



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа
Ухтинского государственного технического университета»
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»
№ СРО-П-125-26012010

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

РЕКОНСТРУКЦИЯ МПГ «ИНЗЫРЕЙ-ХАРЬЯГА»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

**Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Часть 7. Технологические решения. Технология производства

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7

Том 4.4.7

2022



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа
Ухтинского государственного технического университета»
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»
№ СРО-П-125-26012010

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

РЕКОНСТРУКЦИЯ МПГ «ИНЗЫРЕЙ-ХАРЬЯГА»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

**Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-
технических мероприятий, содержание технологических решений**

Часть 7. Технологические решения. Технология производства

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7

Том 4.4.7

**Заместитель генерального директора-
Главный инженер**

М.А. Желтушко

Главный инженер проекта

Д.С. Уваров

2022



**ПРОЕКТ
ИНЖИНИРИНГ
НЕФТЬ**

Общество с ограниченной ответственностью
«ПроектИнжинирингНефть»

Свидетельство СРО № 2313.01-2015-7202166072-П-192 от 16 ноября 2015 года

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

РЕКОНСТРУКЦИЯ МПГ «ИНЗЫРЕЙ-ХАРЬЯГА»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

**Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-
технических мероприятий, содержание технологических решений**

Часть 7. Технологические решения. Технология производства

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7

Том 4.4.7

Главный инженер

Главный инженер проекта



Г.П. Бессолов

Д.А. Горбачев

2022

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-С	Содержание тома 4.4.7	2
	Текстовая часть	
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Текстовая часть	3
	Графическая часть	
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г1	Перенос узла сбора конденсата с ПК73+28 на ПК 9+41 Схема технологическая принципиальная	50
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г2	Площадка камеры приема очистных устройств. Схема технологическая принципиальная	51
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г3	Узел сбора конденсата на ПК 9+41 План монтажа (1:50)	52
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г4	Узел сбора конденсата на ПК 73+28 План демонтажа (1:100)	53
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г5	Площадка камеры приема очистных устройств. План монтажа. Разрез 1-1 (1:100)	54
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г6	Площадка камеры приема очистных устройств. План демонтажа (1:100)	55

Согласовано

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Инв. № подл.	
Разраб.	Казанцева
Н.контр.	Карташян
ГИП	Горбачев

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					18.05.22
					18.05.22
					18.05.22

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-С

Содержание тома 4.4.7

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ПроектИнжинирингНефть»		

Содержание

1	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса.....	3
1.1	Основание для проектирования.....	3
1.2	Существующие положение.....	3
1.3	Производственная программа.....	3
1.4	Основные технологические решения.....	4
1.4.1	Узел сбора конденсата.....	4
1.4.2	Площадка камеры приема очистных устройств.....	5
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд.....	6
2.1	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....	6
3	Описание источников поступления сырья и материалов.....	7
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.....	8
5	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.....	9
5.1	Оборудование на узле сбора конденсата.....	10
5.1.1	Сепаратор, V=12,5 м ³	10
5.1.2	Емкость, V=50,0 м ³	11
5.1.3	Свеча продувочная.....	11
5.2	Оборудование на площадке камеры приема очистных устройств.....	12
5.2.1	Емкость, V=16,0 м ³	12
5.2.2	Фильтр газовый.....	13
5.3	Выбор труб, соединительных деталей и арматуры.....	14
5.3.1	Прокладка трубопроводов.....	16
5.3.2	Трубопроводная арматура.....	17
5.3.3	Расчет трубопроводов на прочность.....	18
5.3.4	Контроль качества соединений стальных трубопроводов.....	20
5.3.5	Испытания трубопроводов.....	22
5.3.6	Антикоррозионная и тепловая изоляция трубопроводов.....	23
5.3.7	Опознавательная окраска.....	24

Согласовано

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Казанцева			18.05.22
Пров.		Осколков			18.05.22
Нач. отд.		Ариткулов			18.05.22
Н.контр.		Карташян			18.05.22
ИП		Горбачев			18.05.22

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	46
ООО «ПроектИнжинирингНефть»		

Формат А4

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов25

7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах26

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого технологического оборудования и технических устройств29

9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности30

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственного объекта капитального строительства.....31

11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе36

12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники38

13 Перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....39

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов40

15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов.....41

16 Обоснование выбора функционально-технических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....42

17 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов43

18 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.....44

Список литературы45

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

							Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
								2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса

1.1 Основание для проектирования

Проектные решения разработаны на основании:

- Задания на проектирование объекта «Реконструкция МПГ «Инзырей - Харьяга», утвержденного Первым заместителем Генерального директора – Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» И.В. Шараповым;
- Исходных данных и технических условий на разработку проектной документации: реконструкция газопровода «Инзырей-Харьяга» утвержденного Главным инженером Усинского ГПЗ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Р.А. Сницаренко.

1.2 Существующие положение

Объектом реконструкции является межпромысловый газопровод «Инзырей - Харьяга», расположенный в Архангельской области Ненецкого автономного округа.

Краткая характеристика объекта реконструкции представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Краткая характеристика объекта реконструкции

Параметр	Ед. измерения	Значение
Рабочая среда	-	попутный нефтяной газ
Расчетное давление	МПа	2,5
Рабочая температура	°С	+40
Производительность	н.м ³ /сут	200000
Диаметр трубопровода	мм	ø325х6,0

1.3 Производственная программа

Проектной документацией предусмотрена реконструкция существующего газопровода МПГ «Инзырей - Харьяга».

С целью обеспечения отвода газового конденсата, образующегося при транспортировке газа по газопроводу проектной документацией предусмотрен перенос узла сбора конденсата с ПК 73+28 на ПК 9+41 газопровода «Инзырей - Харьяга».

Проектной документацией предусмотрена установка фильтров газовых тонкой очистки на выходе газа с площадки камеры приема очистных устройств. С целью восстановления глубины залегания оборудования на площадке камеры приема очистных устройств проектной документацией предусмотрен демонтаж емкости дренажной и трубного расширителя с последующим монтажом оборудования и технологической обвязки.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							3

1.4 Основные технологические решения

1.4.1 Узел сбора конденсата

Основными техническими решениями предусмотрен демонтаж узла сбора конденсата на ПК 73+28 газопровода «Инзырей - Харьяга» для повторного применения на ПК 9+41. Объем демонтажных работ приведен в Разделе 5 «Проект организации строительства».

Основными техническими решениями предусмотрено строительство узла сбора конденсата на ПК 9+41, состоящего из следующего оборудования:

- Сепаратор НГС V=12,5 м³;
- Емкость V=50 м³;
- Свеча продувочная DN80;
- Технологические трубопроводы.

Основные технико-экономические показатели проектируемого оборудования:

- расчетное давление сепаратора 2,5 МПа;
- расчетное давление конденсатосборника 0,04 МПа.

Основные технологические решения отражены в принципиальной технологической схеме на листе Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г1.

Проектной документацией предусмотрена врезка в существующий линейный надземный газопровод DN300 Инзырей - Харьяга на ПК 9+41 с целью подключения оборудования для сбора конденсата.

Отделение конденсата и его первоначальный сбор происходит в сепараторе НГС 2-2,5-1600.

Сброс газа с СППК, установленного на сепараторе, предусматривается на продувочную свечу.

Отвод конденсата из сепаратора предусмотрен периодически в ручном режиме. При открытии ручной арматуры по проектируемому трубопроводу (К) газовый конденсат, скопившийся в сепараторе, вытесняется газом в конденсатосборник (емкость V=50 м³).

Отвод паров при заполнении емкости, а также газа, который будет поступать при вытеснении конденсата из сепаратора, предусмотрен через воздушник. Согласно п.6.3.8 СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности» воздушник оборудуется огнепреградителем.

Откачка жидкости из конденсатосборника осуществляется в передвижную технику после завершения отвода конденсата из сепаратора. Вывоз осуществляется на ближайшую производственную площадку – ЦПС Инзырей.

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1.4.2 Площадка камеры приема очистных устройств

Основными техническими решениями с целью восстановления глубины залегания предусмотрен демонтаж узла сбора конденсата на площадке камеры приема очистных устройств с последующим монтажом. Узел сбора конденсата на площадке камеры приема очистных устройств состоит из следующего оборудования:

- Емкость дренажная V=16 м³;
- Трубный расширитель.

Объем демонтажных работ приведен в Разделе 5 «Проект организации строительства».

Основными техническими решениями предусмотрена установка следующего оборудования площадке камеры приема очистных устройств:

- Фильтры газовые Ф-1, Ф-2;
- Технологические трубопроводы.

Отделение конденсата и его первоначальный сбор происходит происходит в трубном газовом расширителе, выполненном из трубы DN700. По мере его заполнения коненсатом предусматривается отвод в дренажную емкость. Также емкость служит для сбора дренажных стоков с камеры приема и проектируемых фильтров. Отвод паров при заполнении емкости, а также газа, который будет поступать при вытеснении конденсата из сепаратора, предусмотрен через воздушник. Согласно п.6.3.8 СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности» воздушник оборудуется огнепреградителем. Откачка жидкости из конденсатосборника осуществляется в передвижную технику.

Продувка трубопроводов предусматривается на свечу.

Проектной документацией предусмотрена врезка в существующий линейный надземный газопровод DN300 Инзырей - Харьяга с целью подключения узла тонкой очистки газа.

Для тонкой очистки газа от капельной жидкости и механических примесей предусмотрена установка фильтров газовых Ф-1, Ф-2.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Для технологических нужд используются:

- азот;
- пар;
- вода техническая.

Для гидроиспытаний и промывки технологических трубопроводов используется вода техническая, с параметрами: температура плюс 5 до плюс 80 °С. Объем воды для гидроиспытаний трубопроводов – 2,038 м³ для узла сбора конденсата на ПК9+41 и 8,93 м³ для узла сбора конденсата на площадке камеры приема очистных устройств.

Продувка азотом предусмотрена для освидетельствования емкостного оборудования и трубопроводов, пуска их после ремонта (из расчета количества продувок – один раз в год). Продувка азотом оборудования и трубопроводов осуществляется от передвижной азотной станции. Азот должен отвечать требованиям ГОСТ 9293-74*, представленным в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика азота

Наименование	Значение
Концентрация азота в продуктивном газе (номинальное), %	99,5
Содержание водяного пара, масла, водорода, УВС в продуктивном газе	По ГОСТ 9293-74
Точка росы газа на выходе, не выше, °С	минус 60

Пропарка оборудования на период ремонтных работ осуществляется от передвижной парогенераторной установки типа ППУА 1600/100. Давление пара при пропарке не должно превышать 0,6 МПа, температура – не выше 175 °С.

2.1 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Проектной документацией установка приборов учета не предусматривается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						Лист
															6

3 Описание источников поступления сырья и материалов

Сырьем, поступающим на узел сбора конденсата и площадку камеры приема очистных устройств, является попутный нефтяной газ.

Физико-химические свойства попутного нефтяного газа приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические свойства попутного нефтяного газа

Наименования показателя, единицы измерения	Результат испытания
Компонентный состав, об. %	
Метан	65,59
Этан	15,20
Пропан	7,75
и-Бутан	0,52
н-Бутан	1,68
и-Пентан	0,09
н-Пентан	0,16
Σ гексанов	0,04
Диоксид углерода	3,62
Кислород	0,02
Азот	5,33
Сероводород	менее 0,001
Плотность	0,9665

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Проектной документацией не предусмотрена подготовка и переработка сырья, поступающего на узел сбора конденсата и площадку камеры приема очистных устройств.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							8

5 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

Выбор оборудования осуществлен, исходя из задания на проектирование, технологического режима эксплуатации оборудования, физико-химических свойств попутного нефтяного газа, климатических условий района расположения месторождения. Кроме того, технологическое оборудование подобрано согласно рекомендациям заводов-изготовителей оборудования по представленным опросным листам.

Надежность эксплуатации оборудования обеспечена следующими проектными решениями:

- все используемое оборудование и технические устройства имеют сертификаты соответствия требованиям промышленной безопасности и соответствующие разрешения на применение (подробнее см. п. 6);
- расчетное давление основного технологического оборудования превышает рабочее давление;
- по конструкции выбрано герметичное оборудование;
- соблюдены все требования экологической безопасности;
- выбор конструкционных материалов и материального исполнения оборудования соответствует регламентированным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочей среды, при выборе конструкционных материалов также учтены категории взрывопожарной опасности зданий и сооружений СП 12.13130.2009;
- диаметры трубопроводов и толщины стенок рассчитаны, согласно требованиям ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- оборудование оснащено контрольно-измерительными приборами и средствами сигнализации, необходимыми для безопасного ведения процесса.

Проектом предусматривается применение отечественного оборудования полной заводской готовности в блочном исполнении, обеспечивающее минимальные потери углеводородного сырья, противопожарную, эксплуатационную и экологическую безопасность запроектированных объектов.

Материальное исполнение применяемого технологического оборудования на площадке выбрано в соответствии с физико-химическими свойствами и рабочими параметрами среды (давление, температура), а также климатическими условиями района эксплуатации.

Проектируемое оборудование, рекомендованное к применению в данном проекте, соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования" и технического регламента Таможенного союза

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

"О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (ТР ТС 012/2011), ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Технологическое оборудование должно иметь необходимую техническую документацию: паспорт, руководство по эксплуатации, технологические схемы и сборочные чертежи со спецификациями.

Тип и количество основного технологического оборудования, размещаемого на площадках приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технологическое оборудование

№ п/п	Наименование	Кол-во	Характеристика
Узел сбора конденсата			
1	Сепаратор*	1	V=12,5 м ³ ; P _{расч} =2,5 МПа
2	Емкость (конденсатосборник)*	1	V=50 м ³ ; P _{расч} =0,04 МПа
3	Свеча продувочная*	1	DN 80; H=6 м
Площадка камеры приема очистных устройств			
1	Емкость дренажная**	1	V=16,0 м ³ ; P _{раб} =0,05 МПа
2	Фильтр газовый	2	P _{расч} =2,5 МПа

* – оборудование, демонтированное на ПК 73+28 газопровода «Инзырей - Харьга»;

** – оборудование, демонтированное с целью восстановления глубины залегания.

5.1 Оборудование на узле сбора конденсата

5.1.1 Сепаратор, V=12,5 м³

Сепаратор предназначен для улавливания газового конденсата (капельной жидкости) из газа, проходящего по трубопроводу.

В качестве сепаратора предусматривается горизонтальный нефтегазосепаратор НГС 2-2,5-1600-2-И. Технические характеристики сепаратора представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Техническая характеристика сепаратора

Взам. инв. №		Показатели		Значения	
Подпись и дата		Объем номинальный		12,5 м ³	
		Диаметр внутренний		1600 мм	
		Производительность по газу		78000 ст.м ³ /час	
		Материал основных деталей		сталь 09Г2С	
		Расчетное давление		2,5 МПа	

Инд. № подл.							Лист
	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						10	

Показатели	Значения
Категория по №123-ФЗ, СП 12.13130.2009	АН
Класс взрыво-пожароопасности по ПУЭ	В-1г
Категория и группа взрывоопасной смеси (ГОСТ 31610.20-1-2020)	IIА-Т3

Для поддержания положительной температуры среды (5° С) предусмотрена теплоизоляция и электрообогрев сепаратора.

Для защиты сепаратора от превышения давления свыше 2,5 МПа предусмотрен предохранительный клапан, газ сбрасывается на свечу рассеивания. Подбор предохранительных клапанов произведен согласно ГОСТ 12.2.085-2017 «Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности».

Предохранительные клапана запроектированы в сборе блоком предохранительных клапанов с переключающими устройствами в составе: клапана предохранительные (рабочий + резервный), два переключающих устройства с маховиком и цепной передачей.

5.1.2 Емкость, V=50,0 м³

Конденсатосборник служит для сбора газового конденсата с газопровода.

В качестве конденсатосборника применен емкостной аппарат РНГП-50-2 полной заводской готовности. Характеристика емкости представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Техническая характеристика конденсатосборника

Показатели	Значения
Объем номинальный	50,0 м ³
Диаметр внутренний	2768 мм
Длина цилиндрической части	9000 мм
Материал основных деталей	сталь 09Г2С*
Расчетное давление	0,005 МПа
Категория по №123-ФЗ, СП 12.13130.2009	АН
Класс взрыво- пожароопасности по ПУЭ	В-1г
Категория и группа взрывоопасной смеси (ГОСТ 31610.20-1-2020)	IIА-Т3

Для поддержания положительной температуры среды (5° С) предусмотрена теплоизоляция и электрообогрев емкости.

5.1.3 Свеча продувочная

Свеча служит для сброса и рассеивания газа с предохранительного клапана сепаратора.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							11
Инв. № подл.							11
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т

Свеча продувочная расположена с учетом розы ветров, минимальной длины трубопровода сброса, преимущественно в местах, граничащих с площадкой из условий обеспечения эффективного рассеивания сбрасываемых газов, исключая образование взрывоопасных, токсичной концентраций в зоне размещения технологического оборудования, зданий и сооружений.

Характеристики свечи представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Техническая характеристика продувочной свечи

Свеча рассеивания	DN, мм	Высота (относительно отметки земли), м
C1	80	8,8

5.2 Оборудование на площадке камеры приема очистных устройств

5.2.1 Емкость, V=16,0 м³

Для сбора жидкости от фильтров, трубного газового расширителя, камеры приема очистных устройств проектом предусмотрена подземная дренажная емкость типа ЕП-16-2000-1-3-К V=16м³ с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием.

В качестве конденсатосборника применен трубный газовый расширитель, выполненный из трубы DN700 (V=9,5м³) с приварными эллиптическими днищами по ГОСТ 6533-78. Трубный расширитель применяется для сбора газового конденсата, расположен подземно с уклоном в сторону дренажной емкости.

Опорожнение емкости производится в передвижные средства.

На емкости предусмотрен воздушник с огнепреградителем, установлены приборы автоматики, обеспечивающие контроль уровня жидкости в емкости. Высота дыхательной линии составляет 3,0 м над самой высокой точкой здания или самой высокой обслуживающей площадкой в радиусе 15 м от выхлопного стояка.

Характеристика емкости представлена в таблице 8.

Инд. № подл.	Взам. инв. №

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 8 – Техническая характеристика дренажной емкости

Показатели	Значения
Объем номинальный	16,0 м ³
Диаметр внутренний	2000 мм
Длина цилиндрической части	4800 мм
Материал основных деталей	сталь 09Г2С*
Расчетное давление	0,005 МПа
Категория по №123-ФЗ, СП 12.13130.2009	АН
Класс взрыво- пожароопасности по ПУЭ	В-1г
Категория и группа взрывоопасной смеси (ГОСТ 31610.20-1-2020)	IIА-Т3

5.2.2 Фильтр газовый

Фильтр газовый предназначен для очистки попутного нефтяного газа от капельной жидкости и механических примесей на выходе потка газа с площадки приема очистных сооружений. Дренаж от фильтров осуществляется в емкость V=16,0 м³.

Проектной документацией предусмотрена установка двух фильтров: 1 рабочий, 1 резервный.

Технические характеристики газового фильтров представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Техническая характеристика фильтра газового

Показатели	Значения
Расчетное давление, МПа	2,5
Материал основных деталей	сталь 09Г2С*
Номинальная толщина фильтрации, мкм	20
Рабочая (проводимая) среда	попутный нефтяной газ
Пропускная способность, нм ³ /сут	не менее 200000
Категория по №123-ФЗ, СП 12.13130.2009	АН
Класс взрыво- пожароопасности по ПУЭ	В-1г
Категория и группа взрывоопасной смеси (ГОСТ 31610.20-1-2020)	IIА-Т1

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

5.3 Выбор труб, соединительных деталей и арматуры

В проекте применены трубы, соединительные детали и арматура серийного заводского изготовления, имеющие Разрешение Ростехнадзора на применение в нефтяной и газовой промышленности.

Выбор материала труб и деталей технологических трубопроводов производится в соответствии с требованиями нормативных документов, а также в зависимости от климатических условий района эксплуатации и параметров транспортируемой среды в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

При выборе труб учитывались:

- условия эксплуатации;
- физико-химические свойства транспортируемого продукта;
- рабочие параметры;
- механические свойства труб.

Для всех трубопроводов приняты трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали 09Г2С, класс прочности не менее К48 по ГОСТ 8732-78.

Для трубного газового расширителя применена труба стальная электросварная прямошовная из стали 09Г2С, класс прочности не менее К50 по ГОСТ 20295-85.

Механические свойства металла представлены в таблице 10.

Применение труб с повышенной толщиной стенки по отношению к расчетной и с учетом внутреннего антикоррозионного покрытия обеспечат безопасную эксплуатацию трубопроводов не менее 20 лет.

Марка стали для соединительных деталей трубопровода принята по марке стали труб.

Таблица 10 - Механические свойства металла

Класс прочности (марка стали)	Временное сопротивление разрыву σ_b , Н/мм ²	Предел текучести τ_t , Н/мм ²	Относительное удлинение $\Delta 5$, % не менее	Ударная вязкость, Дж/см ² , не менее	Доля вязкой составляющей в изломе образцов ИПГ, %, не менее
К48 (09Г2С)	470(48)	265 (27)	21	КСУ-60 30 (3,0)	-
К50 (09Г2С)	485(50)	343(35)	20	КСУ-60 39,2 (4,0)	-

По решению Заказчика, возможна замена марки стали и ТУ на трубы и детали трубопроводов, данное решение следует согласовать с проектным институтом.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							Лист
Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	

Трубы должны быть испытаны на заводе-изготовителе пробным гидравлическим давлением (указанным в НТД на трубы) или иметь указание в Сертификате о гарантируемой величине пробного давления.

Основным методом контроля за надежной и безопасной эксплуатацией технологических трубопроводов является периодическая ревизия (освидетельствование), которая проводится в установленном порядке.

Результаты ревизии служат основанием для оценки состояния трубопровода и возможности его дальнейшей эксплуатации.

Продление сроков службы трубопроводов и его элементов проводится в установленном порядке.

Периодичность проведения ревизий технологических трубопроводов при давлении до 10 МПа согласно п.14.3.3 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» должна быть:

- для трубопроводов I и II категории - не реже одного раза в 2 года.

Первую выборочную ревизию трубопроводов, транспортирующих неагрессивные или малоагрессивные среды, следует производить не позднее чем, через 2 года после ввода трубопровода в эксплуатацию.

Изготовитель труб гарантирует соответствие коррозионной стойкости металла указанным требованиям по результатам проведения периодических испытаний.

В соответствии с требованиями технических условий трубы должны подвергаться на заводе-изготовителе:

- испытаниям пробным гидравлическим давлением;
- 100% неразрушающему контролю сплошности металла (дефектоскопии) по технологии завода-изготовителя.

Перечень проектируемых технологических трубопроводов и их классификация в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» указана в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень технологических трубопроводов и их классификация

Обозначение	Наименование	Группа, подгруппа	Категория	Давление расчетное, МПа	Давление испытания, МПа	Температура расчетная, °С
Узел сбора конденсата, Площадка камеры приема очистных устройств						
К	Трубопровод конденсата	А(б)	II	2,5	3,58	+40
Г	Трубопровод газа	Б(а)	II	2,5	3,58	+40

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							15

5.3.1 Прокладка трубопроводов

Технологические трубопроводы в пределах узла сбора конденсата прокладываются надземно на несгораемых опорах. В точках подключения к существующим коммуникациям трубопроводы прокладываются по существующим эстакадам.

Шаг подвижных опор рассчитан исходя из неразрезного метода монтажа и допустимого прогиба трубопровода:

DN 50 мм – не более 4,0 м; DN 80 мм – не более 5,0 м; DN 200 мм – не более 10,0 м.

Тип подвижных опор принят по ОСТ 36-146-88 – корпусные хомутовые (КХ).

Расстояние между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до строительных конструкций как по горизонтали, так и по вертикали принято с учетом возможности сборки, ремонта, осмотра, нанесения изоляции, а также величины смещения трубопровода при температурных деформациях.

Технологические трубопроводы в пределах площадки камеры приема очистных устройств прокладываются подземно, на глубине не менее 0,8 м до верхней образующей трубопровода, а также надземно возле подключения к технологическому оборудованию.

На технологической обвязке оборудования и предусмотрены дренажные вентили для возможности опорожнения трубопроводов и слива накопившегося конденсата, а также воздушники для выпуска газа (воздуха) при запуске трубопроводов в эксплуатацию или проведении гидроиспытаний.

Для обслуживания трубопроводов и арматуры (п.10.3.13 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»), при необходимости, предусматриваются площадки обслуживания, проходные, штурвалы запорной арматуры расположены на высоте не более 1,6 м над уровнем земли и площадок обслуживания.

На всех трубопроводах стрелками должно быть указано направление потока продукции.

Протяженность технологических трубопроводов приведена в таблице 12.

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 12 – Протяженность технологических трубопроводов

Наименование ТУ И техническая характеристика трубопровода		Способ прокладки	Протяженность трубопровода, м
Узел сбора конденсата			
ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали 09Г2С, класс прочности не менее К48	57x4	Надземно	10
	89x5	Надземно	115
	219x8	Надземно	45
Площадка камеры приема очистных устройств			
ГОСТ 20295-85 Трубы стальные электросварные прямошовные из стали 09Г2С, класс прочности не менее К50	720x8 (газовый расширитель)	Подземно	25
		Надземно	10
	57x4	Подземно	50
		Надземно	10
	89x4	Подземно	27
		Надземно	7
	108x5	Подземно	34
		Надземно	5
	159x6	Подземно	55
		Надземно	45
325x6	Надземно	45	

5.3.2 Трубопроводная арматура

В проекте предусмотрена арматура из углеродистых сталей с ручным управлением в соответствии с действующими каталогами заводов-изготовителей.

Проектом предусмотрена запорная арматура климатического исполнения ХЛ1 с классом герметичности затвора «А» по ГОСТ 9544-2015.

Ответные фланцы арматуры предусмотрены из той же марки стали, что и трубопроводы, на которые устанавливается арматура. Для трубопроводов с внутренним покрытием ответные фланцы поставляются с приварными катушками под втулку внутренней защиты сварного шва.

Трубопроводная арматура должна поставляться в соответствии с НТД испытанной и не требовать разборки для расконсервации. Арматура должна поставляться с эксплуатационной документацией, в том числе с паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.063-2015.

Перечень трубопроводной арматуры представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Трубопроводная арматура

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Тип привода	Кол-во
Узел сбора конденсата			
1.	Задвижка клиновья DN300 PN40	ручной	1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							17

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Тип привода	Кол-во
2.	Задвижка клиновья DN200 PN40	ручной	2
3.	Задвижка клиновья DN80 PN40	ручной	2
4.	Кран шаровой DN50 PN40	ручной	4
Площадка камеры приема очистных устройств			
1.	Задвижка клиновья DN300 PN40	ручной	4
2.	Задвижка клиновья DN150 PN40	ручной	3
3.	Задвижка клиновья DN100 PN40	ручной	2
4.	Задвижка клиновья DN80 PN40	ручной	1
5.	Задвижка клиновья DN50 PN40	ручной	6

5.3.3 Расчет трубопроводов на прочность

Расчет на прочность выполнен согласно ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия».

Номинальную толщину стенки трубопровода определяем по формуле:

$$S \geq S_R + c \quad (5.1)$$

где

S_R – расчетная толщина стенки;

c – суммарная прибавка к толщине стенки.

Суммарная прибавка к толщине стенки находится по формуле:

$$c = c_1 + c_2 \quad (5.2)$$

где

c_1 - сумма прибавок для компенсации допуска на минимальную толщину стенки заготовки и максимального утонения при технологических операциях

c_2 - прибавка для компенсации коррозии и эрозии, принимаемая по нормам проектирования или отраслевым нормативным документам с учетом расчетного срока эксплуатации

Расчетная толщина стенки трубы определяется по формуле:

$$S_R = \frac{|p| \cdot D_a}{2\varphi_y [\sigma] + |p|} \quad (5.3)$$

где

P – расчетное внутреннее избыточное давление, МПа;

D_a – наружный диаметр трубы, мм;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инд. № подл.							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

φ_y – коэффициент прочности элемента со сварным швом при растяжении;

$[\sigma]$ – допускаемое напряжение при расчетной температуре, МПа;

Для углеродистых сталей допускаемое напряжение определяется по формуле:

$$[\sigma] = \min \left(\frac{\sigma_{B/t}}{2,4}; \frac{\sigma_{p/t} \text{ или } \sigma_{0,2 \cdot 10^5/t}}{1,5}; \frac{\sigma_{1/2 \cdot 10^5/t}}{1,0} \right) \quad (5.4)$$

Расчетный срок эксплуатации трубопровода определяется по формуле:

$$T_r = \frac{S - s_{отб}}{V_c} \quad (5.5)$$

где

$s_{отб}$ – отбраковочная толщина стенки трубопровода;

V_c – принятая скорость коррозии.

Отбраковочная толщина стенки рассчитывается по формуле:

$$s_{отб} = \max(S_R + c_1; s_{\min}) \quad (5.6)$$

где

s_{\min} – табличное значение отбраковочной толщины стенки.

Толщины стенок трубопроводов приняты согласно сортаменту заводов-изготовителей.

Отбраковочные толщины стенок труб приняты в соответствии с п. 5.5 ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия». При этом полученная расчетная величина отбраковочного размера не может быть меньше указанной ниже:

Таблица 12 – Наименьшая допустимая толщина стенок трубопровода

Наружный диаметр Дн, мм	≤ 25	≤ 57	≤ 108 (114)	≤ 219
Наименьшая допустимая толщина стенки трубопровода, мм	1,0	1,5	2,0	2,5

Толщина стенок технологических трубопроводов принята с учетом прибавки на компенсацию коррозионного износа в процессе эксплуатации.

Диаметры и толщины принятых труб, а также расчетный и назначенные сроки эксплуатации трубопроводов представлены в таблице 14.

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

							Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
								19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Таблица 14 – Результаты расчетов трубопроводов

Обозначение трубопровода	Наружный диаметр трубопровода, мм	Расчетное давление трубопровода, МПа	Материал труб	Допустимое внутреннее давление [P], МПа	Расчетная толщина стенки, Sr мм	Принятая толщина стенки трубы, мм	Сумма прибавок для компенсации коррозии и эрозии, C1 мм	Отбраковочная толщина, totбр min (Sr+C1; totбр. табл), мм	Скорость коррозии	Расчетный срок безопасной эксплуатации трубопроводов, год	Назначенный срок эксплуатации трубопроводов, год
Узел сбора конденсата											
Воздушник	57	0,1	09Г2С	9,55	0,02	4	0,5	1,5	0,1	25	20
К	89	2,5	09Г2С	9,68	0,63	5	0,625	2,0	0,1	30	20
Г	219	2,5	09Г2С	8,25	2,54	8	1	2,5	0,1	54	20
Площадка камеры приема очистных устройств											
К	57	2,5	09Г2С	9,55	0,40	4	0,5	1,50	0,1	30	20
К	89	2,5	09Г2С	6,06	0,63	4	0,5	2,00	0,1	25	20
Г	108	2,5	09Г2С	7,94	0,76	5	0,625	2,00	0,1	36	20
Г	159	2,5	09Г2С	7,37	1,12	6	0,75	2,50	0,1	43	20
Г	325	2,5	09Г2С	3,57	2,28	6	0,75	3,03	0,1	30	20
К	720	2,5	09Г2С	2,83	4,43	8	1	5,43	0,1	26	20

5.3.4 Контроль качества соединений стальных трубопроводов

Производство сварочно-монтажных работ, контроль качества сварных соединений выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», раздел 12, технических условий на трубы.

Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов включает:

- пооперационный контроль;
- внешний осмотр и измерения;
- ультразвуковой или радиографический методы;
- гидравлические испытания.

Пооперационный контроль предусматривает:

- проверку качества подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку и качества сборки стыков;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							20

- проверку температуры предварительного подогрева;
- проверку качества и технологии сварки;
- проверку режимов термообработки сварных соединений.

Внешнему осмотру и измерениям подлежат все сварные соединения после их очистки от шлака, окалины, брызг металла и загрязнений на ширине не менее 20 мм по обе стороны от шва.

По результатам внешнего осмотра и измерений сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- форма и размеры шва должны быть стандартными;
- поверхность шва должна быть мелкочешуйчатой;
- переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным;
- трещины в шве и в основном металле не допускаются.

Сварные соединения проектируемых технологических трубопроводов подлежат контролю неразрушающими методами (ультразвуковым или радиографическим). Объем контроля сварных стыков от общего числа сваренных каждым сварщиком соединений (но не менее одного) представлен в таблице 15.

Для трубопроводов II категории согласно таблицы 12.3 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» предусмотрен 10%-ый контроль сварных соединений.

Согласно заданию на проектирование объекта «Реконструкция МПГ «Инзырей - Харьяга» проектом предусматривается 100%-ый радиографический контроль сварных соединений для всех проектируемых трубопроводов.

Таблица 15 – Объемы контроля сварных соединений

Обозначение	Наименование	Группа, подгруппа	Категория	Контроль сварных соединений, %	
Узел сбора конденсата					
К	Трубопровод конденсата	А(б)	II	100	
Г	Трубопровод газа	Б(а)	II	100	
Площадка камеры приема очистных устройств					
К	Трубопровод конденсата	А(б)	II	100	
Г	Трубопровод газа	Б(а)	II	100	
<p>Контроль качества сварных соединений осуществляется физическими методами и производится лабораториями строительно-монтажных организаций, выполняющих сварочные работы.</p> <p>Радиографический контроль качества сварных соединений трубопроводов должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7512-82, ультразвуковой контроль - в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55724-2013.</p>					
				Лист	
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т				21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.3.5 Испытания трубопроводов

Согласно СП 75.13330.2011, ГОСТ 32569-2013 после установки запорной арматуры и приборов контроля трубопроводы испытываются на прочность и плотность гидравлическим способом.

Испытания на прочность и предусматриваются с давлением $1,43 \times P_{расч}$. При испытании на прочность подъем давления следует производить плавно со скоростью, равной 5 % от $P_{исп}$ в минуту, но не более 0,2 МПа (2 кгс/см²) в минуту с периодическим осмотром трубопровода.

Испытания на плотность предусматриваются после снижения давления до расчетного, с давлением $P_{исп} = P_{расч}$. Давление в трубопроводе при испытании должно увеличиваться до значения около 50% от установленного испытательного давления. Затем давление необходимо увеличивать поэтапно приблизительно по 10% от заданного испытательного давления до его достижения. Трубопроводная система должна поддерживаться при этом испытательном давлении в течение не менее 30 мин. Затем давление необходимо уменьшить до расчетного давления, и все поверхности элементов, сварных соединений и сами сварные соединения должны быть подвергнуты тщательному визуальному осмотру. Продолжительность испытания на прочность и плотность определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений.

По окончании осмотра давление вновь повышают до испытательного и выдерживают еще 5 минут, после чего снова снижают до рабочего и вторично тщательно осматривают трубопровод. По окончании гидравлического испытания трубопроводы следует полностью опорожнить и продуть до полного удаления воды. Продувка осуществляется воздухом под давлением, равным рабочему, но не более 4,0 МПа. Продолжительность продувки должна составлять не менее 10 минут.

Трубопроводы группы А(б), Б(а) помимо обычных испытаний на прочность и плотность, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

Дополнительное испытание на герметичность проводится воздухом или инертным газом после проведения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки. Дополнительное испытание на герметичность производится давлением равным рабочему. Продолжительность дополнительных испытаний должна составлять не менее 24 часов для каждого трубопровода, подлежащего испытанию п.13.5 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах». Пневматическое испытание следует проводить по документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Результаты гидравлического испытания на прочность и плотность признают, если во время испытания не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по манометру, а в основном металле, сварных швах, корпусах арматуры, разъемных соединениях и во всех врезках не обнаружено течи и запотевания.

5.3.6 Анतिकоррозионная и тепловая изоляция трубопроводов

Обеспечение высокой степени надежности работы трубопроводов достигается выбором материалов и изделий для строительства трубопроводов, соответствующих климатическим условиям и технологическим параметрам эксплуатации, при этом эффективным способом обеспечения надежности является применение труб с улучшенными техническими характеристиками с антикоррозионным покрытием.

В целях увеличения сроков службы технологических трубопроводов проектом предусматривается антикоррозионная защита поверхности стальных трубопроводов.

Антикоррозионное покрытие наружной поверхности надземных трубопроводов выполнено:

- двухупаковочная акрилуретановая грунт-эмаль Полурен АК 103 УФ (2 слоя-2x40мкм);
- двухупаковочная акрилуретановая грунт-эмаль Полурен АК 101 УФ (1 слоя-80мкм).

Антикоррозионное покрытие наружной поверхности подземных трубопроводов выполнено по ГОСТ 9.602-2016:

- грунтовка в 1 слой;
- лента полимерно-битумная $\delta=2,0$ мм в 2 слоя;
- обертка защитная $\delta=0,6$ мм в 1 слой.

Изоляция наружной поверхности зоны сварного стыка, в пределах кустовой площадки, предусматривается наложением термоусаживающихся манжет в комплекте с замковой пластиной и эпоксидным праймером.

Антикоррозионное покрытие наносится в полевых условиях перед проведением теплоизоляционных работ. Перед нанесением антикоррозионного покрытия необходимо поверхность трубопроводов очистить от окислов металла и обезжирить уайт-спиритом. Степень очистки должна быть 2 по ГОСТ 9.402-2004.

Для поддержания температурного режима трубопроводы предусматриваются с электрообогревом.

Тепловая изоляция трубопроводов должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». Работы по тепловой изоляции необходимо выполнить в соответствии с СП 61.13330.2012.

Тепловая изоляция надземных трубопроводов DN50-DN200 предусмотрена матами теплоизоляционными на синтетическом связующем с покрытием гальванизированной стальной

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

сеткой по ТУ 5762-050-45757203-15. В качестве покровного слоя поверх теплоизоляции использовать сталь тонколистную оцинкованную по ГОСТ 14918-2020.

Тепловая изоляция трубопроводов выполняется после испытания их на прочность и плотность и устранения всех обнаруженных при этом дефектов, а также после нанесения антикоррозионного покрытия.

В теплоизоляции трубопроводов предусмотрены закрывающиеся окна, позволяющие проводить дефектоскопию.

Изоляция запорной арматуры предусмотрена из тех же материалов, что и для трубопроводов.

Работы по нанесению изоляционных покрытий следует выполнять в соответствии с требованиями ВСН 008-88. Нанесение изоляции должно производиться на предварительно очищенную, нагретую и модифицированную поверхность трубы.

5.3.7 Оознавательная окраска

Оознавательная окраска проектируемых объектов и трубопроводов выполняется согласно ГОСТ 14202-69, ГОСТ Р 12.4.026-2015 и требованиям «Стандарта предприятий по применению фирменного стиля ПАО «ЛУКОЙЛ» в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и маркировка объектов», утвержденных приказом №45 от 24 января 2022г.

Изн. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	Лист		
								Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	24
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись				

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и автотранспорте определяется на весь период строительства, исходя из принятых методов производства работ, на основании объемов основных строительного-монтажных работ, среднегодовой производительности машин, механизмов и приведена в Разделе 5 «Проект организации строительства».

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации технологического оборудования, а также для предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- повышение надежности и герметичности оборудования и трубопроводов;
- размещение технологического оборудования на открытых площадках с обеспечением необходимых проходов;
- установка площадок или переходных мостиков в местах перехода людей над трубопроводами, расположенными на высоте 0,25 м и выше;
- соблюдение безопасных максимально допустимых расстояний между сооружениями;
- трубопроводы, арматура и оборудование, требующие обогрева, обогреваются саморегулирующими греющими кабелями и теплоизолируются;
- в нижних и верхних точках трубопроводов предусматриваются дренажные вентили и воздушники, оборудованные на свободных концах фланцевыми заглушками;
- контроль сварных соединений неразрушающими методами;
- комплексная защита аппаратов и трубопроводов от атмосферной и почвенной коррозии;
- технологические трубопроводы размещаются на эстакадных конструкциях, выполненных из металла;
- технологические трубопроводы на эстакадах укладываются на опорах с возможностью опорожнения трубопроводов в дренажные емкости;
- в необходимых местах эстакады имеют компенсационные ниши, где размещаются компенсаторы трубопроводов;
- установка сигнализаторов дозрывных концентраций углеводородных газов на наружных площадках, с целью обнаружения утечек продукта и предотвращения дальнейшего развития аварии и др.
- обеспечение защиты от статического электричества за счет непрерывного надежного соединения автономных установок, передвижного оборудования, стальных конструкций, лестниц, трубопроводов с помощью заземляющих устройств.

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для контроля вредных выбросов в атмосферу необходимо периодически производить контроль концентраций вредных газов в соответствии с «Методикой по определению загрязняющих веществ в промышленных выбросах», Гидрометиздат.

Данные замеров заносятся в журнал замера загазованности территории.

В период ремонтных работ контроль воздушной среды ведется с периодичностью и в сроки, определенные нарядом допуском на ведение газоопасных или пожароопасных работ, но не реже чем:

- перед началом работ;
- в процессе работы через 30 мин;
- после перерыва продолжительностью более 30 мин.

Инд. № подл.						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
							27
	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист		№ док.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Таблица 16 – Классификация взрывоопасных помещений, наружных установок и характеристика взрывоопасных смесей						
						Производства (отдельные помещения) и сооружения	Характеристика среды в помещениях, аппаратах и трубопроводах	Класс зоны по ст. 19 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»/ ПУЭ	Класс взрывоопасности по Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности от 15.12.2020	Размеры зон по Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности от 15.12.2020	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	Категория помещений и зданий по взрывопо-жарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009
Г-06-НИПИ/2021-И.Ю.ИОС4.7-Т	Сепаратор	ПНГ, газовый конденсат	2/В-1г	0	Внутри аппарата,	ПА-Т1 ПА-Т3	АН					
				1	1,5м от фланцев							
				2	3м от фланцев и корпуса							
	Емкость (конденсатосборник)	ПНГ, газовый конденсат	2/В-1г	0	Внутри аппарата,	ПА-Т1 ПА-Т3	АН					
				1	1,5м от фланцев							
				2	3м от фланцев и корпуса							
	Фильтр газовый	ПНГ, газовый конденсат	2/В-1г	0	Внутри аппарата,	ПА-Т1 ПА-Т3	АН					
				1	1,5м от фланцев							
				2	3м от фланцев и корпуса							

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого технологического оборудования и технических устройств

При изготовлении предусмотренного проектом оборудования и запорной арматуры должно быть обеспечено их соответствие требованиям конструкторской документации, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования", ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением".

Подтверждение соответствия оборудования (нефтепромыслового, насосного), запорной и регулирующей арматуры требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" осуществляется в форме декларирования соответствия.

Согласно п.5 статьи 8 ТР ТС 010/2011 по решению заявителя вместо декларирования о соответствии может быть проведена сертификация по схеме сертификации, эквивалентной схеме декларирования соответствия, предусмотренной данным ТР для машин и (или) оборудования, применяемых на опасных производственных объектах (статья 9 ТР ТС 010/2011).

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

Проектируемый объект обслуживается существующим персоналом. К работе с оборудованием допускаются лица, имеющие соответствующую профессиональную подготовку, прошедшие инструктаж согласно перечню обязательных инструкций, сдавшие экзамен на допуск к самостоятельной работе.

Проектными решениями не предусматривается изменение количества штатного обслуживающего персонала.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист	
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т					30
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственного объекта капитального строительства

Данный раздел разработан на основании следующих законодательных и нормативных документов:

- Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.11.2002г. № 197-ФЗ;
- Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изм. на 23.06.2014 г.);
- Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»;
- Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»;
- Постановление Правительства РФ от 27.12.2010 года № 1160 «Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»;
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 09.12.2009г. № 970н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»;
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ Приказ Минздрава России от 31.12.2020 N 988н/1420н «Об утверждении перечней вредных и опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры, и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и опасными условиями труда»;
- ГОСТ 12.1.003-2014. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
- ГОСТ 12.1.006-84. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля;
- ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования;
- Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инав. № подл.	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						Лист
															31

- СП 2.4.3648-20. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы;
- СП 51.13330-2011. Защита от шума;
- СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение;
- Типовые нормативы численности рабочих нефтегазодобывающих управлений нефтяной промышленности.

Система охраны труда включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, которые направлены на создание условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Проектируемые объекты и сооружения размещаются на безопасном расстоянии от смежных предприятий и при аварии, или взрыве, или пожаре не могут для них представлять серьезной опасности.

Предусмотренные проектом мероприятия по охране и условиям труда персонала выполнены с соблюдением положений и требований Трудового кодекса РФ № 197-03 и других правил, норм по охране труда, безопасности и гигиене труда и обеспечивают благоприятные и безопасные условия труда.

Наиболее благоприятные условия труда создаются на основе правильного использования технологических средств, мероприятий по предупреждению травматизма, уменьшению вредных производственных выбросов, соблюдение норм планировки и разрывов между оборудованием и строительными конструкциями, обеспечению взрывопожаробезопасности.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий и безопасности при выполнении работ предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечение необходимой кратности воздухообмена в помещениях за счет принудительной приточно-вытяжной вентиляции для защиты обслуживающего персонала от вредного влияния паров и газов, находящихся в воздухе;
- приняты соответствующие технологические решения в зависимости от категории взрывоопасности помещений;
- для обеспечения комфортных условий и гигиены труда предусмотрено освещение, теплоснабжение и вентиляция производственных помещений;
- все работники обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты и пожаротушения;

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

– на предприятии установлен порядок предварительного и периодического медицинских осмотров работников с учетом выполняемой ими работы и профессии в соответствии со сроками, установленными Минздравом России.

Безопасность при обслуживании технологического процесса осуществляется:

- проведением систематического профилактического осмотра технического состояния оборудования;
- соблюдением технологического регламента;
- освещением рабочих мест в соответствии с нормами и требованиями;
- оснащением технологического оборудования необходимой предохранительной арматурой и контрольно-измерительными приборами с системой блокировки и сигнализации, срабатывающими при нарушениях технологического процесса;
- заземлением всех металлических частей технологического оборудования и трубопроводов для защиты персонала от поражения электрическим током и молнией;
- выполнением молниеприемников;
- размещением мачт для установки прожекторов освещения;
- применением спецодежды, щитков и масок при производстве ремонтных работ;
- организацией рабочих мест, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 12.2.061-81, ГОСТ 12.3.002-2014.

Органы управления, узлы обслуживания и контроля оборудования соответствуют антропометрическим данным человека, требованиям эргономики согласно ГОСТ 12.2.049-80.

Для каждой профессии разрабатываются соответствующие инструкции по промышленной безопасности. Весь персонал обязан пройти инструктаж по правилам техники безопасности, ознакомиться с безопасными приемами труда и периодически проходить подготовку, аттестацию на знание безопасных приемов труда.

Безопасность производственных процессов достигается предупреждением опасной аварийной ситуации и обеспечивается:

- применением производственного оборудования, удовлетворяющего требованиям нормативной документации и не являющегося источником травматизма и профессиональных заболеваний;
- применением надежно действующих и регулярно проверяемых подъемных механизмов, контрольно-измерительных приборов, устройств противоаварийной защиты и пожарной сигнализации;
- рациональным размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест;

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
										33
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- профессиональным отбором, обучением работников, проверкой их знаний и навыков безопасности труда;
- применением средств защиты персонала;
- соблюдением установленного порядка и организованности на каждом рабочем месте высокой технологической и трудовой дисциплины;
- осуществлением производства работ повышенной опасности в соответствии с инструкцией, устанавливающей требования к организации и безопасному проведению таких работ, а также утвержденным порядком оформления нарядов-допусков.

Программа обучения персонала, обслуживающего оборудование должна включать дополнительные сведения:

- о средствах индивидуальной защиты, их назначении, устройстве и правилах пользования;
- о знаках безопасности, цветах сигнальных, сигналах аварийного оповещения;
- о порядке, методах и средствах контроля воздуха рабочей зоны;
- о безопасных приемах и методах работы;
- о мерах безопасности и порядке действий при возможных аварийных ситуациях и угрозе их возникновения;
- о методах и средствах оказания доврачебной помощи пострадавшим.

Несмотря на мероприятия, предусмотренные в проекте, нельзя исключить вероятность контакта обслуживающего персонала с вредными веществами в случае нарушения герметичности уплотнения на арматуре, разгерметизации оборудования и трубопроводов.

Персонал должен быть обеспечен спецодеждой согласно ГОСТ 12.4.310-2016 (спецодежда, спецодежда, брезентовые рукавицы, фартук, каска и др.).

Спецодежда должна быть изготовлена из термостойких и антистатичных материалов. Спецодежда выдается для теплого и холодного периода года.

Запрещается использовать спецодежду, пропитанную нефтепродуктами, маслами. Работники также должны быть обеспечены другими средствами индивидуальной защиты: противогазами, защитными очками, касками, переносными газоанализаторами.

Для безопасного ведения работ на высоте работников обеспечивают спасательными поясами.

При перемещении материалов, оборудования, запасных частей и изделий подъемно-транспортным оборудованием нахождение работающих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается. После окончания и в перерыве между погрузочно-разгрузочными работами, грузозахватные приспособления и механизмы не должны оставаться в поднятом положении.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							Лист
Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	

Перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди, не допускается.

Перед началом погрузочно-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между подающим сигналы (стропальщиком) и машинистом подъемно-транспортного оборудования.

Подъемно-транспортное оборудование, транспортные средства при производстве погрузочно-разгрузочных работ должны быть в состоянии, исключающем их самопроизвольное перемещение.

Подъемно-транспортным оборудованием разрешается поднимать материалы, оборудование, запасные части и изделия массой вместе с грузозахватными приспособлениями не превышающей допустимую грузоподъемность данного оборудования.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									35
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т

11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

В рамках проектируемого объема на площадке конденсатосборника ПК 9+41 предусмотрены средства измерения для местного контроля технологического процесса, которые обеспечивают:

- местный контроль избыточного давления газа в сепараторе НГС;
- местный контроль избыточного давления газа в трубопроводе газа до и после запорной арматуры;
- местный контроль уровня газового конденсата в НГС.
- местный контроль уровня газового конденсата в емкости $V=50 \text{ м}^3$.

В рамках проектируемого объема на площадке камеры приема очистных устройств предусмотрены средства измерения для местного контроля технологического процесса, которые обеспечивают:

- местный контроль избыточного давления газа на входе и выходе в трубный расширитель;
- местный контроль избыточного давления конденсата на выходе из трубного расширителя;
- местный контроль перепада давления на фильтрах Ф-1, Ф-2;
- местный контроль уровня газового конденсата в емкости $V=16 \text{ м}^3$.
- местный контроль уровня газового конденсата в трубном расширителе.

Контрольно-измерительные приборы, монтируемые непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах, устанавливаются с помощью закладных деталей, которые предусматриваются и учитываются в технологической части проекта.

Манометр устанавливается на технологическом оборудовании и трубопроводах без применения импульсной трубки. Участки с отборным устройством теплоизолируются и максимально используется для их обогрева тепло технологической среды в аппаратах и трубопроводах.

Монтаж обслуживаемых приборов обеспечивается возможностью свободного доступа к ним, в том числе для проведения работ по демонтажу приборов при эксплуатации.

Поверка средств измерения проводится по методике поверки, установленной при утверждении типа средств измерений.

Средства измерений, применяемые для измерения технологических параметров, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и имеют сертификаты соответствия, декларации о соответствии Таможенного союза.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
										36
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

При выполнении работ на площадке (у узлов запорной арматуры и приборов визуального контроля технологических параметров), осуществляется постоянный контроль воздушной среды метана и сероводорода, существующими переносными газоанализаторами, которыми оснащаются ремонтные службы при выезде на участок обслуживания.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т							37
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу приведены в Разделе 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

13 Перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду представлен в Разделе 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									39	
									Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов освещены Разделе 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

В процессе эксплуатации технологических трубопроводов одним из основных вопросов является снижение материальных затрат на транспортировку продукта. Снижение эффективности работы трубопроводов приводит к росту непроизводительных затрат энергии на перекачку транспортируемого продукта. Это и определяет природу мероприятий по снижению затрат энергоресурсов в процессе эксплуатации трубопроводных систем, а именно - выбор оптимального диаметра труб.

Выбор типоразмеров проектируемых труб производился по расходу продукта и рабочему давлению с учетом гидравлических потерь напора по трубе.

Также для обеспечения энергосбережения приняты следующие проектные решения:

- предусматривается современное электропотребляющее оборудование заводов-изготовителей, сертифицированное в установленном законодательством Российской Федерации порядке, с учетом показателей энергоэффективности;
- применение медных шин и кабелей, для уменьшения активного сопротивления;
- применение энергосберегающего технологического оборудования;
- применение теплоизоляции оборудования и трубопроводов.

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
								41
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

16 Обоснование выбора функционально-технических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Функционально-технологические и конструктивные решения зданий и сооружений определены с учетом требований эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, промышленной, пожарной и экологической безопасности, с учетом инженерно-геологических и климатических условий района строительства.

Реализация настоящих проектных решений нацелена на исключение нерационального расхода энергетических ресурсов в процессе эксплуатации объекта в соответствии с требованиями статьи 11 Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	Лист
								42
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

17 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Проект выполнен в соответствии с требованиями:

Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 2 июля 2013 года);

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технологический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 23 июня 2014 года) (редакция, действующая с 13 июля 2014 года);

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» Приказ от 15 декабря 2020 года № 534;

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» Приказ от 15 декабря 2020 года № 536;

ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»

ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

СП 48.13330.2019. «Организация строительства»;

СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

СП 231.1311500.2015 Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности.

Применяемое в проекте технологическое оборудование и материалы имеют необходимые сертификаты соответствия требованиям промышленной и пожарной безопасности. Оборудование соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Размещение проектируемых сооружений на площадках принято на основании технологической схемы производства, подхода трасс инженерных коммуникаций и подъездной автодороги, с учетом рельефа местности, с соблюдением санитарных и противопожарных норм проектирования.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							Лист
Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т	

18 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Для предотвращения постороннего вмешательства в деятельность проектируемого объекта, а также для осуществления противодействия возможным террористическим актам на объекте предусматривается комплекс инженерных и организационных мероприятий, направленных на защиту объекта и персонала.

Несанкционированное вмешательство в технологический процесс может повлиять на снижение производительности, остановку производства, развитие аварии.

Основными объектами защиты являются:

- персонал объекта, который может подвергнуться опасности в результате аварийной ситуации на взрывопожароопасных производствах;
- производственно-технологическое оборудование, которое может быть выведено из строя в результате умышленных действий;
- материальные ценности, оборудование, имущество, транспортируемый продукт.

Для эффективного функционирования системы безопасности должны выполняться следующие требования:

- предотвращение (нейтрализация) угроз;
- своевременное противодействие угрозам;
- реализация процедур обнаружения и анализа нештатных (тревожных) ситуаций, в т.ч. регистрация нештатных ситуаций; принятие решений;
- обнаружение и задержка проникновений нарушителей;
- перехват (нейтрализация) нарушителей;
- автоматизированное многорубежное противодействие угрозам;
- блокирование нарушителей в зонах, где возникли нештатные ситуации.

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									44
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Список литературы

1. Федеральный закон № 384 от 30.12.2009 г. (ред. от 02.07.2013 г.) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
2. Федеральный закон 123-ФЗ РФ от 22.07.08 г. (ред. от 13.07.2015 г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ №534 от 15 декабря 2020г.;
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего при избыточном давлении», приказ №536 от 15 декабря 2020г.;
5. ГОСТ 58367-2019 Обустройство месторождений нефти на суше;
6. ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах;
7. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
8. СП 231.1311500.2015 Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности;
9. ГОСТ 32388-2013 Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия;
10. ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. нормы герметичности затворов;
11. ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности;
12. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод;
13. ГОСТ 12.2.085-2017 Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности;
14. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые;
15. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
16. ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии;
17. ГОСТ 31610.20-1-2020 Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные
18. ГОСТ 6465-76 Эмали ПФ-115. Технические условия (с Изменениями N 1-5);
19. ГОСТ 23343-78 Грунтовка ГФ-0119. Технические условия (с Изменениями N 1-4);

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						45
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

20. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)
21. ВСН 008-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция
22. ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки;
23. СП 75.13330.2011 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы;
24. ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент (с Изменениями N 1, 2);
25. СП 18.13330.2019 Генеральные планы промышленных предприятий;
26. ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN250. Конструкция, размеры и общие технические требования;
27. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Поправками, с Изменением N 1);
28. ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
29. ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»;
30. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
31. ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

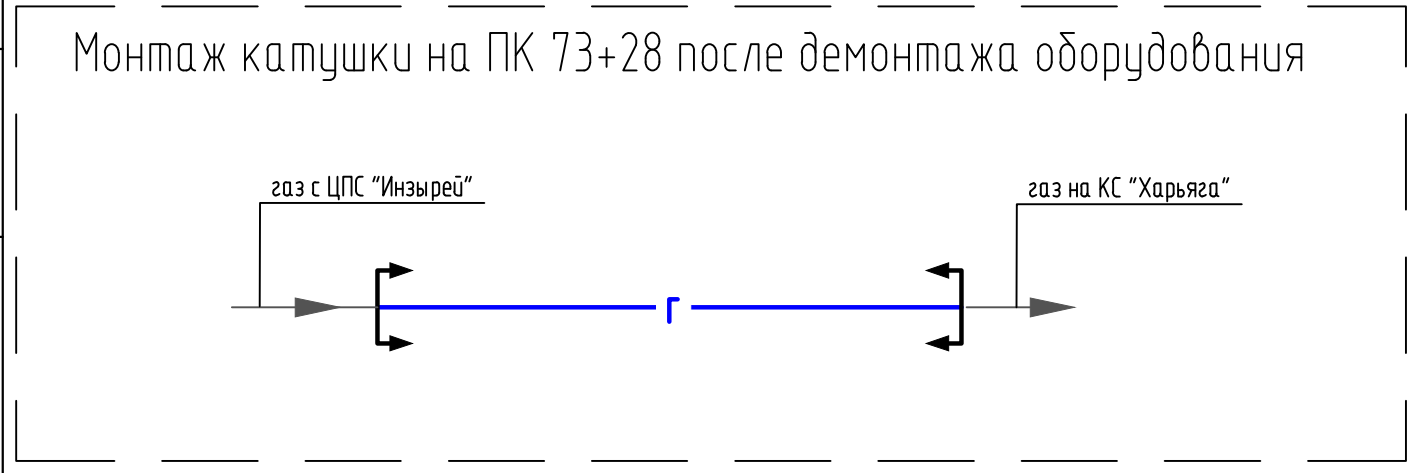
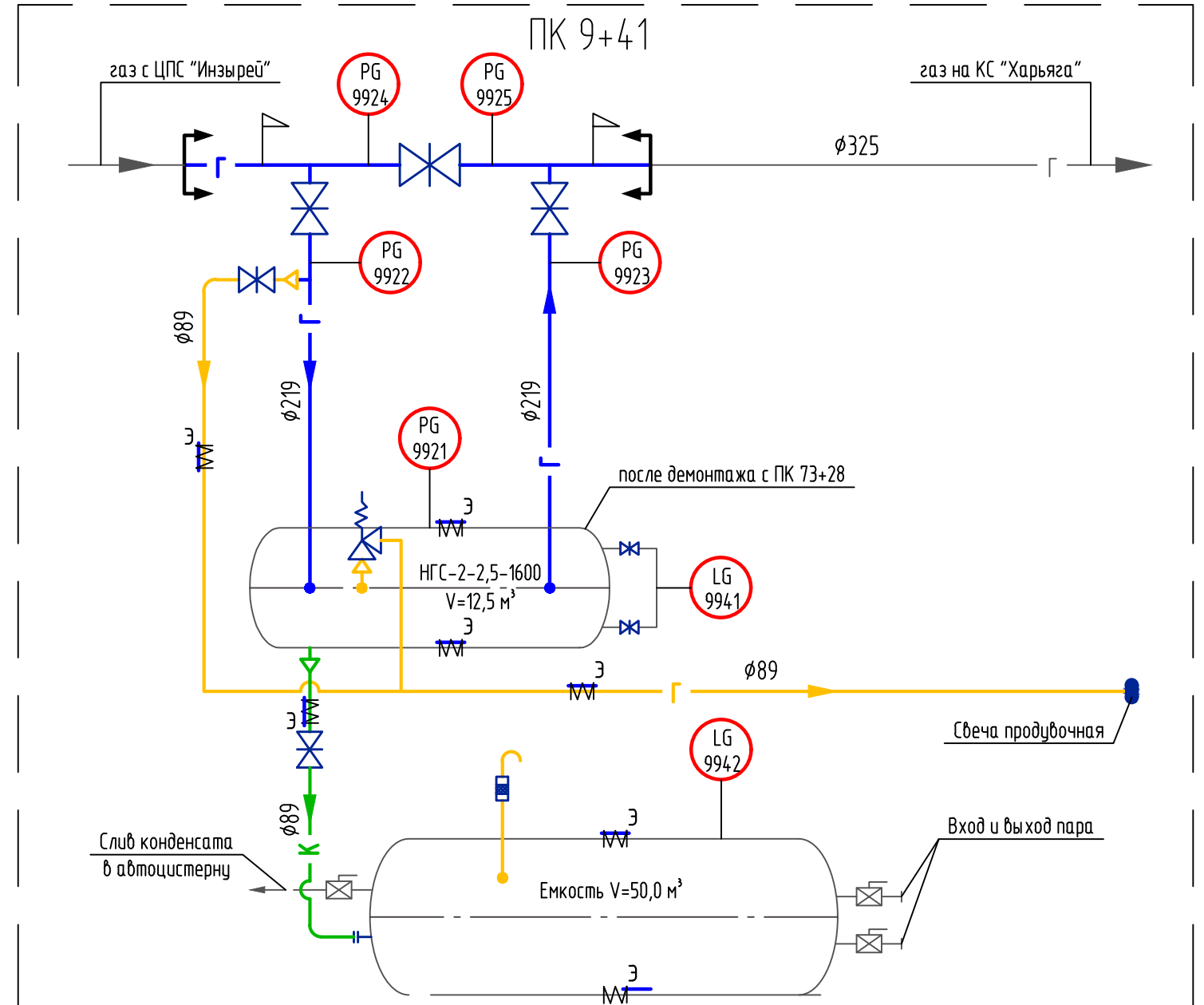
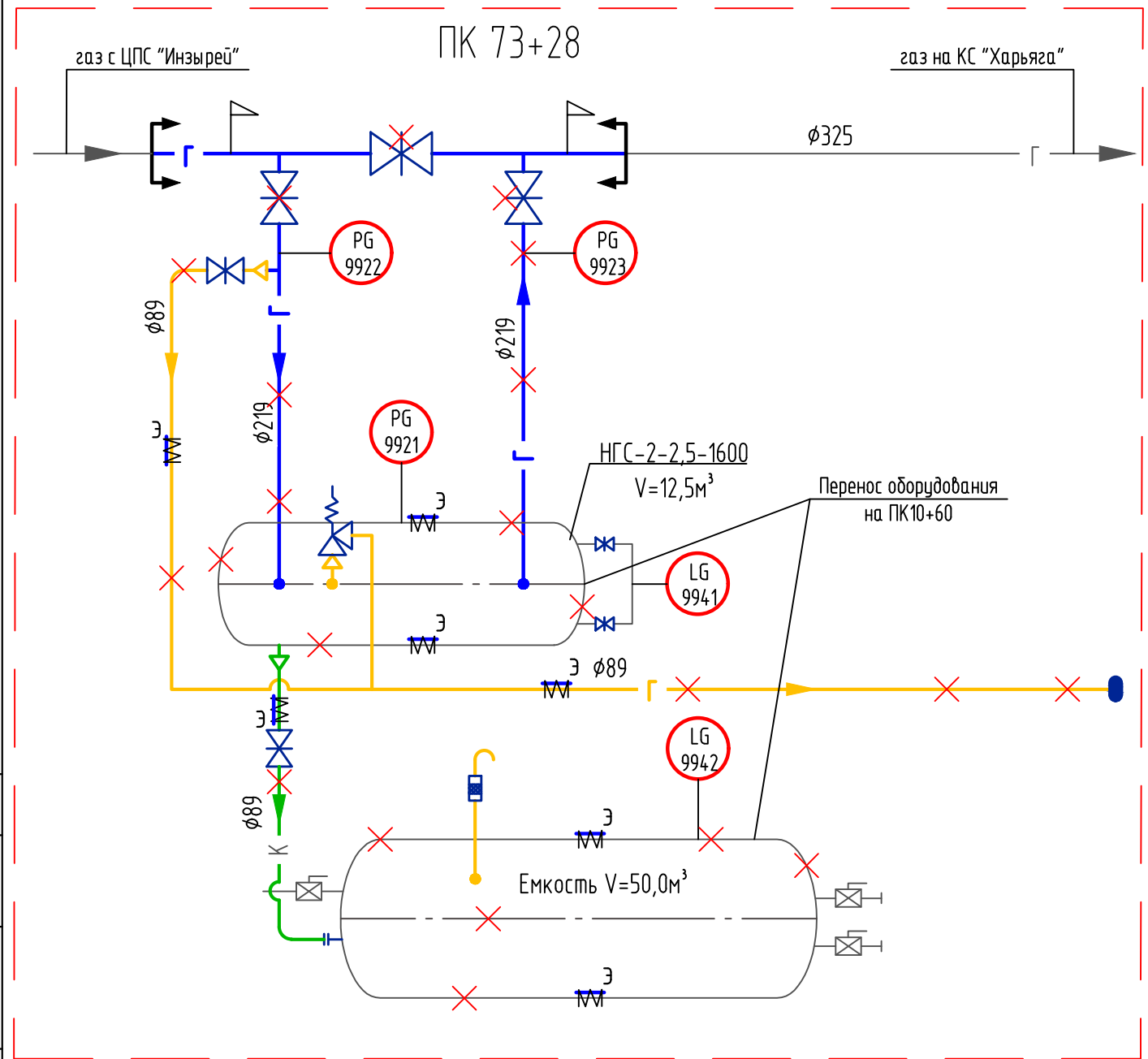
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т						46
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер докум.	Подп.	Дата
	Измен.	Замен.	Новых	Аннул.				

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

						Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Т				Лист	
											47
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						



- Условные обозначения:
- задвижка клиновья
 - клапан предохранительный
 - муфта "сухого" разъема
 - огнепреградитель
 - (PG) - манометр (контроль давления)
 - (LG) - уронемер местный (контроль уровня)
 - переход концентрический
 - заглушка резьбовая
 - сигналатор прохождения очистных устройств рычажного типа
 - направление движения среды
 - граница проектирования
 - теплоизоляция
 - теплоизоляция с электрообогревом
 - демонтаж

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г1					
Реконструкция МПГ "Инзырей - Харьяга"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб		Казанцева		<i>[Signature]</i>	18.05.2022
Проб.		Осколков		<i>[Signature]</i>	18.05.2022
Нач.отд.		Арткулов		<i>[Signature]</i>	18.05.2022
Н.контр		Карташян		<i>[Signature]</i>	18.05.2022
ГИП		Горбачев		<i>[Signature]</i>	18.05.2022
Перенос узла сбора конденсата с ПК73+28 на ПК 9+41				Стадия	Лист
Лист 1				П	1
Схема технологическая принципиальная				ООО "ПроектИнжинирингНефть"	

Согласовано

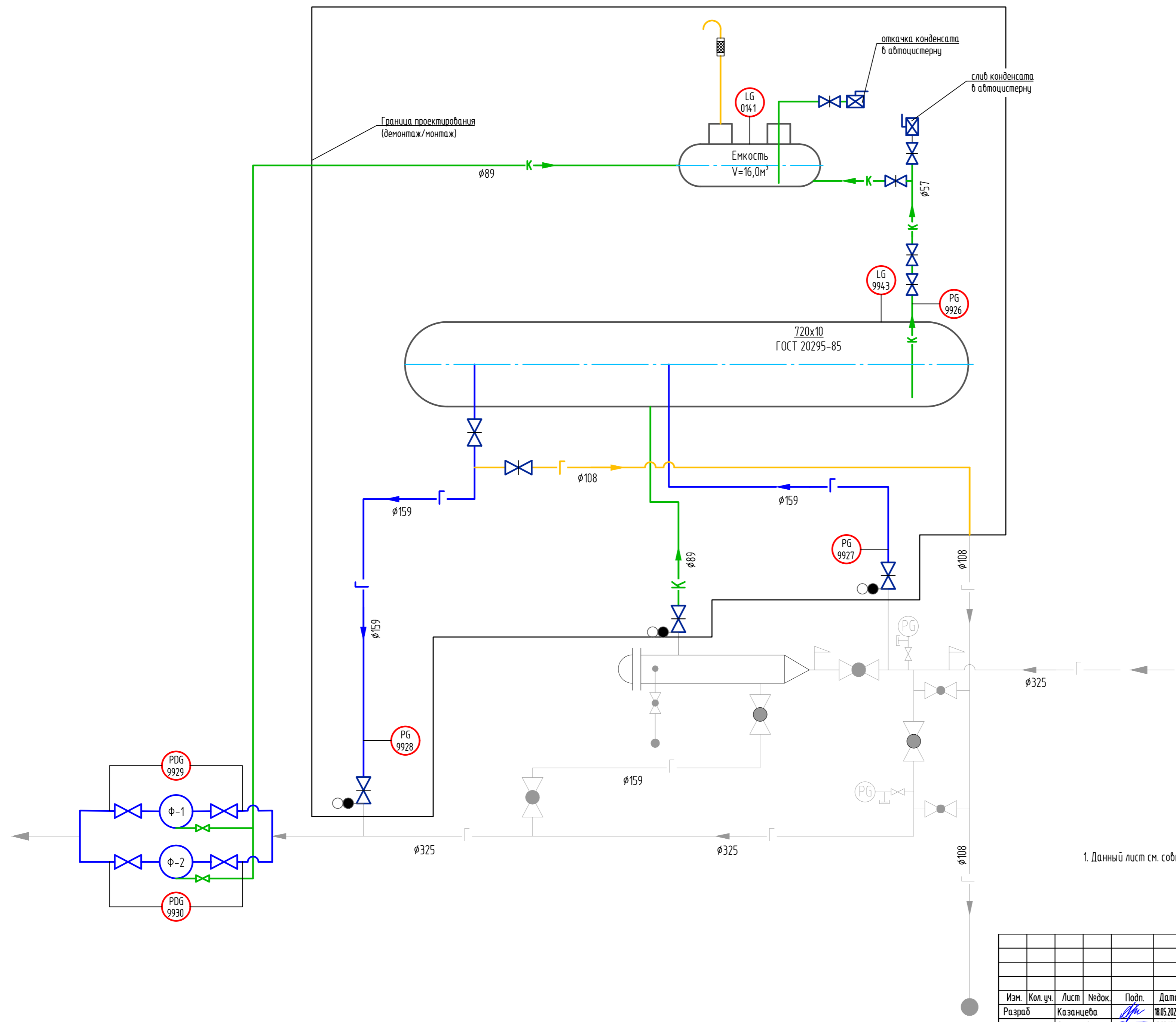
Взам. инб. №

Подпись и дата

Инб. № подл.

Условные обозначения:

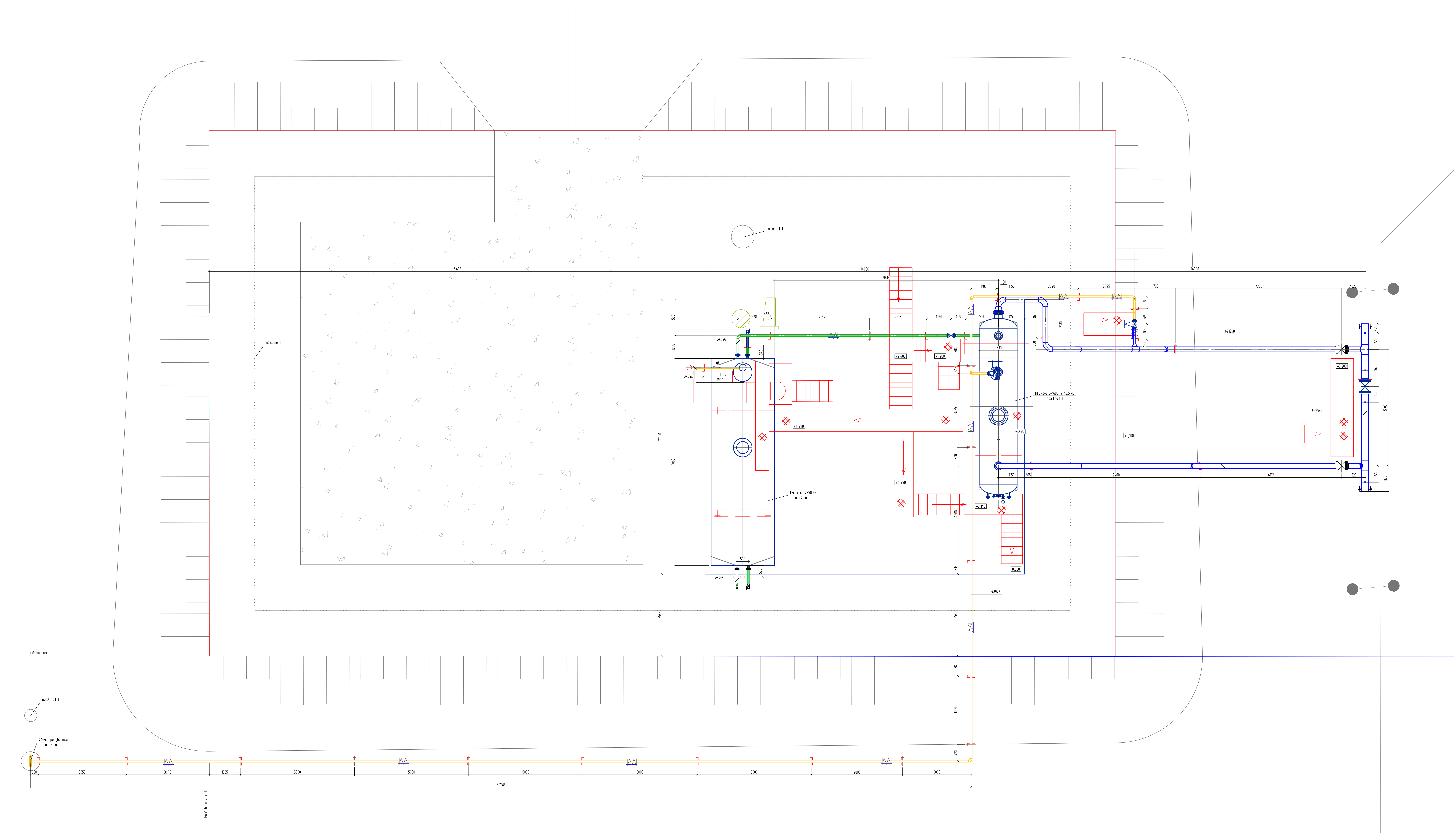
- кран шаровой
- задвижка клиновья
- огнепреградитель
- манометр
- уронемер
- дифференциальный манометр
- сигнализатор прохождения ОУ
- заглушка резьбовая
- муфта "сухого" разъема (БРС)



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

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г2									
Реконструкция МПГ "Инзырей - Харьяга"									
Изм.	Кол. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Площадка камеры приема очистных устройств	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Казанцева		<i>[Signature]</i>	18.05.2022		П	П	
Проб.		Осколков		<i>[Signature]</i>	18.05.2022				
Нач. отд.		Арикулов		<i>[Signature]</i>	18.05.2022	Схема технологическая принципиальная	ООО "ПроектИнжинирингНефть"		
Н.контр		Карташян		<i>[Signature]</i>	18.05.2022				
ГИП		Горбачев		<i>[Signature]</i>	18.05.2022				

Номер по объекту	Наименование
1	Стеклопакет V-125P
2	Стеклопакет V-90P
3	Стеклопакет V-60P
4	Минеральная вата
5	Поролон
6	Чехол протекторный с минеральной ватой



Исполнитель		Проверен		Согласован		Согласован	
Имя	Дата	Имя	Дата	Имя	Дата	Имя	Дата
Иванов И.И.	15.05.2021	Петров П.П.	15.05.2021	Сидоров С.С.	15.05.2021	Сидоров С.С.	15.05.2021

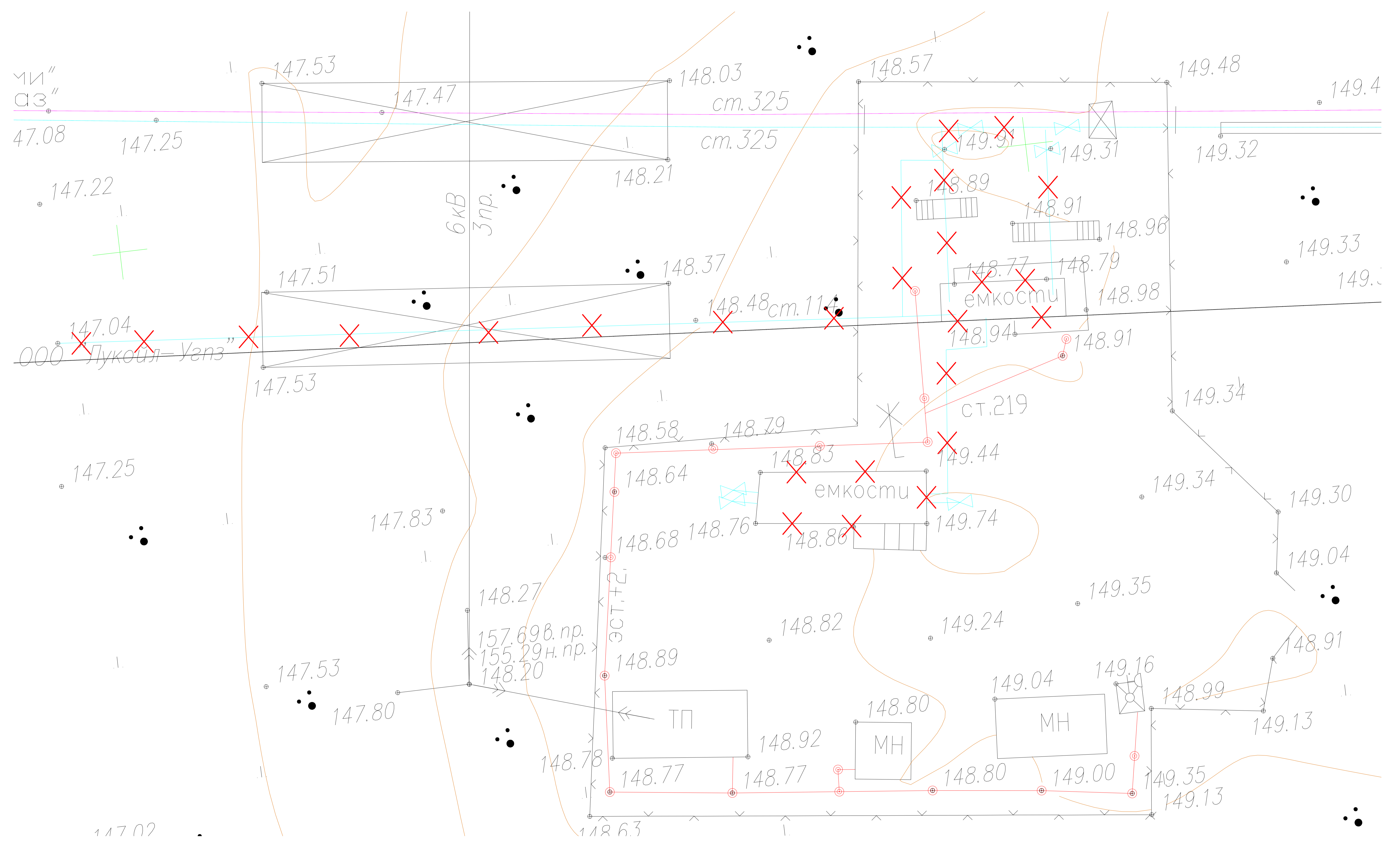
Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС.4.7-ГЭ

Регистрация ИТ "Аларис - Харис"

Учет в базе данных на ПК 1-41

План-чертеж (1:50)

ООО "ПроектИнженерИнформ"



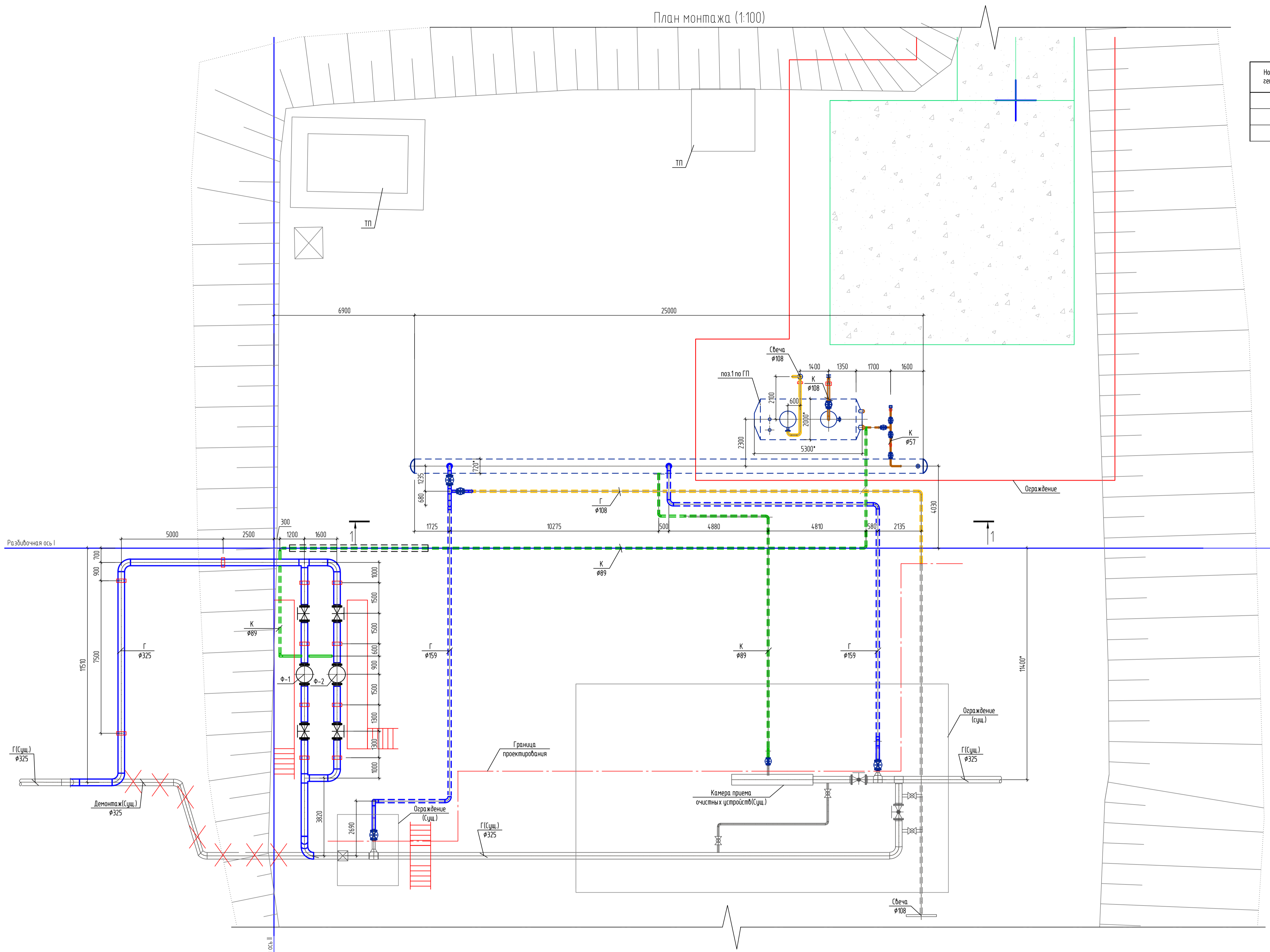
Согласована
Взам. инв. №
Подпись и дата
Имя, И. Подп.

								Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г4		
								Реконструкция МПГ "Иныреу - Харьга"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел сбора конденсата на ПК 73+28		Стандия	Лист	Листов
Разраб		Ланчаков		А	16.05.2022			П		1
Проб.		Осколков		В	16.05.2022					
Нач. отд.		Артемьев		В	16.05.2022					
Инженр		Карташян		В	16.05.2022	План дежоннажа (1:100)		ООО "ПректиИнжинирингНефть"		
ГИП		Горбачев		В	16.05.2022			Формат А1		

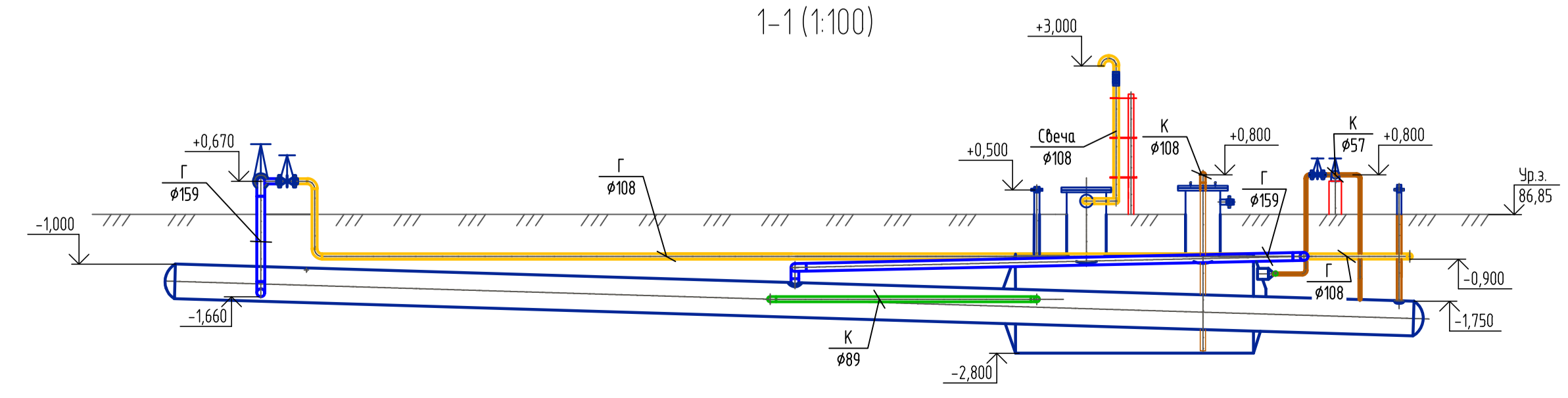
План монтажа (1:100)

Экспликация зданий и сооружений

Номер по генплану	Наименование
1	Емкость дренажная, V=16м ³

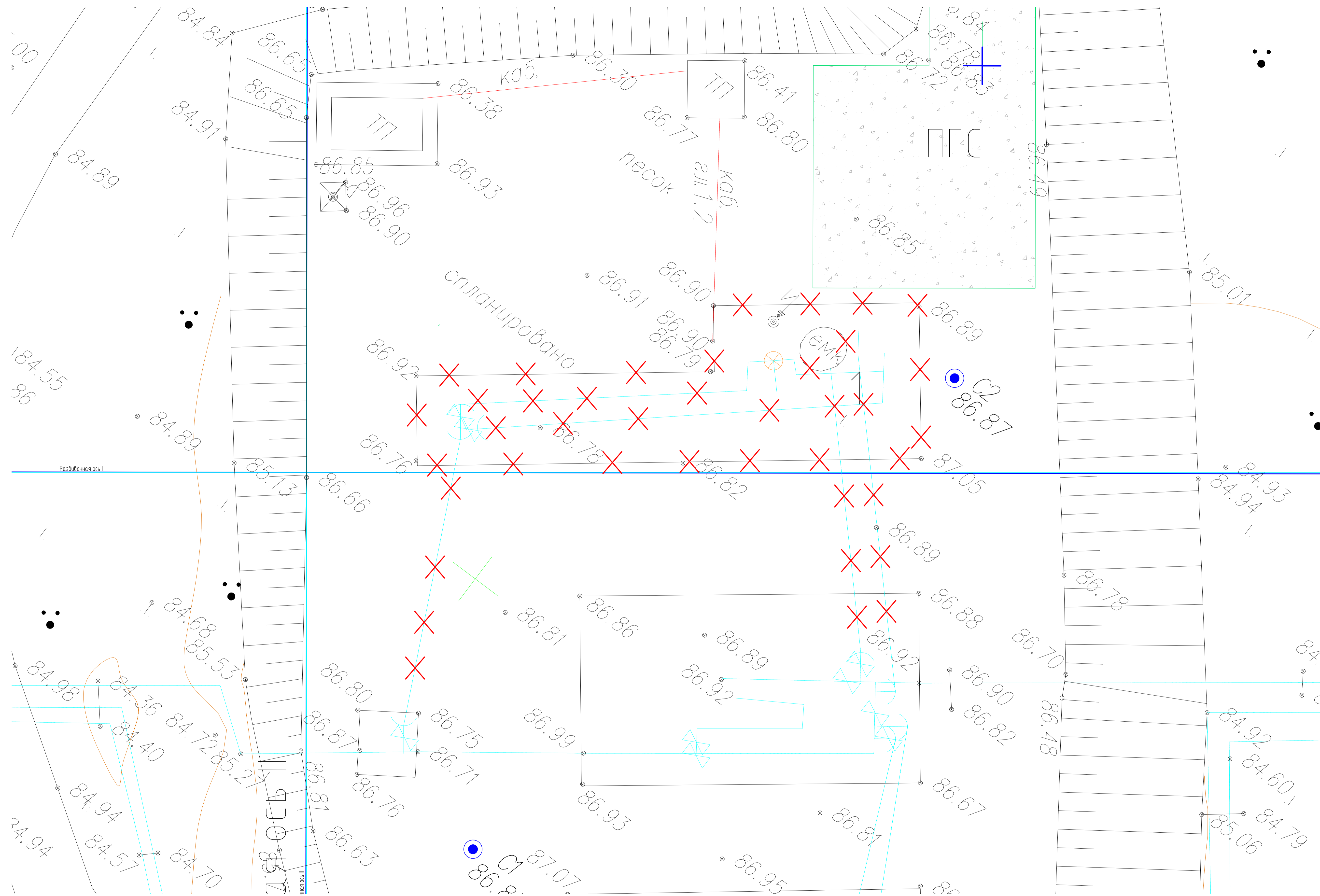


1-1 (1:100)



Согласована
Взам. инв. №
Подпись и дата
М.П. № подл.

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г5			
Реконструкция МПГ "Инзырей - Харьга"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разраб	Ланчаков	Подп.	18.05.2022
Проб.	Осколков	Дата	18.05.2022
Нач. отд.	Артемюлов	Дата	18.05.2022
Инж.пр.	Карташян	Дата	18.05.2022
ГИП	Горбачев	Дата	18.05.2022
Площадка камеры приема очистных устройств			Стация
План монтажа. Разрез 1-1(1:100)			Лист
			Листов
			1
			ООО "ПроектиИнжинирингНефть"
Формат А1			



Составлена	
Взвешено и бланк	
М.И.И. Подп.	

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.7-Г6					
Реконструкция МПП "Иныреу - Харьга"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб		Ланчаков			16.05.2022
Проб.		Осколков			16.05.2022
Нач.отд.		Артемьев			16.05.2022
Инж.пр.		Карташян			16.05.2022
ГИП		Горбачев			16.05.2022
Площадка камеры приема очистных устройств					Страница
План деформации (1:100)					Лист
					Листов
					1
ООО "ПроектИнжинирингНефть"					
Формат А1					