a мм, среднегодовой сток от которого в полном объеме должен подвергаться очистке, принимается равной максимальному за год суточному слою атмосферных осадков от дождей с периодом однократного превышения Р1 года (соответствует обеспеченности 63% и менее). Величина h_a , определена по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Ленск. $h_a = 23$ мм.

Суточные расчетные объемы дождевого стока по определены по формуле (8) СП 32.13330.2018 и приведены в таблице (Таблица Б.2).

Таблица Б.2 - Суточные расчетные объемы дождевых вод

Наименование площади стока	F, га	Ψ_{mid}	h_a , мм	W _{д.оч.} , м ³	Примечание
<u>Площадка узла СИКН</u> Узел измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) (поз.по ГП 308.1)	0,0226	0,95	23,0	4,938	
<u>Площадка налива нефти.</u> Автоматизированная система налива, 2 поста налива (поз. по ГП 305.1)	0,0260	0,95	23,0	5,681	
<u>Площадка сепаратора МКУ</u> Сепаратор МКУ (поз. по ГП 316.1)	0,0112	0,95	23,0	2,447	
Итого:	0,0598			13,07	

Максимальный суточный объем талых вод в соответствии с СП 32.13330.2018 (п.7.3.5) определяется по формуле:

$$W_{m.cym} = 10 \times h_c \times F \times \alpha \times \Psi_m \times K_y,$$

где h_c – слой талых вод за 10 дневных часов, 5,5 мм, принимается по таблице 12 методического пособия «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты»;

a – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния допускается принимать 0,8,

Ψ_T – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5 - 0,8);

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, принимается 0,5.

Максимальные суточные объемы талых вод по площадкам приведены в таблице (Таблица Б.3).

Таблица Б.3 - Максимальный суточный объем талых вод

Наименование площади стока	F, га	a	h _с , мм	Ψ_T	K_y	$W_{T.сут}$, м ³
<u>Площадка узла СИКН</u> Узел измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) (поз.по ГП 308.1)	0,0226	0,8	5,5	0,6	0,5	0,597
<u>Площадка налива нефти.</u> Автоматизированная система налива, 2 поста налива (поз. по ГП 305.1)	0,0260	0,8	5,5	0,6	0,5	0,686
<u>Площадка сепаратора МКУ</u> Сепаратор МКУ (поз. по ГП 316.1)	0,0112	0,8	5,5	0,6	0,5	0,296
Итого:	0,0598					1,58

Приложение В**Технические условия на водоотведение**

Утверждаю
Технический директор
ООО «Газпромнефть-Заполярье»

« 20 » 05 2026 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на водоотведение по проекту 1513/40 (ЧНФ1-УПН.Р1)) «Реконструкция
установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ»**

1. Сбор дождевых и талых вод с проектируемых отбортованных площадок сепаратора МКУ и СИКНС предусмотреть в существующую самотечную систему производственно-дождевой канализации площадки УПН. Точки подключения приведены в приложении 1.
2. Плановое положение и глубину залегания существующих колодцев в точках подключения принять в соответствии с имеющимися данными инженерных изысканий.
3. Отвод поверхностного стока с отбортованной площадки АСН предусмотреть в напорном режиме с использованием канализационной установки производительностью 40 м³/ч при напоре 20 м, устанавливаемой в прямке на площадке АСН.
4. Подключение проектируемого напорного трубопровода выполнить в тело колодца приемника КНС (поз. по ГП 156) с организацией опуска подводящего трубопровода не более 150 мм от днища колодца. Диаметр колодца 1200 мм, толщина стенки колодца 8 мм. Точка подключения приведена в приложении 2.
5. Дополнительный прием стоков с проектируемых площадок в объеме 13,5 м³/сут возможен.
6. Срок действия настоящих технических условий – 2 года с даты утверждения.

Согласовано:

Начальник ОПСН ООО «ГПН-3»



Э.Е. Логинов

Приложение 1

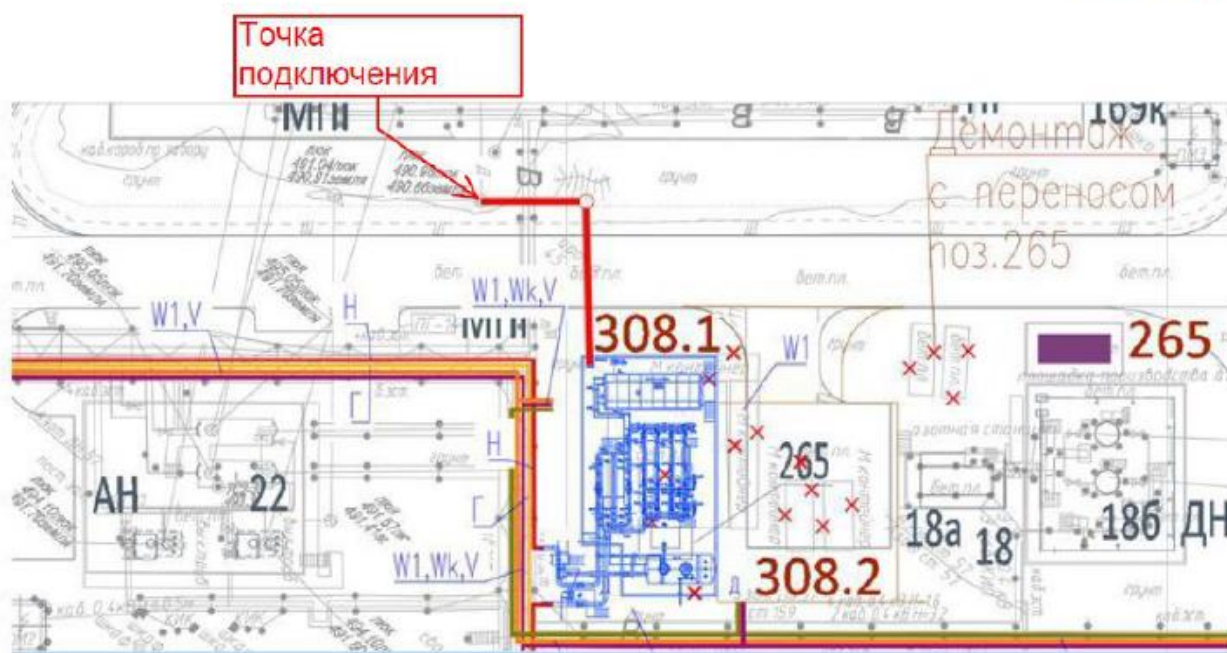


Схема подключения трубопровода самотечной производственно-дождевой канализации от площадки СИНС в существующий колодец

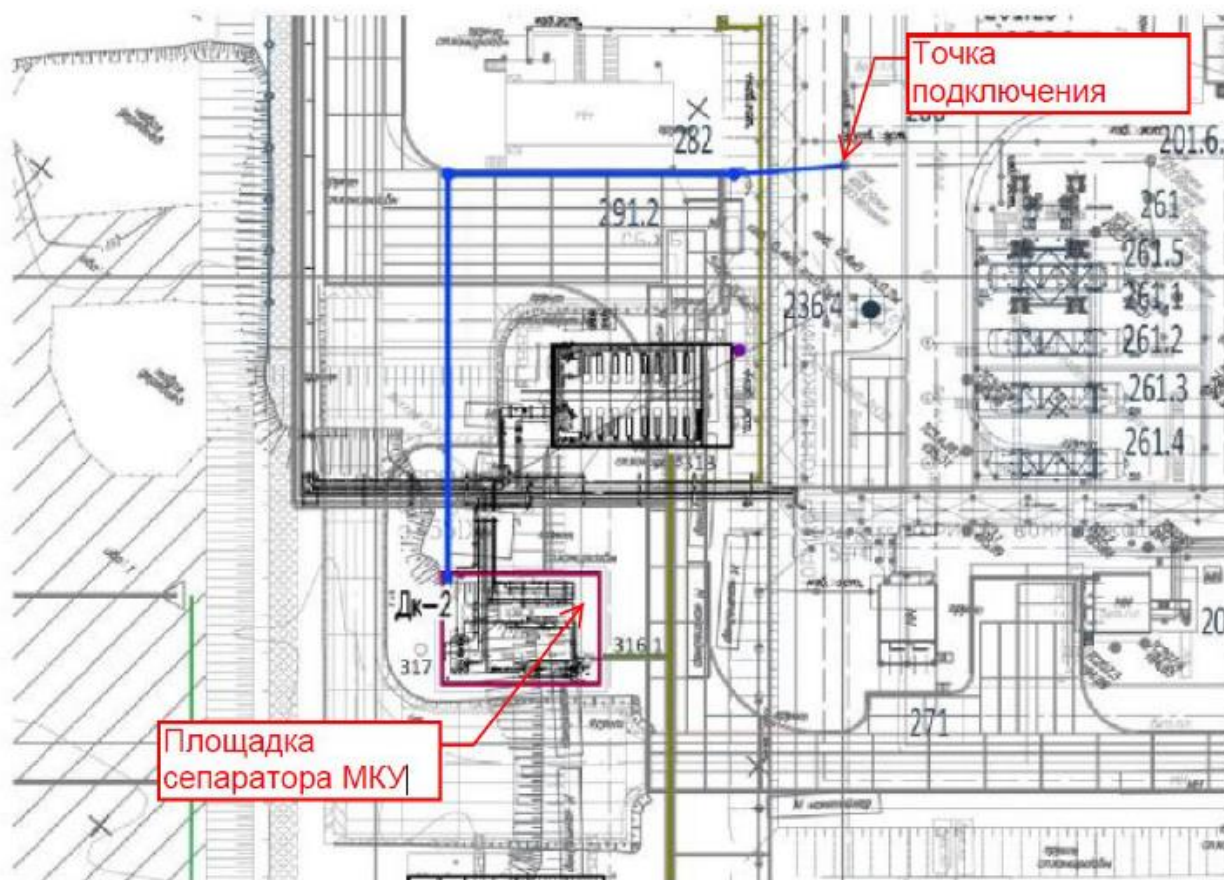


Схема подключения трубопровода самотечной производственно-дождевой канализации от площадки сепаратора МКУ в существующий колодец

Приложение 2

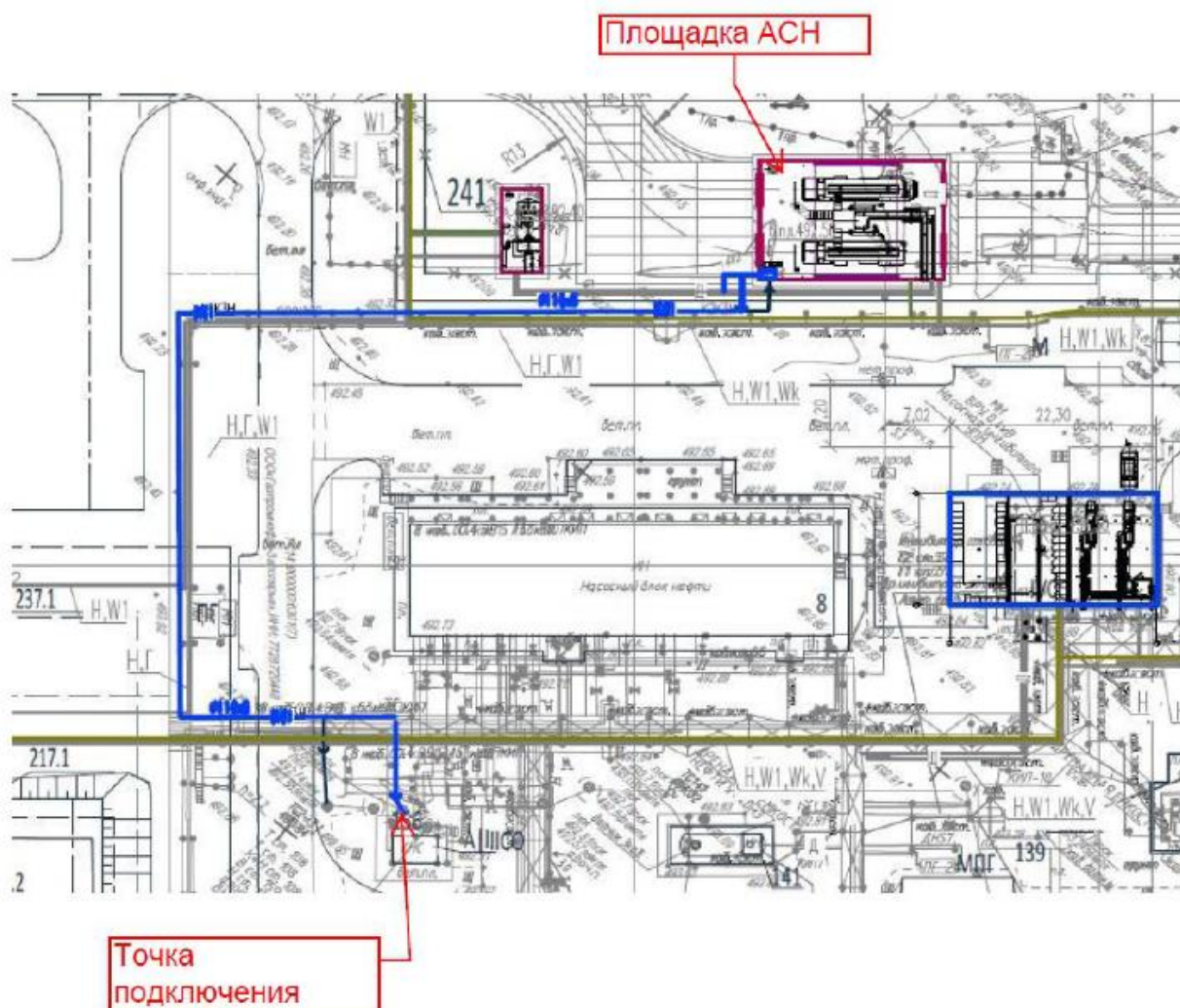
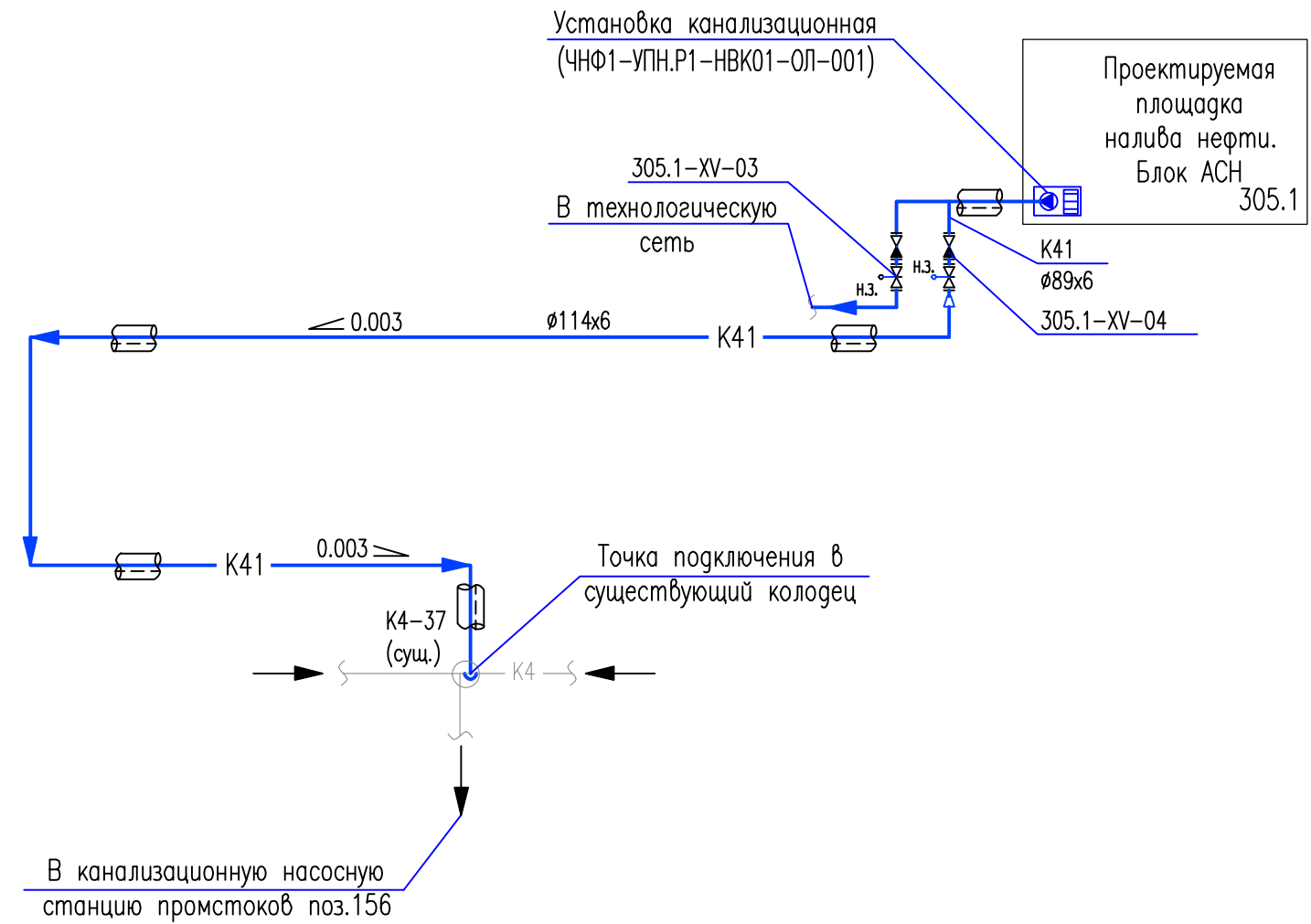
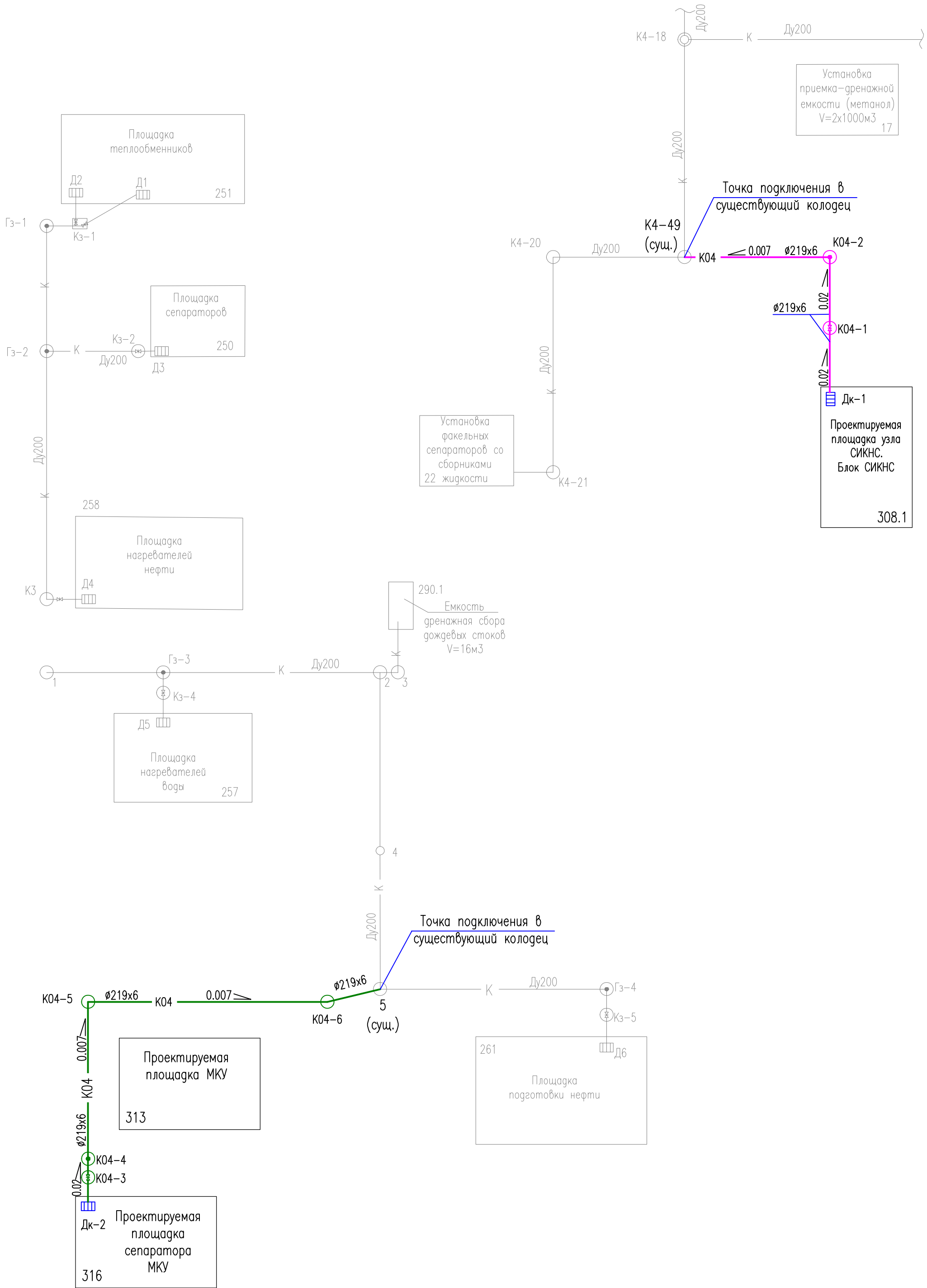


Схема подключения трубопровода напорной производственно-дождевой канализации от площадки АСН в существующий колодец

Согласовано		Взам. инв. N		Подп. и дата	Инв. N подл.
Согласовано		Взам. инв. N		Подп. и дата	Инв. N подл.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
K04	Канализация производственно-дождевая самотечная, проектируемая. 2 этап строительства
K04	Канализация производственно-дождевая самотечная, проектируемая. 3 этап строительства
K41	Канализация производственно-дождевая напорная, проектируемая. 4 этап строительства
K	Канализация производственно-дождевая, существующая
K4	Канализация механически загрязненных сточных вод самотечная, существующая
○	Существующий колодец
○	Проектируемый колодец с закрытой ревизией
⊙	Проектируемый колодец с гидрозатвором
⊕	Проектируемый колодец с задвижкой
→	Направление потока
↯	Клапан обратный
⌞	Задвижка с электроприводом
н.з.	Нормально закрытая
⌞	Трубопровод в теплоизоляции с электрообогревом

ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-001					
Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндинского НГКМ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Федотов				22.05.26
Н.контр.	Соснин				22.05.26
ГИП	Соснин				22.05.26
Принципиальная схема производственно-дождевой канализации				Стадия	Лист
				П	1
				ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ	

Обозначение	Наименование
— В2 —	Противопожарный водопровод, проектируемый. 2 этап строительства
— В2 —	Противопожарный водопровод, проектируемый. 3 этап строительства
— К04 —	Канализация производственно-дождевая самотечная, проектируемая. 2 этап строительства
— К04 —	Канализация производственно-дождевая самотечная, проектируемая. 3 этап строительства
— К41 —	Канализация производственно-дождевая напорная, проектируемая. 4 этап строительства
— К —	Канализация производственно-дождевая, существующая

- | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|-------|-------|----------|--|---|--------|
| | | | | | | ЧНФ1-УПН.Р1-П-ИОС.03.00-ГЧ-002 | | |
| | | | | | | Реконструкция установки подготовки нефти Чаяндынского НГКМ | | |
| Изм. | Кодуч. | Лист | Мзак. | Погн. | Дата | | Статус | Лист |
| Разраб. | | Фегомов | | | 22.05.26 | | П | Листов |
| | | | | | | | | 1 |
| Н.контр. | | Соснин | | | 22.05.26 | План сети
производственно-ожидево
канализации |  | |
| ГИП | | Соснин | | | 22.05.26 | | | |

