

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
«Научно-проектный институт обустройства нефтяных и газовых
месторождений»**

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

**«Строительство и обустройство скважин Гавринского месторождения
(модуль 141)»**

Проектная документация

**Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

**Часть 2 Технологические решения. Система поддержания пластового
давления**

2021/354/ДС88-PD-TKR2

Том 3.2

Договор №

2021/354/ДС88

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
«Научно-проектный институт обустройства нефтяных и газовых
месторождений»

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

«Строительство и обустройство скважин Гавринского месторождения
(модуль 141)»

Проектная документация

Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения

Часть 2 Технологические решения. Система поддержания пластового давления

2021/354/ДС88-PD-TKR2

Том 3.2

Договор №

2021/354/ДС88

Заместитель директора

А.А. Войтенко

Главный инженер проекта

Д.Ю. Минин

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2024

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

Обозначение	Наименование	Примечание
2021/354/ДС88-PD- TKR2.S	Содержание тома 3.2	2
2021/354/ДС88-PD-SP	Состав проектной документации	3
2021/354/ДС88-PD- TKR2.TCH	Текстовая часть	4
2021/354/ДС88-PD- TKR2.GCH	Графическая часть	
	Лист 1 – Схема системы ППД. Узлы арматуры	48
	Лист 2 – Узлы арматуры	49

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2021/354/ДС88-PD-TKR2.S					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Ботова			02.24
Проверил		Ведерникова			02.24
Нач.отд.					
Н.контр.		Калугин			02.24
ГИП		Минин			02.24

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
НПИ ОНГМ			

Содержание

1	Основание для проектирования, исходные данные и материалы, использованные при проектировании	3
2	Существующее положение	5
3	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство, реконструкция, капитальный ремонт линейного объекта	7
4	Архитектурные и объемно-планировочные решения	8
5	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)	9
6	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта	11
7	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкции подземной части линейного объекта	12
8	Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта	14
9	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов.....	16
9.1	Характеристика основного оборудования	16
9.2	Расчеты трубопроводов.....	17
9.2.1	Гидравлический расчет	17
9.2.2	Расчет толщины стенки.....	18
9.2.3	Расчет безопасного ресурса эксплуатации трубопроводов.....	20
9.2.4	Проверочный расчет трубопровода на устойчивость.....	22
9.2.5	Проверочный расчет устойчивости трубопровода с учетом морозного пучения.....	23
9.3	Характеристика параметров трубопроводов и описание технологических решений.....	24
9.4	Основные требования к трассам водоводов.....	26
9.5	Сведения о прокладке водоводов.....	27
9.6	Глубина заложения водоводов	28
9.7	Решения по балластировке	28
9.8	Размещение запорной арматуры	29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб.		Ботова			02.24	ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ведерникова			02.24		П	1	44
Нач.отд.							НПИ ОНГМ		
Н.контр.		Калугин			02.24				
ГИП		Минин			02.24				

1 Основание для проектирования, исходные данные и материалы, использованные при проектировании

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений;

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. О промышленной безопасности опасных производственных объектов;

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Приказ от 15.12.2020 № 534;

- Постановление Правительства РФ № 87. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию;

- СП 284.1325800.2016 «Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ»;

- ГОСТ 21.205-2016 «СПДС. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений»;

- ГОСТ 21.704-2011 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации»;

- ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- ГОСТ Р 583670-2019 «Обустройство месторождений на суше»;

- ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;

- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*»;

- СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий)»;

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;

- СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*»;

- СП 33.13330.2010 «Расчет на прочность стальных трубопроводов»;

- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;

- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;

- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;

- СТП 07-03.4-15-001-09 «Требования к качеству воды, используемой для заводнения нефтяных месторождений ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»;

- ОСТ 39-225-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству»;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH	Лист
										3

2 Существующее положение

Гавринское месторождение эксплуатируется ЦДНГ-2 ООО «ЛУКОЙ-ПЕРМЬ».

В соответствие с техническими условиями отдела ППД УТДНГ от 04.10.2023 г. в качестве источника водоснабжения для закачки в скважины №№ 72, 20, 79, 90, 17, 67, 16, 68, 25, 74, 21 Гавринского месторождения используется подтоварная сточная вода с УППН «Куеда» (КНС-0202).

Вся вода, используемая в системе нефтедобычи для технологических целей, должна соответствовать требованиям СТП-07-03.4-15-001-09 и ОСТ 39-225-88.

Согласно СТП-07-03.4-15-001-09 и ОСТ 39-225-88 нормируются такие показатели качества закачиваемой воды, как:

- Величина рН - должна находиться в пределах от 4,5 до 8,5;
- Совместимость с пластовой водой должна быть высокой;
- Содержание растворенного кислорода – не более 0,5 мг/л;
- При возможности отбора пластовой воды необходимо выполнить работы по прогнозированию процессов солеотложения на данном месторождении;
- Содержание катионов трёхвалентного железа – отсутствие;
- Коррозионная активность – при скорости коррозии свыше 0,1 мм/год необходимо предусмотреть ингибиторную защиту трубопроводов и оборудования;
- Наличие сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ) – отсутствие;
- Содержание нефтепродуктов – не более 32,2 мг/л;
- Содержание ТВЧ – не более 20,7 мг/л. При размерах ТВЧ менее 1мкм его концентрация не лимитируется.

Физико-химические свойства сточной подтоварной воды с УППН «Куеда» приведены в таблице Таблица 2.1

Таблица 2.1

№№ пп	Показатель	Един. изм	Величина
1	Плотность	кг/м ³	1110
2	Минерализация	г/дм ³	174,80
3	Водородный показатель рН	-	6,32
4	Жесткость	Ж	749,93
5	Коррозионная активность	мм/год	0,7
6	Содержание сероводорода	мг/дм ³	отсутств.
7	Содержание в воде нефтепродуктов	мг/л	22
8	Содержание в воде механических примесей	мг/л	16
9	Железо Fe общее	мг/л	0,26513
10	Шестикомпонентный состав:	мг/л	

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН

Лист

5

3 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство, реконструкция, капитальный ремонт линейного объекта

В административном положении района работ располагается в Пермском крае, в Куединском муниципальном округе на землях ООО «Лукойл-Пермь», Шайсламова З.Х., Ремнева А. Ю, Земли Хасимулина В.Г, Антипина А. М, Шафикова Р. К, Хасимулина В.Г, ООО "Мичуринский", землях ОДС Ремнева А.Ю., Корнилова В.В., Шафикова Р. К, Шайсламова З.Х, Садрисламова М.З., Фазуллина Р.М, Сабирова М.С, Киямовой Р.Р, землях РФ ("Управление автомобильных дорог и транспорта Пермского края"), землях частной собственности, неразграниченных землях государственной собственности в границах Куединского МО, землях администрации Куединского МО, в кадастровом квартале 59:23:1341003.

Ближайшие населенные пункты: Куеда, Бадашка, Маныш.

Проезд к объектам осуществляется в любое время года по асфальтированным дорогам: «Пермь – Екатеринбург», «Голдыри - Орда - Октябрьский», «Михино – Уинское», «Уинское - Деменево», «Оса – Чернушка», «Чернушка-Куеда», «Куеда-Янаул», далее по проселочным и промысловым дорогам.

Кустовая площадка № 1 расположена в 1,4 км севернее от н.п. Бадашка, в 2,6 км юго-восточнее от н.п. Куеда.

Кустовая площадка № 2 расположена в 1,7 км западнее от н.п. Бадашка, в 2,6 км юго-восточнее от н.п. Куеда.

В геоморфологическом отношении район работ приурочен к склоново-водораздельному пространству р.Малое Солдово, Маныш, осложненному притоками более мелкого порядка и логами.

В геологическом строении изысканной территории по результатам бурения инженерно-геологических скважин и по материалам изысканий прошлых лет до глубины 4,0-11,0м принимают участие четвертичные техногенные и делювиальные грунты, подстилаемые пермскими отложениями.

По схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства район работ относится к строительно-климатической зоне I В.

Средняя годовая температура воздуха в районе составляет плюс 2,4 °С. Самым холодным месяцем в году является январь. Средняя температура января составляет минус 14,3°С. Средняя месячная температура июля, самого теплого месяца, составляет 18,6°С. Абсолютный минимум температуры воздуха равен минус 54°С, абсолютный максимум - плюс 38°С.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							7
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

4 Архитектурные и объемно-планировочные решения

Данный раздел проектной документацией не разрабатывается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

5 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)

В соответствии с данными Государственного кадастра особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения на проектируемом объекте отсутствуют ООПТ местного и регионального значения, включая государственные природные биологические заказники Пермского края.

Особо охраняемые природные территории местного, регионального и федерального значений на исследуемой территории под проектируемые объекты отсутствуют.

Согласно общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации ОСР-2015 и карты ОСР-2015-В (СП 14.13330), район расположен в пределах зоны с интенсивностью и повторяемостью 5 баллов по шкале MSK-64 с 5% вероятностью возможного превышения в течение 50 лет указанных на карте значений интенсивности сейсмических воздействий, что соответствует повторяемости сейсмических сотрясений в среднем один раз в 1000 лет, что согласно табл. 5.1 СП 115.13330.2016 является умеренно опасным для строительства.

Согласно табл.1 СП 14.13330.2018, по сейсмическим свойствам категория крупнообломочных грунтов с заполнителем до 30% - I; крупнообломочных грунтов с заполнителем более 30%, песчаников, глин и суглинков с показателем консистенции $I_L \leq 0,5$ при коэффициенте пористости $e < 0,9$ - II; суглинков с показателем консистенции $I_L > 0,5$ и глин, суглинков с показателем консистенции $I_L \leq 0,5$ при коэффициенте пористости $e \geq 0,9$ - III.

По степени пучинистости при замерзании по трассе автодороги, согласно табл.В.6, В.7 прил. В СП 34.13330.2021, глина относится к пучинистым грунтам, суглинок тяжелый пылеватый - к сильнопучинистым грунтам.

По степени морозной пучинистости в пределах глубины промерзания, согласно данным лабораторных исследований и табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, на площадках и по трассам, суглинки твердой и полутвердой консистенции, глины твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции являются слабопучинистыми (степень пучинистости $\varepsilon_{fn} - 0,013-0,022$ д.ед.), суглинки тугопластичной консистенции— среднепучинистыми (степень пучинистости $\varepsilon_{fn} - 0,038$ д.ед.), суглинки мягкопластичной и текучепластичной консистенции - сильнопучинистыми (степень пучинистости $\varepsilon_{fn} - 0,071-0,100$ д.ед.).

Среди геологических процессов и явлений, осложняющих инженерно-геологические условия, на территории исследуемого участка следует отметить подтопление (глава 9).

Подтопление на участке изысканий имеет площадной характер. Согласно табл. 5.1 СП 115.13330.2016, категория опасности по площадной пораженности территории подтоплением – умеренно опасная.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH							9
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

6 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В соответствии с геолого-литологическим строением участка, по лабораторным данным, а также согласно ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020 на участке изысканий выделены следующие инженерно-геологические геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 – техногенный грунт: глина легкая пылеватая твердая, полутвердая, суглинок легкий пылеватый, тяжелый пылеватый твердый (tQ);

ИГЭ-2 – глина легкая пылеватая твердая, полутвердая (dQ);

ИГЭ-2а – глина легкая пылеватая тугопластичная (dQ);

ИГЭ-3 – суглинок тяжелый пылеватый твердый, полутвердый (dQ);

ИГЭ-3а – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (dQ);

ИГЭ-3б – суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (dQ);

ИГЭ-3в – суглинок тяжелый пылеватый текучепластичный (dQ);

ИГЭ-4 – гравийный грунт с суглинистым заполнителем, неоднородный (dQ);

ИГЭ-5 – песчаник очень низкой прочности, средней, сильновыветрелый, размягчаемый (P).

Показатели физико-механических свойств грунтов, выделенных ИГЭ, и рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов для выделенных ИГЭ приведены в техническом отчете по инженерным изысканиям, том 2.1 «Инженерно-геологические изыскания».

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							11
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

8 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Необходимый уровень конструктивной надежности трубопроводов обеспечивается путем категорирования трубопровода и его участков в зависимости от назначения и определения коэффициентов надежности, характеризующих назначения и условия работы трубопроводов, применяемые для трубопроводов материалы и действующие на них нагрузки.

Данной проектной документацией предусматривается строительство линейных объектов, к которым относятся промышленные трубопроводы.

Промышленные нагнетательные водоводы запроектированы согласно [СП 284.1325800.2016](#).

Границей промышленных трубопроводов является запорная арматура, установленная в узлах врезки в существующие трубопроводы, на площадках проектируемых ВРП на кустах №№ 1, 2.

В соответствии с заданием на проектирование проектной документацией предусматривается:

Этап 1.2. Обустройство куста № 1:

- строительство нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1».

Этап 2.2. Обустройство куста № 2:

- строительство нагнетательного водовода «Т. врезки в водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» - ВРП на кусте № 2».

В соответствии с техническими условиями отдела ППД УТДНГ от 01.10.2023 г. в качестве источника водоснабжения для закачки в скважины №№ 72, 20, 79, 90, 17, 67, 16, 68, 25, 74, 21 Гавринского месторождения используется подтоварная сточная вода с УППН «Куеда» (КНС-0202).

В соответствии с требованиями [СП 284.1325800.2016](#) (табл.1) проектируемые нагнетательные водоводы по назначению относятся к трубопроводам систем заводнения, транспортирующим пластовые и сточные воды давлением 10 МПа и более, категория II. В соответствии с п. 5.3 [СП 284.1325800.2016](#) в зависимости от диаметра проектируемые водоводы относятся к III классу.

Классы и категории водоводов и их участков принимаются в зависимости от условия прохождения трубопровода по местности и пересечения с естественными и искусственными преградами в соответствии с п.6.2 и табл.2 [СП 284.1325800.2016](#) и приведены в таблице Таблица 8.1

Таблица 8.1

Участок трубопровода	Класс трубопровода	Категория трубопровода
Нагнетательные водоводы	III	II

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист

Пересечение с автомобильными дорогами общего пользования IV, V категорий и внутрипромысловые дороги	III	II
Пересечения с коммуникациями в пределах 20 м по обе стороны пересекаемой коммуникации	III	II
Пересечение с ВЛ	III	II

Категории участков водовода приведены в томе 2021/354/ДС88-PD-РРО2.

Сведения о проектной мощности проектируемых линейных объектов приведены в таблице Таблица 8.2

Таблица 8.2

Наименование водовода	Диаметр, мм	Протяженность, км	Расход воды, м ³ /сут	Р _{раб} , МПа
1	2	3	4	5
Этап 1.2. Обустройство куста № 1				
Нагнетательный водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1»	114×8	2,473	315,40	13,8
	114×8	1,807	233,4	13,8
Этап 2.2. Обустройство куста № 2				
Нагнетательный водовод «Т. врезки в водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» - ВРП на кусте № 2»	89×8	0,278	82,0	13,8

Режим работы проектируемого объекта круглосуточный непрерывный в соответствии с заданием на проектирование.

Рабочее давление в проектируемых нагнетательных принято равным давлением на выкиде насосов КНС-0202 и составляет 13,8 МПа.

Расчетное давление в проектируемых нагнетательных водоводах принято 21,0 МПа.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							15
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

9 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов

9.1 Характеристика основного оборудования

В соответствие с заданием на проектирование и техническим условиям функциональных управлений ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» проектом предусматривается строительство нагнетательных водоводов.

Состав и краткая характеристика проектируемых водоводов в соответствии с заданием на проектирование приведен в таблице Таблица 9.1

Таблица 9.1

Наименование и краткая характеристика	Ед. изм.	Количество
Этап 1.2. Обустройство куста № 1		
- нагнетательный водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» Рраб.=13,8 МПа, труба 114×8 ГОСТ 8732-78* гр.В ст 20, с трехслойным наружным покрытием усиленного типа на основе экструдированного полиэтилена, футерованная изнутри полиэтиленовой трубой	км	4,280
Этап 2.2. Обустройство куста № 2		
- нагнетательный водовод «Г. врезки в водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» - ВРП на кусте № 2» Рраб.=13,8 МПа, труба 89×8 ГОСТ 8732-78* гр.В ст 20, с трехслойным наружным покрытием усиленного типа на основе экструдированного полиэтилена, футерованная изнутри полиэтиленовой трубой	км	0,278

Характеристика сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице Таблица 9.2

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							16
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Таблица 9.2

Перечень зданий, сооружений и наружных установок	Наименование обращающихся веществ и материалов, группа горючести по № 123-ФЗ	Категория зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности по № 123-ФЗ	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ Р 51330.11, ГОСТ Р 51330.5
Нагнетательный водовод	Очищенная подтоварная вода НГ	ДН (пониженная пожароопасность)	-	-

9.2 Расчеты трубопроводов

Для выбора сортамента труб выполнен гидравлический и прочностной расчеты водоводов.

9.2.1 Гидравлический расчет

Гидравлический расчет нагнетательных водоводов выполнен в программном комплексе «ИСТП» ПНИПУ НОЦ «Геологии и разработки нефтяных и газовых месторождений» и представлен в томе 1 данной проектной документации (2021/354/ДС88-PD-PZ).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКR2.TCH	Лист
							17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$$t = \frac{1,2 * 1 * 13,8 * 89}{2(204,2 + 0,6 * 1,2 * 13,8)} = 3,44 \text{ мм}$$

Для d_e - наружный диаметр трубопровода равный 114 мм;
 Pрасч - расчетное давление равное 21,0 МПа:

$$R = \min \left\{ \frac{412 * 0,75}{1,47 * 1,0}; \frac{245 * 0,75}{0,9 * 1,0} \right\} = 204,20 \text{ МПа}$$

$$t = \frac{1,2 * 1 * 21 * 114}{2(204,2 + 0,6 * 1,2 * 21)} = 6,55 \text{ мм}$$

Для d_e - наружный диаметр трубопровода равный 89 мм;
 Pрасч - расчетное давление равное 21,0 МПа:

$$R = \min \left\{ \frac{412 * 0,75}{1,47 * 1,0}; \frac{245 * 0,75}{0,9 * 1,0} \right\} = 204,20 \text{ МПа}$$

$$t = \frac{1,2 * 1 * 21 * 89}{2(204,2 + 0,6 * 1,2 * 21)} = 5,11 \text{ мм}$$

По результатам расчета, с учетом прибавки, равной минусовому предельному отклонению толщины стенки, и прибавки на коррозию, к строительству приняты:

- нагнетательные (подземные и надземные участки длиной более 0,5 м) из труб бесшовных по [ГОСТ 8732-78*](#) гр. В из стали 20 Ø114×8 и Ø89×8 с наружным антикоррозийным трехслойным полимерным покрытием усиленного типа (конструкция № 1), таблица 1 [ГОСТ Р 51164-98](#), футерованных изнутри полиэтиленовыми трубами. Полиэтиленовые трубы должны соответствовать требованиям ТУ 1394-002-05608841-2002 и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Для изготовления полиэтиленовых труб должен применяться гранулированный полиэтилен высокой плотности трубных базовых марок 273-79 по ГОСТ 16338-85, а также материалов, сертифицированных как ПЭ-63, ПЭ-80, ПЭ-100 по ГОСТ 18599-2001. Применение вторичного сырья (полиэтилена) при изготовлении полиэтиленовых труб не допускается. Поверхность полиэтиленовых труб (наружная и внутренняя) должна быть ровной и гладкой, без трещин, пузырей, раковин и прочее. Цвет труб черный (п. 2.2 ГОСТ 18599-2001).

Надземные участки нагнетательных водоводов при подключении к существующим трубопроводам и на подходах к проектируемым ВРП выполнить из труб бесшовных по ГОСТ 8732-78* гр. В из стали 20 и отводов крутоизогнутых без внутреннего антикоррозионного покрытия с увеличенной толщиной стенки на коррозию, Ø114×10 и Ø89×9 (при длине трубы до 0,5 м).

Нормативный срок службы трубопроводов с заводским внутренним антикоррозионным покрытием – не менее 25 лет.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							19

α - коэффициент несущей способности, для труб $\alpha = 1,0$;

D_n - наружный диаметр трубопровода, м;

R_1 - расчетное сопротивление материала труб, МПа, определяемое по формуле:

$$R_1 = R_1^H \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot K_1, \text{ где}$$

K_1 - коэффициент однородности материала труб, $K_1 = 0,8$;

m_1 - коэффициент условий работы материала труб, $m_1 = 0,8$.

Тогда

$$R_1 = 412 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 237,3 \text{ МПа}$$

В результате расчета получаем:

$$\delta_{отб} = \frac{1,2 \cdot 21,0 \cdot 1,0 \cdot 114}{2(0,9 \cdot 245 \cdot 1,0 + 1,2 \cdot 21,0)} = 5,85 \text{ мм} - \text{ для } \varnothing 114$$

$$\delta_{отб} = \frac{1,2 \cdot 21,0 \cdot 1,0 \cdot 89}{2(0,9 \cdot 245 \cdot 1,0 + 1,2 \cdot 21,0)} = 4,56 \text{ мм} - \text{ для } \varnothing 89$$

Принимаемая величина отбраковочного размера не может быть менее приведенной в таблице 1 Приложения №8 ФНИП № 534 от 15.12.20.

Исходные данные и результаты расчета ресурса безопасной эксплуатации трубопроводов приведены в таблице Таблица 9.3

Таблица 9.3

Участок трубопровода	Максимальное рабочее давление, МПа	Наружный диаметр D_n , мм	Расчетная толщина стенки, мм	Расчетная отбраковочная (критическая) толщина стенки, мм	Наименьшая допустимая толщина стенки, мм	Минусовой допуск на изготовление труб, мм	Отбраковочная толщина стенки, мм	Принятая толщина стенки, мм	Ресурс трубопровода, лет
Нагнетательные водоводы	21,0	114	6,55	5,85	2,0	1,2	7,05	8,0	47,5
Нагнетательные водоводы	21,0	89	5,11	4,56	2,0	1,2	5,76	8,0	112

Назначенный срок эксплуатации, согласно ТУ ОТТ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», составляет 25 лет.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

составляет для стальных трубопроводов с внутренним покрытием – не менее 25 лет.

Проектной документацией принят подземный способ прокладки трубопроводов.

Разработка траншей выполняется согласно [СП 45.13330.2017](#).

Соединение труб – сварное встык. Соединение стальных труб и фасонных частей между собой контактной сваркой встык.

Для обслуживания трубопроводов и ликвидации аварий предусматривается полоса отвода земли для перемещения вездеходной техники.

Надежность нагнетательных водоводов обеспечивается при соблюдении требований, направленных на обеспечение промышленной безопасности с учетом требований ФНиП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» № 534 от 15 декабря 2020 г.:

- конструкторские решения трубопровода (толщина стенки трубопровода, глубина заложения, применение защитного футляра (кожуха), наружное и внутреннее антикоррозионные изоляционные покрытия, средства электрохимзащиты) приняты согласно требованиям действующих норм;

- безопасность, в т. ч. пожарная, которая определяется назначением соответствующих безопасных расстояний от нагнетательных и высоконапорных водоводов до сооружений и трубопроводов, находящихся в зонах прохождения водоводов;

- качество строительства;

- стабильность положения водоводов в пространстве и во времени в течение всего срока эксплуатации.

По трассе нагнетательных водоводов имеются опасные участки:

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК0+0,00 ÷ ПК42+80,65 проходит в пучинистых грунтах;

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК18+36,30 ÷ ПК18+75,50; ПК26+44,00 ÷ ПК26+58,00; ПК36+26,830 ÷ ПК36+91,30 проходит в «слабых» грунтах – суглинках текучепластичной консистенции;

- трасса нагнетательного водовода «Т. врезки в водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» - ВРП на кусте № 2» на ПК0+0,00 ÷ ПК2+78,58 проходит в пучинистых грунтах;

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК7+77,30 пересекает автодорогу «Куеда – Янаул» - а.д. «Куеда – Аксаитово» (обход п. Куеда);

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК12+33,50 пересекает автодорогу «Куеда – Аксаитово»;

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК31+17,40 пересекает автодорогу «Куеда – Бадашка - Маныш»;

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК41+70,90 пересекает неорганизованный проезд;

- трасса нагнетательного водовода «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на ПК18+41,80 ÷ ПК18+43,60, ПК26+50,90 ÷ ПК26+63,80, ПК36+59,90 ÷ ПК36+60,90 пересекает ручьи.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

транспортных путей и коммуникаций, которые оказывают негативное влияние на безопасность трубопровода.

9.5 Сведения о прокладке водоводов

Прокладка водоводов – подземная. Водоводы, прокладываемые в глинистых грунтах, укладываются на естественное основание.

Соединение стальных футерованных труб осуществляется контактной сваркой встык. При изготовлении футерованных труб, предназначенных под сварное соединение, внутрь трубы устанавливается наконечник.

Наконечник состоит из стальной трубы с насечкой для опрессовки полиэтиленового покрытия. На стальной наконечник перед установкой наматывается алюминиевая фольга, играющая роль протекторной защиты полиэтилена при сварке стыка.

При прокладке трубопроводов по направлению уклона местности свыше 20% предусматривается устройство глиняных перемычек для защиты траншеи от вымывания грунта засыпки.

По трассе водоводов предусматривается установка указательных знаков, устанавливаемых на высоте $1,5 \div 2,0$ м от поверхности земли в прямой видимости, на расстоянии не более 500 м друг от друга, на переходах через автодороги, на узлах арматуры, на углах поворота и пересечениях с другими внутрипромысловыми трубопроводами и коммуникациями. Щит-указатель устанавливается в 1 метре от оси подземного проектируемого трубопровода или на его оси. Знак содержит следующую информацию:

- назначение, наименование трубопровода или входящего в его состав сооружения,
- местоположение оси трубопровода от основания знака,
- привязка знака на трассе (километр или пикет трассы),
- охранный зона трубопровода,
- номер телефона организации, эксплуатирующей трубопровод.

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации и исключения возможности повреждения водовода устанавливаются охранные зоны вдоль трассы проектируемого нагнетательного водовода в виде участка земли, ограниченного условными линиями, проходящими в 25 м от оси трубопровода с каждой стороны, вдоль подводного перехода - в виде участка водного пространства от водной поверхности до дна, заключенного между параллельными плоскостями, отстоящими от осей крайних ниток переходов на 100 м с каждой стороны по аналогии с магистральными трубопроводами в соответствии с «Правилами охраны магистральных трубопроводов».

Расстояния от оси проектируемых водоводов до зданий, сооружений и других инженерных сетей принято в зависимости от класса и диаметра трубопровода не менее значений, приведенных в таблице 8 [СП 284.1325800.2016](#).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH	Лист
							27
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

9.6 Глубина заложения водоводов

Минимальная глубина заложения промышленных нагнетательных водоводов, транспортирующих подтоварную воду, принимается в зависимости от плотности (минерализации) воды, почвенных и климатических условий согласно [ГОСТ Р 583670-2019](#).

При определении глубины укладки водоводов учитывалась возможность уменьшения минерализации подтоварной воды и пересечения с существующими или проектируемыми подземными коммуникациями, проездами.

Глубина укладки водоводов, транспортирующих подтоварную сточную воду, согласно п.9.3.1 [СП 284.1325800.2016](#) принимается не менее 1,0 м до верха трубы. При прокладке нагнетательных водоводов в пучинистых грунтах глубина укладки трубопроводов принимается не менее 1,62 м до верха трубы.

9.7 Решения по балластировке

В связи с возможным подтоплением нагнетательные водоводы рассчитываются против всплытия (на устойчивость положения).

В соответствие с п. 10.2.12 [СП 284.1325800.2016](#) данные участки водоводов рассчитываются против всплытия (на устойчивость положения).

Расчет балластировки выполнен согласно [СП 284.1325800.2016](#), [СП 36.13330.2012](#).

Выталкивающая сила воды, Н/м, приходящаяся на единицу длины полностью погруженного в воду трубопровода, определяется по формуле:

$$q_g = \frac{\pi}{4} D_{н.л.}^2 \gamma_g g ,$$

Где:

$D_{н.л.}$ - наружный диаметр трубы с учетом изоляционного покрытия и футеровки, м;

γ_g - плотность воды с учетом растворенных в ней солей, кг/ м³ ;

$\gamma_g = 1000$ кг/м³;

$g = 9,81$ м/с².

Для трубопровода $\varnothing 114 \times 8$ выталкивающая сила воды $q_g = 100,08$ Н/м.

Вес трубопровода $\varnothing 114 \times 8$ без воды составляет 205,13 Н/м.

Для трубопровода $\varnothing 89 \times 8$ выталкивающая сила воды $q_g = 61,03$ Н/м.

Вес трубопровода $\varnothing 89 \times 8$ без воды составляет 156,76 Н/м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							28
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.					

Вес трубопровода больше выталкивающей силы воды, следовательно установка балластировочных устройств не требуется.

9.8 Размещение запорной арматуры

В соответствие с заданием на проектирование и требованиями [СП 284.1325800.2016](#) на проектируемых водоводах предусматривается установка запорной арматуры, установленной в узлах врезки в существующий трубопровод ВРП-0217, в проектируемый нагнетательный водовод «ВРП-0217 – ВРП на кусте № 1» на отмыкании на куст № 2.

Запорная арматура устанавливается надземно в узле арматуры.

К узлу управления запорной арматуры обеспечивается беспрепятственный доступ обслуживающего персонала. Площадка обслуживания должна содержаться в чистоте и исправном состоянии. Открывать и закрывать запорную арматуру разрешается по распоряжению ответственного лица с фиксацией в журнале осмотров или вахтенном журнале.

В качестве запорной арматуры на трубопроводе используется задвижка дисковая типа ЗД , PN21 МПа.

Рекомендуемый завод изготовитель ЗАО «Технология», г. Воткинск.

Характеристика запорной арматуры приведена в таблице Таблица 9.4
Таблица 9.4

спасибо	Характеристика	Показатель
ЗД 100-21 ЗД 65-21	Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	21,0 (210)
	Условный проход, мм	100, 65
	Класс герметичности затвора по ГОСТ 9544-2015	А
	Привод	ручной
	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
	Температура рабочей среды	Не более +120°С
	Исполнение по коррозионной стойкости	К2
	Тип присоединения	фланцевый
	Установленный срок службы	Не менее 15 лет

Информация о месте установки узлов арматуры приведена в Таблица 9.5
Таблица 9.5

Номер узла арматуры	Место установки	Пикет
Этап 1.2. Обустройство куста № 1		
1	Отмыкание от ВРП-0217	ПК0+00,00
2	Отмыкание на куст № 2	ПК24+73,41

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист 29
-----	--------	------	-------	-------	------	---------------------------	------------

Подключение к проектируемому водоводу на куст № 2 осуществляется при помощи стального переходного тройника с подготовкой концов под сварное соединение, с наконечниками из углеродистой стали, с внутренним покрытием порошковым полиэтиленом ТП-114х10-89х8-С/У-2-3-20.

9.9 Переходы водоводов через естественные и искусственные преграды, пересечения с существующими коммуникациями

При пересечении с подземными коммуникациями водоводы прокладываются траншейным способом. Пересечение проектируемых водоводов с существующими коммуникациями предусматривается под углом не менее 60° согласно п. 8.3 [СП 284.1325800.2016](#).

При пересечении водоводов с существующими коммуникациями, земляные работы по 2 метра в обе стороны необходимо производить вручную, расстояние по вертикали (в свету) между водоводом и подземными коммуникациями предусматривается не менее:

- 0,35 м - для промышленных трубопроводов,
- 0,50 м - для кабелей.

В соответствии с п.6.1.21 [СП 45.13330.2017](#) при пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, незащищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами предусматривается на следующих минимальных расстояниях:

- для подземных и воздушных линий связи, каналов и коллекторов - 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с их предварительным обнаружением с точностью не более 0,25 м;

- для силовых кабелей, магистральных трубопроводов и прочих подземных коммуникаций – 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с их предварительным обнаружением с точностью не более 0,5 м.

Оставшийся грунт разрабатывается с применением ручных безударных инструментов или специальных средств механизации.

Отметка верха трубопровода при пересечении водных преград принимается на 0,5 м ниже прогнозируемого предельного профиля размыва русла рек, определяемого на основании инженерных изысканий с учетом возможных деформаций русла в течение 25 лет после окончания строительства перехода, но не менее 1,0 м от естественных отметок дна водоема.

Защита трубопровода при пересечении водных преград выполняется по верху траншеи каменной наброской толщиной 25 см и шириной 3 м.

Участки промышленных нагнетательных водоводов на переходах через автомобильные дороги и ручьи прокладываются в защитных футлярах (кожухах) открытым и закрытым способом. Футляры (кожухи) предусматриваются из стальных электросварных труб Ø377×10 группы В ст.10 класса прочности К34 по [ГОСТ 10704-91/ГОСТ 10705-80*](#). Защита изоляционного покрытия трубопровода в футляре предусмотрена с помощью спейсеров из полиамида.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
										30

Для герметизации пространства между футляром и трубопроводом предусмотрены манжеты резиноканевые с защитным укрытием манжет скальным листом.

Пересечение с автодорогами предусматривается под углом, максимально приближенным к 90°, но не менее 60° согласно п.10.4.2 [СП 284.1325800.2016](#). Глубина заложения – не менее 1,4 м от верха покрытия дороги до верхней образующей защитного футляра, от дна кювета до верхней образующей защитного футляра – не менее 0,4 м. Концы футляра выводятся на расстояние не менее 5 м от бровки земляного полотна.

Пересечения проектируемых подземных водоводов с ВЛ выполнить в соответствии с требованиями п.п. 2.5.287÷2.5.290 ПУЭ 7 изд.

Угол пересечения нагнетательных водоводов с ВЛ не нормируется. Расстояние по горизонтали при пересечении, сближении и параллельном следовании проектируемых водоводов от подземной части опоры в зависимости от напряжения принимается по таблице 2.5.40 ПУЭ.

По трассе водоводов предусматривается установка указательных знаков на расстоянии не более 500 м друг от друга, на углах поворота, на переходах через автодороги, ручьи и коммуникации. Знак содержит информацию о наименовании трубопровода, местоположении оси трубопровода, километре и пикете трассы, охранный зона трубопровода, а также номер телефона эксплуатирующей организации.

9.10 Мероприятия по защите от коррозии

Для защиты от почвенной коррозии проектируемые водоводы приняты из стальных труб с заводским наружным трехслойным полимерным покрытием усиленного типа по [ГОСТ Р 51164-98](#) (конструкция № 1, таблица 1), а также предусмотрены средства электрохимзащиты.

Для защиты от внутренней коррозии надземных участков трубопроводов (длиной менее 0,5 м) проектной документацией предусматривается увеличение толщины стенки относительно расчетной (принятой толщины стенки трубопроводов с внутренним покрытием).

Для защиты от коррозии сварных стыков в полевых условиях предусматривается их изоляция лентой антикоррозионной полимерно - асмольной. Рекомендуемый тип антикоррозионной ленты – «ЛИАМ-3» по [ГОСТ 52602-2006](#). Перед нанесением ленты «ЛИАМ-3» на сварные стыки наносится асмольная грунтовка. Рекомендуемая методика нанесения изоляции на сварные стыки - инструкция НИЦ «Поиск».

Для защиты футляров при переходах через автодороги и ручьи от почвенной коррозии предусматриваются средства электрохимзащиты и наружная ленточно-полимерная изоляция усиленного типа по [ГОСТ Р 51164-98](#), номер конструкции 18, таблица 1.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКР2.ТСН	Лист
							31

Контроль сварных стыков стальных трубопроводов – 100% радиографическим методом.

Работы по очистке полости и испытанию промышленных водоводов предусматриваются в соответствии с требованиями [ВСН 011-88](#) «Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Очистка полости и испытание».

Для водоводов очистка полости предусматривается промывкой водой. Необходимый объем воды для промывки и гидравлического испытания нагнетательных водоводов предусматривается привозной с УППН «Куеда».

Для подачи воды по трассе водовода предусмотрена установка задвижек с ковером.

Для слива воды в пониженных местах по трассе водовода предусмотрено по 1 задвижке с ковером на каждый участок трубопровода.

Промывка считается законченной, когда из сливного патрубка выходит струя незагрязненной жидкости.

Промывка, как правило, совмещается с удалением воздуха и заполнением водой трубопровода для гидравлического испытания.

Давление и время испытания, объем контроля сварных стыков по водоводам и их участкам в соответствии с требованиями [СП 284.1325800.2016](#) приведены в таблице Таблица 9.6

Таблица 9.6

Наименование водовода или его участка (этапы испытаний)	Нормативный документ	Категория водовода (или его участка)	Параметры испытания на прочность гидравлическим способом		Количество сварных стыков, подлежащих контролю физическими методами, %		
			В верхней точке	Продолжительность испытания, час	Всего	Радиографический	Магнитографический или ультразвуковой
Нагнетательный водовод $P_{раб}=13,8$ МПа							
-промышленная часть (в 1 этапе)	Таблица 30 СП 284.1325800.2016	II	1,25 $P_{раб}$ (17,25 МПа)	12	100	100	-
- узлы линейной запорной арматуры (в 2 этапа: первый этап - до укладки, второй этап - одновременно с прилегающими участками трубопровода)	Таблица 30 СП 284.1325800.2016	II	I этап 1,25 $P_{раб}$ (17,25 МПа)	6	100	100	-
			II этап 1,1 $P_{раб}$ (15,18 МПа)	12	100	100	-
Переходы через водные преграды несудоходные		II	I этап 1,25 $P_{раб}$ (17,25 МПа)	6	100	100	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Наименование водовода или его участка (этапы испытаний)	Нормативный документ	Категория водовода (или его участка)	Параметры испытания на прочность гидравлическим способом		Количество сварных стыков, подлежащих контролю физическими методами, %		
			В верхней точке	Продолжительность испытания, час	Всего	Радиографический	Магнитографический или ультразвуковой
шириной зеркала воды в межень до 25 м в русловой части	Таблица 30 СП 284.1325800.2016		II этап 1,1 P _{раб} (15,18 МПа)	12	100	100	-
- участки перехода через автомобильные дороги общего пользования IV, V категорий, внутренние межплощадочные автомобильные дороги промышленных предприятий, включая участки по обе стороны дороги длиной 25 м каждый от подошвы насыпи или бровки земляного полотна дороги (в 2 этапа: первый этап - до укладки, второй этап - одновременно с прилегающими участками трубопровода)			II	I этап 1,5 P _{раб} (20,70 МПа)	6	100	100
- пересечения с подземными коммуникациями в пределах 20 м по обе стороны от пересекаемой коммуникации (в 2 этапа: первый этап - до укладки, второй этап - одновременно с прилегающими участками трубопровода)	Таблица 30 СП 284.1325800.2016	II	II этап 1,1 P _{раб} (15,18 МПа)	12	100	100	-
- пересечения с подземными коммуникациями в пределах 20 м по обе стороны от пересекаемой коммуникации (в 2 этапа: первый этап - до укладки, второй этап - одновременно с прилегающими участками трубопровода)			I этап 1,5 P _{раб} (20,70 МПа)	6	100	100	-

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH

Лист

34

13 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащённость рабочих мест

Объект «Строительство и обустройство скважин Гавринского месторождения (модуль 141)» находится в зоне ответственности бригады по добыче нефти и газа № 0204 ЦДНГ № 2. Дополнительная численность для обслуживания вновь вводимых объектов в ЦДНГ № 2 рассчитывается в соответствии с Указанием ПАО «ЛУКОЙЛ» от 23.08.2022 № АШ-14У и вводится в соответствии с согласованным Планом по труду на 2024-2026 г.г.

Численность бригады по добыче нефти и газа № 0204 – 19 чел., в том числе:

- мастер по добыче нефти, газа и конденсата – 1 чел.;
- оператор по добыче нефти и газа 6 разряда – 2 чел.;
- оператор по добыче нефти и газа 5 разряда – 3 чел.;
- оператор по добыче нефти и газа 4 разряда – 12 чел.;
- оператор по исследованию скважин 4 разряда – 1 чел.

Обслуживание проектируемых объектов Гавринского месторождения предусматривается периодическим объездом бригады по добыче нефти и газа № 0204 ЦДНГ № 2.

Организация и оснащение рабочих мест соответствует требованиям нормативных и правовых актов по охране труда и обеспечивает удобство, оперативность и надежность обслуживания проектируемых сооружений и трубопроводов.

Постоянные рабочие места на проектируемых объектах (площадках скважин) не предусматриваются.

Временные рабочие места (зоны обслуживания) – узлы. Проектной документацией предусматривается организация 2 непостоянных рабочих мест (рабочих зон) с пребыванием не более 1 часа в смену (2 часов в сутки).

Основными обязанностями операторов является периодическое наблюдение за ходом технологического процесса, снятие показаний приборов.

Оснащение инструментом и оборудованием должно соответствовать «Табелю оснащённости рабочих мест в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Дополнительное оснащение рабочих мест не предусматривается.

Мелкий ремонт выполняется бригадами по добыче нефти и газа, обслуживающими месторождение.

Текущий ремонт оборудования узлов и агрегатов выполняется выездными бригадами баз промысла, расположенными на площадках ЦДНГ-2 и сервисными организациями.

Персонал бригады по добыче нефти и газа № 0204 базируется в опорном пункте бригады.

Опорный пункт бригады оснащен раздевалкой, сантехническим узлом, комнатой приема пищи.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС88-PD-ТКR2.ТСН	Лист
							40

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулирован ных				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

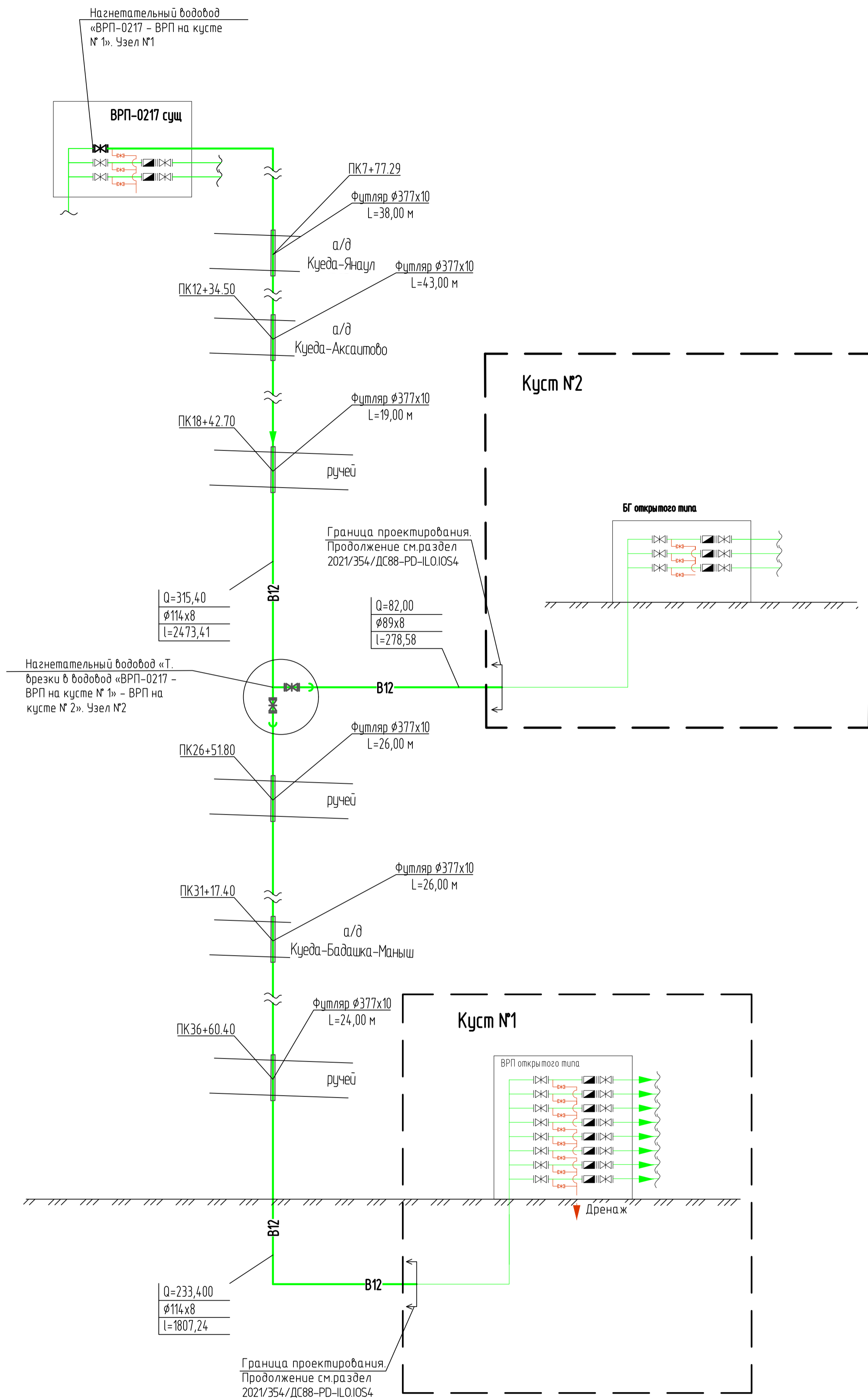
Подп. и дата

Изм. № подл.

2021/354/ДС88-PD-TKR2.TCH

Лист

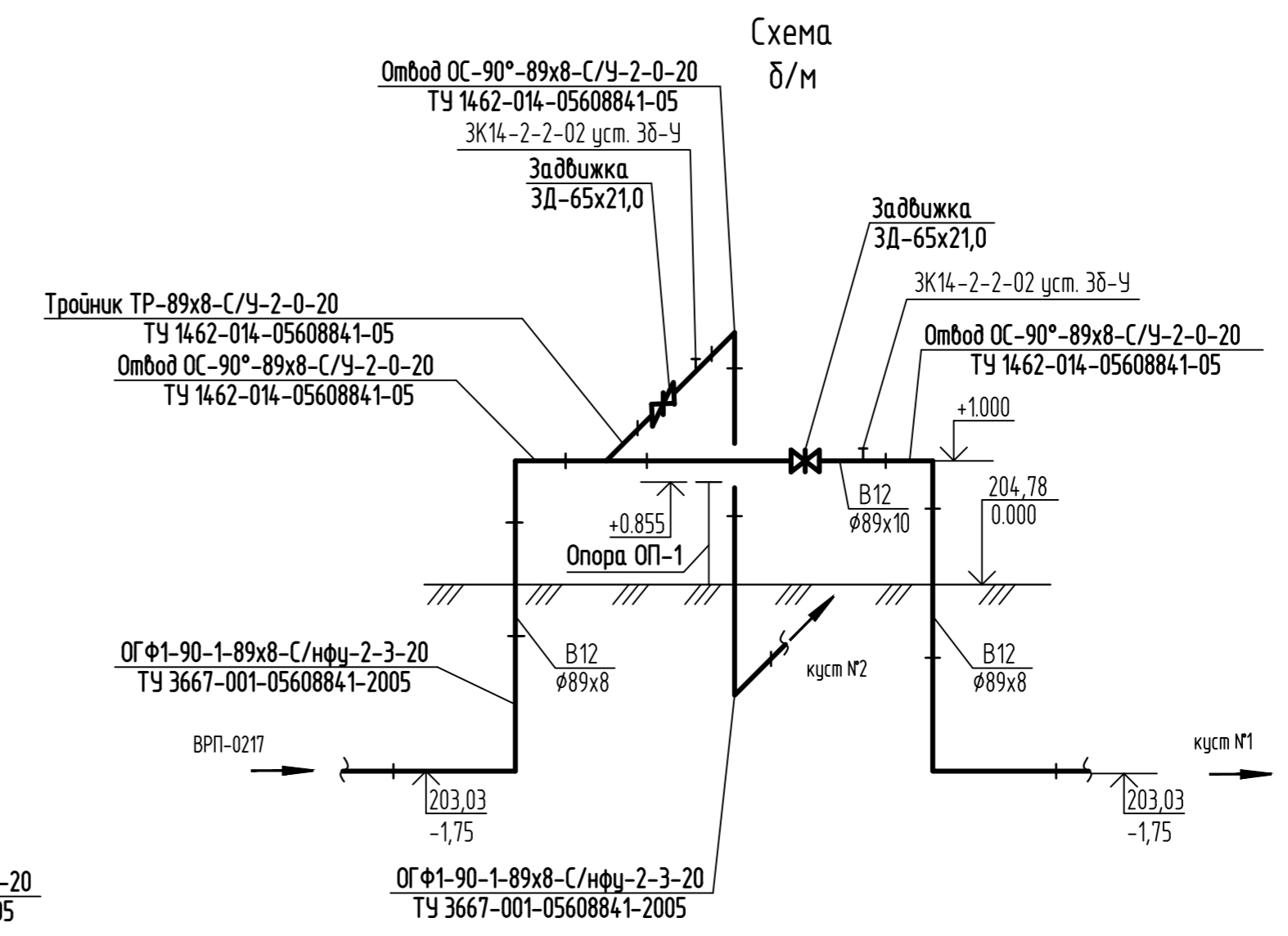
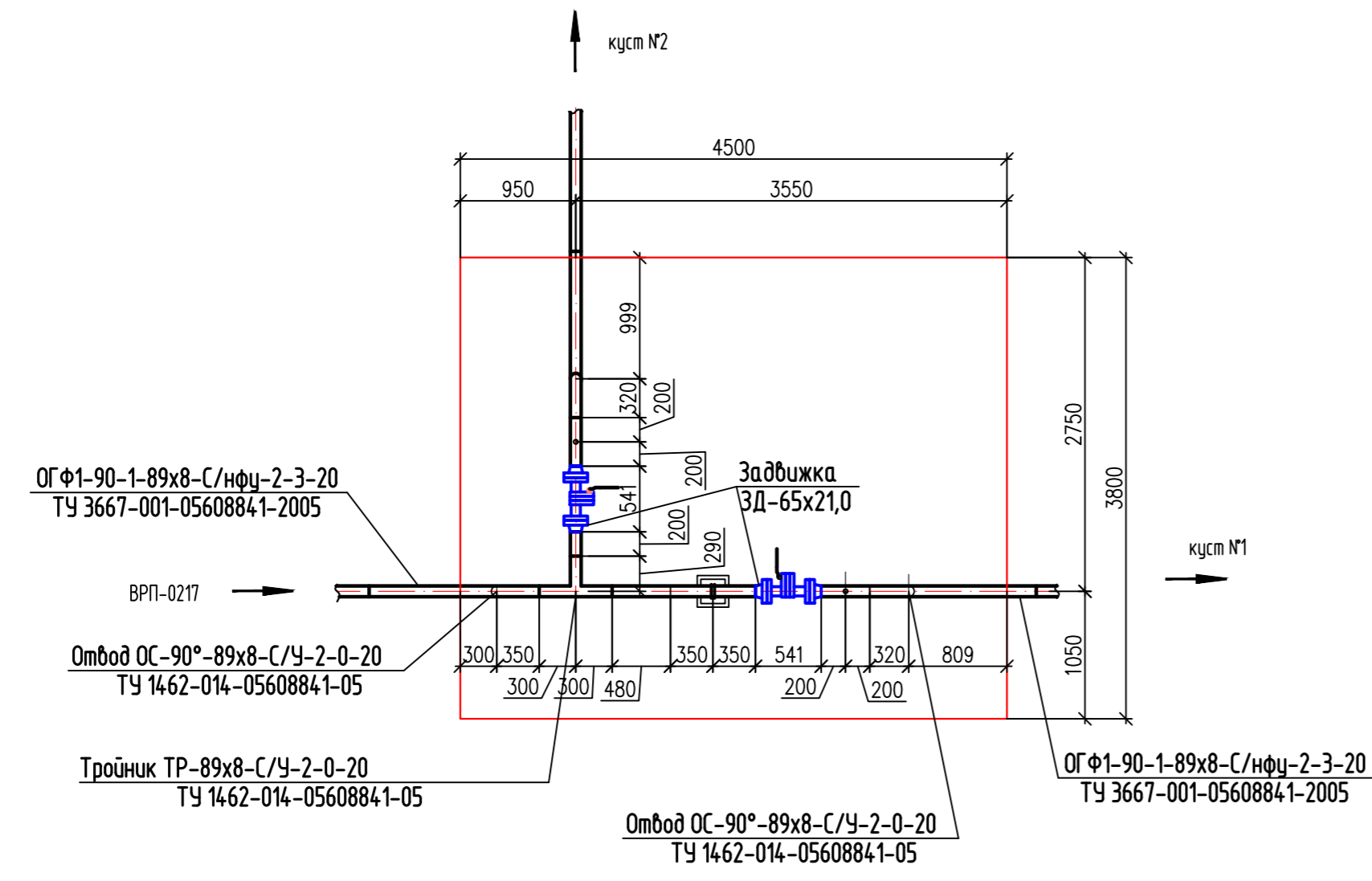
44



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

2021/354/ДС88-РД-ТКР.ГСН					
Строительство и обустройство скважин Габринского месторождения (модуль 141)					
Изм.	Кол. уч.	Лист	Идент.	Подпись	Дата
Разраб.		Ведерникова			02.24
Проверил		Ботова			02.24
Н. контр.		Ботова			02.24
Схема системы ППД				Стадия	Лист
				П	1
				Листов	2
				НПИ ОНГМ	

Узел арматуры №2
ПКЗ+83,00
М 1:50



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

2021/354/ДС88-РД-ТКР.ГСН					
Строительство и обустройство скважин Габринского месторождения (модуль 141)					
Изм.	Кол. уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разраб.		Ведерникова			02.24
Проверил		Ботова			02.24
Н. контр.		Ботова			02.24
				Стадия	Лист
				П	2
				Листов	
Узлы арматуры				НПИ ОНГМ	