



НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:

**Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тыс.
баррелей/сутки на Морском комплексе**

НОМЕР ДОКУМЕНТА:

KE01-B0-C5-Z-AL-0001-000

НАИМЕНОВАНИЕ ПОДРЯДЧИКА:

TOO CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ:

Для внутреннего пользования

НОМЕР КОНТРАКТА:

№ UI 182981 / 04 от 07.11.2023г.

НАЗВАНИЕ КОНТРАКТА:

Предоставление услуг по проектированию и авторскому надзору

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА:

Проект организации строительства

АННОТАЦИЯ

Краткое изложение цели и содержания документа

Цель настоящего проектного документа заключается в организации строительных работ при оптимизации и модернизации технологических сооружений Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, позволяющих увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс. барр. в сутки, а также позволяющих увеличение производительности действующих объектов за счет задействования резерва существующих мощностей МК и расшивки узких мест на отдельных участках действующих объектов (debottlenecking объектов) на Этапе I промышленной разработки месторождения полномасштабного освоения месторождения.

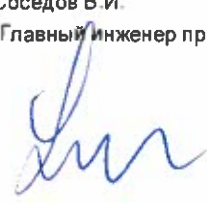
Состав и содержание записки Раздела ПОС разработаны в соответствии с нормативными требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство», а проектные решения, представленные в ней, соответствуют государственным нормативным требованиям Республики Казахстан.

Перечень редакций

Ред.	Дата	Описание редакции
P02		Предварительный выпуск
P01		Предварительный выпуск

Согласования

Подписи требуются в утвержденных редакциях

Составитель документа (подрядчик):	Ф.И.О.: Глумова Г.А Должность: Ведущий инженер Подпись:  Дата:
Функциональное / техническое согласование (подрядчик):	Ф.И.О.: Соседов В.И. Должность: Главный инженер проекта Подпись:  Дата:
Утверждающее (Компания) лицо:	Ф.И.О.: БСД (указать полностью) Должность: БСД Подпись: Дата:

Термины Согласований

(Подробную информацию смотрите в руководстве № IMP-C10-PR-0001-000)

СД	Составитель документа Лицо, разрабатывающее данный документ
Ф/ТС	Функциональное / техническое согласование В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, имеющее полномочия подтвердить, что разработанный документ требуется для внедрения и соответствует определенному процессу.
УЛ	Утверждающее лицо В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, принимающее описанный процесс для внедрения и подтверждающее надлежащее выполнение описанного процесса.

Сведения об уточнениях

Если в текст документа включены "УТОЧНЕНИЯ", просим указать места данных уточнений на соответствующих номерах страниц.

№ уточнения	Раздел	Описание уточнения
<1>		

Учет редакции документа

Указать существенные отличия от предыдущей редакции документа.

Ред.	Дата	Описание редакции
P01		Предварительный выпуск
P02		Предварительный выпуск

Авторские права на данный документ принадлежат компании «НКОК Н.В.». Настоящий документ запрещается копировать, хранить в информационно-поисковых системах, передавать в любой форме и любыми средствами (электронными, механическими, репрографическими, записывающими и т. п.) полностью или частично без предварительного письменного разрешения компании «НКОК Н.В.»

Ред.	Дата	Описание редакции

Рассылка документа

Список консультантов для рассылки документа

Дата	Формат (1)	Получатель - Должность	Компания	Месторасположение(2)

Список информируемых лиц для рассылки документа

Дата	Формат (1)	Получатель - Должность	Компания	Месторасположение(2)

Примечания:

(1) ПО – печатный оригинал / ЭК – электронная копия / ПК – печатная копия / ЭСОД – электронная система организации документации;

(2) АТ – Атырау; ВТ – Баутино; NS – Нур-Султан; EW – Западный Ескене (Болашак); SH - Шапагат; KS – Морской комплекс; KN – Кошанай.

«НОРТ КАСПИАН ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ Н.В.»

TOO «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH»



ПРОМЫШЛЕННАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. ПОЛНОМАСШТАБНОЕ ОСВОЕНИЕ



ПРОЕКТ

**«ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. НАРАЩИВАНИЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 450 ТЫС. БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ НА
МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Том 2.8

ЧАСТЬ 8

Проект организации строительства

2024г.

«НОРТ КАСПИАН ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ Н.В.»
TOO «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH»



Менеджер отдела
производственных
проектов

М.П.



Генеральный Директор TOO
«CE&R»

Ахлиманов А.М.



**Промышленная разработка месторождения Кашаган.
Полномасштабное освоение**

ПРОЕКТ

**Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание
производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском
комплексе**

Том 2.8

Часть 8

Проект организации строительства

Объект UI 182981/04-TPD-B0-000-000-2.8-ПЗ.ПОС

Рег. № _____

Экз. № _____

Директор по проектированию

А.Ф. Гизатуллин

Главный инженер проекта

В.И. Соседов

г. Актау, 2024 г.

ОБОЗНАЧЕНИЕ (Инв. №)	НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗДЕЛЫ		
1	2	3	4	5
UI 182981/04-TPD-B0-000-000-1-ПП Пер. №	Том 1 Паспорт проекта	ГП; ТХ; АК; СС; АС; ЭС	ПТ; НВК (ВК); ОВ; ТС;	ТБ; ЧС; ИТМ ГО
	Том 2 Текстовая часть (Пояснительная записка):			
UI 182981/04-TPD-B0-000-000-2.1-ПЗ Пер. №	Том 2.1 Часть 1.	Раздел 1 Общая пояснительная записка (ОПЗ)		
UI 182981/04-TPD-B0-000-000-2.2-ПЗ Пер. №	Том 2.2 Часть 2	Раздел 2 (ГП) Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/04-TPD-B0-000-000-2.3-ПЗ Пер. №	Том 2.3 Часть 3	Раздел 4 (АС) Раздел 6 (АК) Раздел 7 (СС)		

Примечания:

- Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» выпущен в экземплярах:
 - Тома 1+3. в частях (RU, ENG).....на бумажном носителе 4 экз., 1 экз. версия (оригинал + PDF) для НКОК Н.В;
 - Книги и Альбомы (RU, ENG).....на электронном носителе 1 экз. версия (оригинал + PDF) для НКОК Н.В и 1 экз. версия (оригинал + PDF) TOO «Caspian Engineering & Research»;
 - Исходные данные.....на бумажных носителях, экз. версиях хранятся в архиве
- Состав проекта составлен согласно требованиям ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации» под комплектование проектной-сметной документации (ПСД) на бумажном варианте носителя, в тома и части.
- ПСД на электронных носителях согласно требованиям СН РК 1.02-03-2022 скомплектована для графической части в альбомы, а для текстовой в книги;
- Разработка ЗНД и ОВОС осуществляется по отдельному договору, вне состава данного контракта.

						UI182981/04-TPD-B0-000-000-СП					
Изм.	Уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе Состав проекта			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Соседов В				05.2024				П	1	5
									TOO «Caspian Engineering & Research» г.Актау		
ГИП		Соседов В			05.2024						

ОБОЗНАЧЕНИЕ (Инв. №)						НАИМЕНОВАНИЕ				РАЗДЕЛЫ				
1						2				3	4	5		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-2.4-ПЗ Рег. №						Том 2.4 Часть 4				Раздел 5 (ЭС)				
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-2.5-ПЗ Рег. №						Том 2.5 Часть 5				Раздел 8 (НБК) Раздел 9 (ОВИТС)	Раздел 10 (ПТ)	Раздел 12 (ТБ) Раздел 13 (ИТМ ГО и ЧС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-2.6-ПЗ Рег. №						Том 2.6 Часть 6				Заявление о намечаемой деятельности (ЗНД)				
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-2.7-ПЗ Рег. №						Том 2.7 Часть 7				Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)				
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-2.8-ПЗ Рег. №						Том 2.8 Часть 8				Проект организации строительства (ПОС)				
						Том 3 Графическая часть (Основные чертежи) Существующее положение (чертежи, спецификации, ведомости)								
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.1-ГП Рег. №						Том 3.1 Часть 1				Раздел 2 (ГП)				
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.2-1- ТХ Рег. №						Том 3.2 Часть 2 Книга 1				Раздел 3 (ТХ)				
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.2-2- ТХ Рег. №						Том 3.2 Часть 2 Книга 2				Раздел 3 (ТХ)				
И.П.						UI182981/04-TPD-B0-000-000-СП						ЛИСТ		
Изм.	Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							2		

ОБОЗНАЧЕНИЕ (Инв. №)						НАИМЕНОВАНИЕ				РАЗДЕЛЫ		
1						2				3	4	5
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.3-AC Рег. №						Том 3.3 Часть 3				Раздел 4 (АС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.4-ЭС Рег. №						Том 3.4 Часть 4				Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.5-AK Рег. №						Том 3.5 Часть 5				Раздел 6 (AK)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.6-CC Рег. №						Том 3.6 Часть 6				Раздел 7 (CC)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.7-HBK Рег. №						Том 3.7 Часть 7				Раздел 8 (HBK)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-3.8- OB.TC Рег. №						Том 3.8 Часть 8				Раздел 9 (OB и TC)	Раздел 10 (ПТ)	Раздел 12 (ТБ)
						Том 4 Графическая часть (Основные чертежи) Модификации объектов (еМОС; PCN; PR) (чертежи, спецификации, ведомости)						
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.1-ГП Рег. №						Том 4.1 Часть 1				Раздел 2 (ГП)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.2-1- TX Рег. №						Том 4.2 Часть 2 Книга 1				Раздел 3 (TX)		
						UI182981/04-TPD-B0-000-000-СП						ЛИСТ
												3
Изм.	Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

ОБОЗНАЧЕНИЕ (Инв. №)			НАИМЕНОВАНИЕ			РАЗДЕЛЫ		
1			2			3	4	5
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.2-2- TX Пер. №			Том 4.2 Часть 2 Книга 2			Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.2-3- TX Пер. №			Том 4.2 Часть 2 Книга 3			Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.3-AC Пер. №			Том 4.3 Часть 3			Раздел 4 (АС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.4-1- ЭС Пер. №			Том 4.4 Часть 4 Книга 1			Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.4-2- ЭС Пер. №			Том 4.4 Часть 4 Книга 2			Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.5-AK Пер. №			Том 4.5 Часть 5			Раздел 6 (АК)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.6-CC Пер. №			Том 4.6 Часть 6			Раздел 7 (СС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.7-HBK Пер. №			Том 4.7 Часть 7			Раздел 8 (НБК)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.8- ОВ.ТС Пер. №			Том 4.8 Часть 8			Раздел 9 (ОВ и ТС)		
UI 182981/04-TPD- B0-000-000-4.9-ПТ Пер. №			Том 4.9 Часть 9			Раздел 10 (ПТ)		
						UI 182981/04-TPD-B0-000-000-СП	лист	
							4	
Изм.	Уч	Лист	Недок	Подпись	Дата			

ОБОЗНАЧЕНИЕ (Инв. №)						НАИМЕНОВАНИЕ		РАЗДЕЛЫ		
1						2		3	4	5
UI 182981/04-TPD-B0-000-000-4.10-ТБ Рег. №						Том 4.10 Часть 10		Раздел 12 (ТБ)		

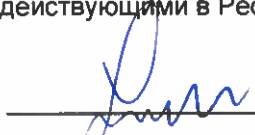
Деятельность ТОО «CE&R» осуществляется на основании:

Государственной генеральной лицензии №13016856 от 24 октября 2013 года, выданной Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан;

Аттестата на право проведения работ в области обеспечения промышленной безопасности №0002234 от 23 июля 2013 года, выданной Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью МЧС РК.

«Проект выполнен в соответствии с государственными и межгосударственными нормами, правилами и стандартами, действующими в Республике Казахстан»

Главный инженер проекта

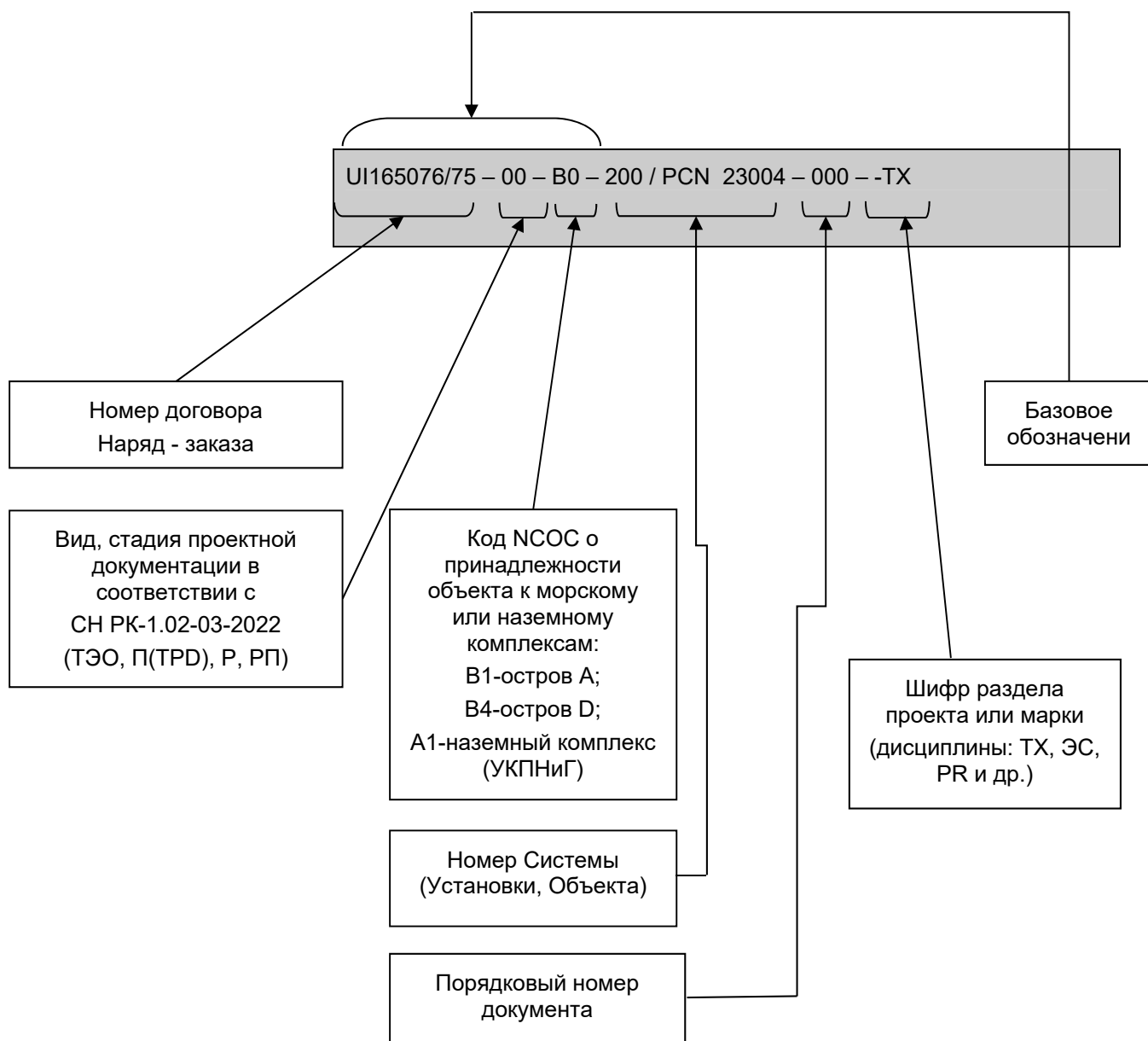

подпись, дата

В.И. Соседов

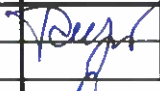
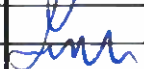
Инициалы, Фамилия

ЛЕГЕНДА ОСНОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Составлена на основе ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и с учетом принятой в НКОК Н.В. кодировкой для проектной документации



ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

						UI 182981/04-TPD-B0-000-000-2.8-ПЗ.ПОС		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе Проект организации строительства Стадия Лист Листов П1299 ТОО "Caspian Engineering & Research" г. Актау 		
Разраб.		Глумова			05.2024			
Пров.								
Н. контр.								
ГИП		Соседов			05.2024			

СОДЕРЖАНИЕ:

1	ВВЕДЕНИЕ	21
1.1	Цель и область применения	21
1.2	Рассылка документа и целевая аудитория	21
1.3	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ	21
1.3.1	Общие определения	21
1.3.2	Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры	21
1.4	СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ	23
2	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	29
2.1	Краткая характеристика этапов ПОМ Кашаган согласно утвержденного ПРМ	31
2.2	Исходные материалы для разработки проекта	33
3	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ	34
3.1	Краткое описание технологического процесса	44
3.2	Остров А	45
3.3	Острова ЕРС2, ЕРС3 и ЕРС4	46
3.4	Остров D (ЭТК-1)	46
3.5	Генплан	54
3.6	Промысловые трубопроводы	59
3.7	Существующая система водоснабжения водоотведения, канализации, пожаротушения	61
4	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА	66
4.1	Климатическая и инженерно - геологическая справка	66
4.2	Метеорологические условия	68
4.3	Гидрографические / гидрологические условия	71
4.4	Инженерно-геологические (геотехнические) условия	76
4.5	Сейсмичность	77
5	ОЦЕНКА РАЗВИТОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	77
5.1	Обзор транспортной инфраструктуры	77
5.1.1	Автомобильные дороги	78
5.1.2	Железные дороги	78
5.1.3	Водный транспорт	78
5.1.4	Воздушный вид транспорта	80
5.2	Доставка на Морской комплекс	80
5.2.1	Обеспечение ресурсами для проведения строительных работ	81
5.3	Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	82

5.3.1	Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе, для работы вахтовым методом	82
5.4	Возможность использования мощностей строительно-монтажных организаций, предприятий строительной индустрии и строительных материалов, расположенных в районе строительства	83
5.5	Производственная база строительства	91
5.6	Сведения о местах проживания персонала, участвующего в строительстве ..	92
5.7	Доставка персонала	93
5.8	Доставка техники/Мобилизация	93
5.8.1	Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина	94
6	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	94
6.1	Объекты модернизации	126
6.1.1	Установки и объекты модернизации	126
6.2	РЕШЕНИЯ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ	130
6.2.1	Комплекс D (ЭТК-1)	131
6.2.1.1	Технологический участок. Линия 1	132
6.2.1.2	Технологический участок. Линия 2	133
6.2.1.3	Обратная закачка газа в пласт (ОЗГ).....	134
6.2.1.4	Остров устьев скважин	135
6.2.1.5	Подъемный остров	135
6.2.1.6	Вспомогательный остров	135
6.2.1.7	Трубные эстакады	136
6.2.2	Блок ЕРС 3 (Добывающий центр)	136
6.2.3	Блок ЕРС 4 (Добывающий центр)	136
6.2.4	Остров А	137
6.2.4.1	Существующее положение на острове А в границах работ по размещению модуля 137	
6.2.4.2	PR 19103 Проектные решения. Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства).....	137
6.2.4.3	Подготовительные работы	138
6.2.5	Организация рельефа	138
6.2.6	Инженерные сети	139
6.2.7	Организация транспорта	139
6.2.8	Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (АEMS)	139
6.2.9	PR19103 Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства).....	139
6.2.10	Установка 600. Система получения азота. Модификация комплекта Atlas Сорсо для проверки на утечку азота. Фаза 2.....	140
6.3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	140

6.3.1	PR22004; eMoC24932 Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3 (PR22004; eMoC24932).....	140
6.3.2	PR19055/ eMOC 21498 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин (PR19055) DW-010, DW-009, DW-024 и DW-026. Остров D. Остров устьев скважин. Установка 110. Устья скважин нагнетания.....	141
6.3.3	PCN 20032, Модернизация каплеотбойных сепараторов HP 200-VN-101/201. Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18.....	141
6.3.4	PCN20102, PCN20110, eMOC23603, eMOC23606, eMOC23607, eMOC23609 - Модернизация трубопроводов жидкостных линий и регулирующих клапанов сепараторов ВД и СД установки сепарации нефти.....	141
6.3.5	eMOC 24292 Оптимизация давления в сепараторе ВД установки сепарации нефти	142
6.3.6	eMOC 18191. Модернизация регулирующих клапанов коллектора конденсата ВД установки сепарации нефти.....	142
6.3.7	PR20002 Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД (PR20002). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18	143
6.3.8	PCN 18092, eMOC 17767, PCN 22301. Модернизация оборудования ТЭГ. Установка 310. Система дегидратации газа. Модули 6 и 20.....	143
6.3.9	eMoC17767 и PR18060 Модернизация регулирующих клапанов Установки 360 (eMoC17767 и PR18060). Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Модули 3 и 16.....	144
6.3.10	PCN 20100, PCN 23005/ PR20033 Модернизация компрессоров обратной закачки газа (ОЗГ) (PR20100/ PR20033). Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Модули 1 и 2.....	144
6.3.11	PR23004 Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса с заменой существующих анализаторов Ametek (модель 3050 OLV) на новый анализатор от Spectra Sensor (на базе TDLAS)	144
6.3.12	PR19103 Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин. Остров А в удаленном режиме. Добывающий блок А (PR19103)	146
6.3.13	PCN21025 Остров D. Подъемный остров. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (AEMS). Установка 230 Факельная система НД. Установка 230 Факельная система ВД. (PCN21025).....	146
6.3.14	PCN 23005. Модернизация нескольких клапанов ESV и EDV.....	147
6.3.15	PCN 17050 Установка испытаний на герметичность азотом. Замена шлангов на жесткие трубопроводы на контейнерах компрессоров воздуха КИП в соответствии со стандартом и требованиями NCOC.....	148
6.3.16	PR20102 и PR20104 Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД (PR20102 и PR20104). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18	149
6.3.17	PR18023 Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGN на Морских объектах. Остров D. EPC 3 и EPC 4. (PR18023).....	149
6.4	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	149
6.4.1	Объекты изменений и модификаций, по которым велась разработка архитектурно-строительных решений.....	149
6.4.2	PR 19103. Установка 100. Дистанционная система сброса и продувки добывающих скважин Острова А.....	150

6.4.3	PR 18023. Установка 990. Установка камер Spynel от HGH на морских объектах	150
6.4.3.1	Остров D	150
6.4.3.2	Остров EPC-3	151
6.4.4	PCN 17050. Установка 600. Модификация комплекта Atlas Сорсо для проверки на утечку азота.	151
6.4.5	PCN 21025. Установка 230. Факельная система. Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS).	151
6.5	КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ.....	151
6.5.1	еМоС 23603 и еМоС 23606, еМоС 23607 и еМоС 23609. Модернизация регулирующих клапанов Установки 200.....	151
6.5.2	еМоС 24184 и еМоС 24185. Модернизация регулирующих клапанов Установки 200	152
6.5.3	еМоС 17767. Модернизация регулирующих клапанов Установки 360.....	152
6.5.4	PR 20100. Модернизация компрессоров обратной закачки газа.....	152
6.5.4.1	PCN19055. Замена дроссельных клапанов на устье нагнетальных скважин Острова D	152
6.5.4.2	PR 20033 – Модификация ЗСГ (Замена панелей системы СГУ).....	153
6.5.5	PCN 22004. Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3	153
6.5.6	PCN 23004. Модернизация анализаторов влажности морского комплекса ..	154
6.5.7	PCN23005. Модернизация нескольких клапанов ESV и EDV.....	154
6.5.8	PCN 19103. Стравливание давления МКП	155
6.5.9	PCN 21025. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов	155
6.6	СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ.....	157
6.6.1	PCN 19103. Стравливание давления МКП	157
6.6.2	PCN18023. Установка камер Spynel от HGH на морских объектах.....	157
6.7	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	157
6.7.1	PR19103. Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин Острова А в удалённом режиме	157
6.7.1.1	Электроосвещение	158
6.7.1.2	Кабельные линии	158
6.7.1.3	Электрообогрев трубопроводов	158
6.7.1.4	Защитные мероприятия	158
6.7.2	PR18023. Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGH на Морских объектах. Остров D. EPC-3 и EPC-4.	159
6.7.3	PCN21025. Остров D. Подъёмный остров. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (AEMS). Установка 230 Факельная система НД. Установка 230 Факельная система ВД.	160
6.7.4	PCN 23004.ЭТК1. Остров D. Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса.....	160
6.7.5	PCN 17050.Установка 600. Система получения азота. Модификация комплекта Atlas Сорсо для проверки на утечку азота. Фаза 2 (PCN 17050).....	161

6.7.6	PR 20033. Установка 365. Установки обратной закачки газа RGI Модернизация БКУ компрессоров ЗСГ (Проект RGI Upgrade) по расширению мощности для закачки газа на острове Д.....	162
6.7.6.1	Кабельные линии	163
6.7.6.2	Электрообогрев трубопроводов	163
6.7.6.3	Защитные мероприятия	164
6.8	ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ.....	164
6.9	ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	167
6.10	ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	170
6.10.1	Объекты изменений и модификаций, по которым принимались решения по ОВ и КВ 171	
6.11	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УСТАНОВОК И ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ	171
6.11.1	Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока ЕРС3....	171
6.11.2	Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин	171
6.11.3	Модернизация каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201	171
6.11.4	Модернизация регулирующих клапанов Установки 200	172
6.11.5	Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД....	172
6.11.6	Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД 172	
6.11.7	Модернизация оборудования ТЭГ Установки 310	172
6.11.8	Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса	173
6.11.9	Модернизация регулирующих клапанов Установки 360	173
6.11.10	Модернизация компрессоров обратной закачки газа	173
6.11.11	Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин. Остров А в удаленном режиме. Добывающий Блок А (RP19103).....	173
7	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	173
8	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	175
8.1	СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ	176
8.2	ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	177
8.2.1	Основные виды работ	180
8.2.2	Годовые периоды активности для работы на море	180
8.2.3	Стратегия заключения договоров	181
9	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА	181
9.1	Очередность строительства	183
9.2	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ	183
9.2.1	Покидание, эвакуация и спасение	183
9.3	РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ ОСТАНОВА	183
9.4	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОДРЯДЧИКОВ	184

9.5	ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	186
9.6	ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ/МОДЕРНИЗАЦИИ	189
9.7	ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	190
9.7.1	Проведение работ при пересечении с существующими коммуникациями...	191
9.7.2	Проведение огневых и газоопасных работ в условиях действующего предприятия	192
9.7.3	Мероприятия по организации мониторинга за состоянием сооружений, расположенных в непосредственной близости от участков производства работ.....	193
9.7.4	Проведение работ монтажными кранами	193
9.7.5	Оценка риска в период эксплуатации.....	194
10	МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	195
10.1	ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	195
10.2	ПОГРУЗО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	196
10.3	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ.....	198
10.4	ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ПЛОЩАДОК.....	202
10.5	БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ	203
10.6	МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	204
10.6.1	Устройство системы электрообогрева.....	206
10.6.2	Монтаж электротехнических устройств	207
10.7	ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПОДЛЕЖАЩИХ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ С СОСТАВЛЕНИЕМ АКТОВ ПРИЁМКИ.....	207
10.8	МЕРОПРИЯТИЯ ЗАВЕРШАЮЩЕГО ЭТАПА	210
11	ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ.....	210
11.1	ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ	210
11.2	ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ	211
11.2.1	Основные показатели по существующему жилому комплексу	212
11.2.2	Организация рабочих мест	213
11.3	ПОТРЕБНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПАРЕ, ВОДЕ.....	214
11.4	ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, АВТОТРАНСПОРТЕ.....	216
11.5	ПОТРЕБНОСТЬ В СКЛАДАХ	218
12	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА	219
12.1	МЕРОПРИЯТИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА.....	219
12.2	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	221
12.3	ТРЕБОВАНИЯ К ПОДРЯДНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ПРИ ИХ ДОПУСКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ	223
12.4	ПЕРСОНАЛ СЛУЖБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	225
12.5	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ	225

13	ОХРАНА ТРУДА	226
14	ПРИЕМКА И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ	228
15	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА	230
16	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОС	236
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1-1 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ	237
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1-2 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ	278
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1-3 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ	299

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект организации строительства разработан на период строительства объектов Проекта «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе». В настоящем разделе проекта предложены основные методы организации строительства.

1.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Документ для организации строительных работ. Описаны виды работ, их последовательность, применяемые материалы и оборудование, необходимые для проведения строительно-монтажных работ в соответствии с Заданием.

1.2 РАССЫЛКА ДОКУМЕНТА И ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Дата	Формат ⁽¹⁾	Название	Должность	Компания	Местонахождение ⁽²⁾

1.3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

1.3.1 Общие определения

Общие определения, используемые в компании «НКОК Н.В.»

РК означает Республику Казахстан.

Соглашение о разделе продукции (СРП) означает Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию от 18 ноября 1997 г. с изменениями и дополнениями.

Слово «**должен**» означает, что положение контракта подлежит обязательному исполнению.

Слово «**следует**» означает, что положение контракта не является обязательным, но рекомендуется к исполнению в качестве рациональной практики ведения работ.

1.3.2 Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры

Термин / Сокращение / Аббревиатура	Объяснение / Определение
Кашаган	Актив НКОК Соглашения о разделе продукции по Северному Каспию
БП	Подготовительные работы к базовому проектированию и базовое проектирование
БК	Береговой комплекс
БН	Балтийский нуль
ВСН	Ведомственные строительные нормы
ВМ	Ведомость материалов
ВНГЕ	БэйкерХьюсНуоваПиньоне
Bundle 1	Группа Проектов 1
BMT Agross	Бюро прогнозов погоды
ГОСТ	Государственный стандарт
ЖПК	жилплавкомплекс

Термин / Сокращение / Аббревиатура	Объяснение / Определение
ЗСГ	Закачка Сырого Газа
ИТР	Инженерно-технические работники
Инсинератор	установка для термического уничтожения жидких, твердых и газообразных отходов
КН	Каспийский нуль - Каспийский нуль определен от Балтийского нуля (БН) и равен КН = БН - 28.00м
МК	Морской комплекс
НКОК	НортКаспианОперейтингКомпани/ КОМПАНИЯ
ОЗТОСиБ	Охрана здоровья, труда, окружающей среды и обеспечение безопасности
ОПР	Опытно-промышленная разработка (Разработка Кашагана)
ОПК	Остров ЕРС
ОП	Обеспечение притока
Остров D / Комплекс D/ ЭТК 1	Эксплуатационно-технологический комплекс (ЭТК1) на острове D
ПЗС	Проектирование, закупки, строительство
ПУТ	Приглашение к участию в тендере
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПОС	Проект организации строительства
ППР	Проект производства работ
ПРМ	Проект разработки месторождения
ПОМ	Полномасштабное освоение месторождения
ПСТО	Послесварочная термообработка
Плакирование	нанесение на поверхность металлических труб тонкого слоя другого металла или сплава термомеханическим способом
РК	Республика Казахстан
С2 категория	Предварительно оцененные (неразведанные) запасы
С1 категория	Промышленная
СРП	Соглашение о разделе продукции
СВД	Сверх-Высокое давление
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СНиП	Строительные нормы и правила
СН РК	Строительные нормы Республики Казахстан
СМТ/СТПМ	специальный многоосный прицеп или полуприцеп для перевозки крупных и тяжёлых неделимых грузов
RIWS / СВВПР	Russian Inland Waterway System / Сеть внутренних водных путей России
ТОО «CE&R»	Товарищество с ограниченной ответственностью «Caspian Engineering&Research»
УКПНИГ	Установка комплексной подготовки нефти и газа
УКМ	Уровень каспийского моря

Термин / Сокращение / Аббревиатура	Объяснение / Определение
ACV	Air-cushionvehicle - Судно на воздушной подушке
IBEEV	IceBreakingEmergencyEvacuationVessel - аварийно-спасательное судно ледокольного класса
H2S	Сероводород
SIMOPS	(ОВО) Одновременно выполняемые операции/Совместные производственные операции
SERZ / ЗОЭО	Special Ecological Restrictions Zone / Зона особых экологических ограничений
TA	КР/Капитальный ремонт

1.4 СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ

Проект разработан с использованием следующих нормативов, если не указана конкретная дата, используется последняя редакция каждого выпуска правил, норм и публикаций с учетом любых поправок/дополнений/изменений к настоящему документу:

№/п	Номер документа/ссылка	Название /описание
1		Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 № 414-V
2		Водный Кодекс Республики Казахстан от 09.07.2003г
3	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V	«О гражданской защите»
4	ЗРК от 30 декабря 2020 года №396- VI	О техническом регулировании
5	Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 24.04.2009 № 86	Об утверждении Требований промышленной безопасности при ведении работ на морских стационарных платформах
6	Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242	Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан
7	Закон Республики Казахстан от 17 января 2002 года № 284-II	О торговом мореплавании
8	СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно- сметной документации на строительство
9	СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
10	СН РК 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
11	СН РК 1.03-03-2023	«Геодезические работы в строительстве»
12	СН РК 1.03-01-2016, СП РК 1.03-101-2013	«Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений Часть 1 »
13	СН РК 1.03-02-2014, СП РК 1.03-102-2014	«Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений Часть 2 »
14	СН РК 1.03.05-2011, СП РК 1.03-106-2012	«Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

№/п	Номер документа/ссылка	Название /описание
15	СН РК 1.03-12-2011	Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ
16	СН РК 2.02-01-2023, СП РК 2.02-101-2022	«Пожарная безопасность зданий и сооружений»
17	СП РК 2.03-30-2017	Строительство в сейсмических зонах
18	СП РК 3.04-101-2013 СН РК 3.04-01-2018	Гидротехнические сооружения
19	СП РК 3.04-103-2014 СН РК 3.04-03-2018	Основания гидротехнических сооружений
20	СП РК 3.04-105-2014	Плотины из грунтовых материалов; водоемах. Основные положения. Классификация
21	СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
22	СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013	Несущие и ограждающие конструкции
23	СН 494-77	«Нормы потребности в строительных машинах»
24	б/н	Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства часть I, ЦНИИОМТП
25	ВСН 478-86	Производственная документация по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов
26	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 апреля 2018 года № 151	Об утверждении Правил создания, размещения и эксплуатации морских объектов, используемых при проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море и внутренних водоемах
27	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239	Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр
28	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 342	Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций
29	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355	Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности
30	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 № 356	Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, осуществляющих проведение нефтяных операций на море
31	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 357	Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по подготовке и переработке газов
32	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.	Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением.
33	Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 19 января 2015 года № 33	Об утверждении Правил безопасности при проведении водолазных работ

№/п	Номер документа/ссылка	Название /описание
34	Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 165 Об утверждении Правил государственной регистрации судов и прав на них	Об утверждении Правил государственной регистрации судов и прав на них
35	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230	Об утверждении Правил устройства электроустановок
36	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 апреля 2018 года № 151	Об утверждении Правил создания, размещения и эксплуатации морских объектов, используемых при проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море и внутренних водоемах
37	Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 28 августа 2020 года № 344.	Об утверждении Правил оформления и применения нарядов-допусков при производстве работ в условиях повышенной опасности
38	Приказ Заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан - Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 сентября 2016 года № 380	Об утверждении Правил согласования размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах
39	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239	«Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.09.2023 г.)
40	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 12 декабря 2018 года № 868	Об утверждении Требований по безопасности и охране труда на судах внутреннего водного транспорта
41	Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55	Об утверждении Правил пожарной безопасности
42	Справочные материалы под общей редакцией А.И.Парамонова (Алматы 2012г.)	«Разработка проектов организации строительства и производства работ»
43	ГОСТ 3242-79	Соединения сварные. Методы контроля качества
44	ГОСТ 16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
45	СТ РК ГОСТ Р 50571.23-2009	«Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 704. Электроустановки строительных площадок»
46	ГОСТ 22130-86	Детали сварных трубопроводов. Опоры подвижные и подвески . Технические условия
47	ГОСТ 24846— 2012	Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
48	ASME B31.3-2014	Система трубопроводов
49	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49	Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»

№/п	Номер документа/ссылка	Название /описание
50	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13	Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности", Приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13
51	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов
52	Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31 марта 2022 года № 109	Правила по обеспечению безопасности и охраны труда при работе на высоте
53	СП РК 5.03-102-2013	«Производство сборных железобетонных конструкций и изделий»

Внутренние документы NCOC и TC

№	Номер документа/ссылка	Название/описание
1	STN-00-Z02-H-YP-0001	Основные принципы проектирования систем охраны здоровья, труда, окружающей среды, безопасности и мер по ликвидации ЧС
2	STN-00-Z02-H-YP-0003	Основные принципы обнаружения пожара, газа и дыма
3	STN-00-Z02-H-YP-0004	Основные принципы эвакуационно-спасательных мероприятий и организации пунктов сбора
4	STN-00-Z02-H-YP-0007	Основные принципы защиты
5	STN-00-Z02-H-YP-0002	Стандарт классификации зон по содержанию сероводорода
6	STN-00-Z02-H-YP-0005	Основные принципы проектирования пожарной и взрывозащиты
7	STN-00-Z01-H-YP-0006	Основные принципы аварийного останова и продувки
8	STN-00-Z02-H-SP-0012	Общие технические условия на активную пожарную защиту
9	STN-00-Z02-H-SP-0013	Технические условия на эвакуационно-спасательное оборудование
11	STN-00-Z02-H-SP-0014	Общие ТУ на средства обеспечения безопасности и предупредительные знаки
12	STN-00-Z02-H-SP-0016	Технические условия по оценке зданий с постоянным присутствием персонала
13	02-A65-GL-00772-000	Руководство по матрице оценки рисков компании «НКОК Н.В.»
14	02-A65-LD-00986-000	Матрица оценки рисков компании «НКОК Н.В.»

№	Номер документа/ссылка	Название/описание
15	02-G00-PR-00358-000	Процедура по управлению рисками
16	01-H24-GL-01680-000	Руководство по процессу управления опасными факторами и их последствиями
17	ORM-H24-PR-0004-000	Процедура по определению опасных факторов, анализу источников опасности и аварийно-спасательным мероприятиям и определения воздействия на ОС
18	ORM-H24-PR-0003-000	Процедура анализа опасных факторов технологического процесса и АИОПЭ
19	01-H01-GL-02011-000	Руководство по разработке и реализации причинно-следственного анализа рисков
20	01-H24-GL-01838-000	Критерии допустимости рисков
21	01-H24-GL-01343-000	Основные требования компании «НКОК Н.В.» к технологической безопасности
22	01-H24-GL-00943-000	Методология анализа источников опасности и пригодности к эксплуатации действующей установки
23	STN-02-Z10-C-YP-0002	Основные принципы проектирования общестроительной части/ конструкций морского комплекса
24	STN-00-Z10-C-SP-0001	Общестроительные технические условия на земляные работы, доставку горной породы, гравия и песка на морском комплексе
25	STN-00-Z10-C-SP-0006	ТУ на бетонные сооружения, фундаменты и покрытия (наземный/морской комплексы)
26	STN-00-Z20-V-SP-0002	Материалы для применения в высокосернистой среде
27	STN-00-Z23-V-SP-0001	Технические условия на теплоизоляцию
28	STN-00-Z32-I-SP-0001	Общие технические условия на КИПиА
29	STN-00-Z32-I-YP-0001	Основные принципы по КИПиА
30	STN-00-Z32-I-SP-0017	Технические условия на кабель КИПиА
31	STN-00-Z31-I-SP-0004	Общие технические условия на КИПиА. Нормы и стандарты.
32	STN-00-Z32-I-SP-0007	Требования к КИПиА для комплектного оборудования
33	STN-00-Z32-I-SP-0018	Технические условия на трубную обвязку и фитинги
34	STN-00-Z31-I-SP-0019	Технические условия на системы управления технологическим процессом и защиты. Содержимое и формат руководства.
35	STN-00-Z99-K-SP-0001	Единицы измерения

№	Номер документа/ссылка	Название/описание
36	KE01-B4-310-KD-R-HP-0029-012	СТКИП. Охладитель регенерированного гликоля, осушенного газа - линия 100 - баржа 6
37	KE01-B4-310-KD-R-HP-0029-013	СТКИП. Охладитель регенерированного гликоля, осушенного газа - линия 200 - баржа 6
38	KE01-B4-310-KD-R-HP-0029-014	СТКИП. Охладитель регенерированного гликоля, осушенного газа - линия 300 - баржа 6
39	KE01-B4-310-KD-R-HP-5055-003	СТКИП. Соединительная трубная обвязка - коллектор осушенного газа сепарации ВД
40	KE01-B4-310-KD-R-HP-5055-007	СТКИП. Анализаторы влажности осушенного газа, поступающего на коллектор компрессоров 3СГ
41	STN-00-Z15-R-SP-0002	Технические условия на критерии расчета при определении размеров технологического оборудования
42	STN-00-Z15-R-YP-0003	Основные принципы отключения технологического оборудования
43	STN-00-Z15-R-YP-0002	Основные принципы изоляции и подготовке к зимним условиям
44	STN-00-Z15-R-YP-0004	Основные принципы по системам сброса и факельным системам
45	STN-00-Z01-Z-SP-0004	Данные о месте расположения и технические характеристики по объектам морского комплекса Восточного Кашагана
46	STN-00-Z32-I-SP-0009	Общие технические условия на поточный анализатор и анализаторную
47	STN-00-Z30-E-YP-0001	Основные принципы проектирования систем электрооборудования
48	STN-00-Z30-E-SP-0010	Электрические кабели и бестарные материалы
49	STN-00-Z30-E-SP-0013	Электрические теплоспутники
50	STN-00-Z26-P-SP-0001	Технические условия на трубопроводную арматуру
51	STN-00-Z26-P-SP-0004	Технические условия на трубные опоры
52	STN-00-Z26-P-SP-0005	Технические условия на проектирование трубной обвязки и компоновки установки
53	STN-00-Z26-P-SP-0003	Технические условия на трубы, фитинги и фланцы
54	STN-00-Z26-P-SP-0006	Технические условия на трубные материалы
55	STN-00-Z26-P-SP-0007	Технические условия на изготовление, монтаж и испытания трубной обвязки

№	Номер документа/ссылка	Название/описание
56	KE01-B4-310-AK-I-RE-0001-000- PR23004	Проблема определения влажности на морском комплексе. Отчет о выборе концепции
57	KE01-B4-310-AK-A-RE-0001-000- PR23004	Отчет по обследованию участка
58	TP TC 012/2011	Регламент Таможенного союза / ЕАЭС «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».
59	TP TC 020/2011	Регламент Таможенного союза / ЕАЭС «Электромагнитная совместимость технических средств»
60	FIM-O70-PR-0017-000	Управление отклонениями в отчете о готовности объектов
61	STN-00-Z03-H-YP-0001	Основные принципы охраны окружающей среды
62	STN-00-Z03-H-SP-0001	Технические условия на разработку проекта, проектирование и закупки с учетом требований к охране окружающей среды
63	STN-00-Z20-V-SP-0004	Технические условия на конструкционную сталь
64	STN-00-Z20-V-SP-0001	Технические условия на стилоскопирование
65	STN-00-Z22-V-SP-0003	Технические условия на внешние покрытия - наземный и морской комплексы
66	STN-00-Z10-C-YP-0002	Основные принципы проектирования общестроительной части/ конструкций морского комплекса
67	STN-00-Z12-S-SP-0002	Морской комплекс. V Строительство, сварочные работы и инспекция фиксированных сооружений.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий проект организации строительства (далее ПОС) разработан в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также, с учетом внутренних требований NCOC.

В данном документе отражена организация строительства объектов оптимизаций и модернизаций технологических сооружений Морского комплекса проекта «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», за исключением объектов Этапа I, организация которых рассматривается отдельными проектами, а так же, строительство которых уже завершено.

Настоящий ПОС рассматривает решения по организации строительства оптимизаций и модернизаций технологических сооружений Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, позволяющих увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс. барр. в сутки, а также, позволяющих увеличение производительности действующих объектов за счет задействования резерва существующих мощностей МК и расшивки узких мест на отдельных участках действующих объектов (debottlenecking объектов) на Этапе I промышленной разработки полномасштабного освоения месторождения.

ПОС выполнен в целях обеспечения подготовки строительного производства и обоснования необходимых ресурсов.

Проект организации строительства (ПОС) не предназначен для непосредственного выполнения строительно-монтажных работ (СМР) на объекте. К строительно-монтажным работам (СМР) генподрядчик приступает при наличии утвержденного проекта производства работ (ППР). Отступления от решений настоящего ПОС в ППР без согласования не допускаются.

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в сжатые сроки.

При организации строительства должны обеспечиваться:

- согласованная работа всех участников строительства с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденного плана и графика работ являются обязательными для всех участников, независимо от ведомственного подчинения;
- комплектная поставка материальных ресурсов и оборудования из расчета на сооружение, участок, секцию, ярус, в сроки, требуемые календарным планом и графиками работ;
- выполнение строительных, монтажных и специализированных строительно-монтажных работ с соблюдением технологической последовательности технически обоснованного совмещения;
- соблюдение техники безопасности;
- соблюдение требований по охране окружающей природной среды;
- соблюдение мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Проект организации строительства содержит:

- характеристику условий строительства;
- рекомендации по производству основных строительно-монтажных работ;
- предложения по выбору строительных машин, механизмов, транспортных средств.

Проектом организации строительства рекомендуется:

- на основании настоящего ПОС разработать проекты производства работ (ППР) по на основные виды работ;
- линейным инженерно-техническим работникам, осуществляющим руководство строительством, до начала производства работ тщательно изучить все разделы проекта;
- осуществлять строительство в соответствии с проектом, ППР и типовыми технологическими картами;
- выполнять инструментальный геодезический контроль за существующими зданиями и сооружениями;
- вести журнал поэтапного освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструктивных элементов;
- при оценке качества строительно-монтажных работ руководствоваться указаниями СН и СП по видам работ.

На строительстве необходимо:

- вести общий журнал работ (СН РК 1.03.00-2022), специальные журналы по отдельным видам работ, перечень которых устанавливается заказчиком по согласованию с субподрядной организацией и заказчиком, журнал авторского надзора проектной организации;
- составлять акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций, испытаний, опробования оборудования, систем, сетей и устройств;
- оформить другую производственную документацию, предусмотренную другими строительными нормами, и исполнительную документацию – комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них по согласованию с проектной организацией изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство СМР.

2.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ ПОМ КАШАГАН СОГЛАСНО УТВЕРЖДЕННОГО ПРМ

Проект разработки месторождения Кашаган (ПРМ) предполагает этапы ПРМ-таб. 3.1-1:

Таблица 3.1-1 Краткая характеристика этапов полномасштабного освоения месторождения Кашаган согласно утвержденного ПРМ

Этапы ПРМ (добыча нефти)	Проект / Исследования	Проектный уровень на дату составления отчета ПРМ	Год ввода в эксплуатацию (ГВЭ)
1	2	3	4
Этап I Максимальный стабильный уровень добычи нефти ~ 55,9 тыс.т/сутки (439 тыс. барр./сутки)	Освоение участка коллектора существующими скважинами		
	ОПР (47,1 тыс. т/сутки (370 тыс. барр./сутки))		Реализовано
	Группа проектов 1, ЗСГ (закачка сырого газа)	Исполнение	2022г.
	1 млрд куб. м. в год дополнительно по газу	Исполнение	2023 г.
	Группа проектов 1, СВД (трубопровод сверхвысокого давления)	Базовое проектирование (БП)	2026г.
Этап IIA Максимальный стабильный уровень добычи ~ 62,3тыс.т/сутки (489 тыс. барр./сутки)	Дальнейшее освоение коллектора Восточного Кашагана, подача сернистого газа на завод третьей стороны. 1,5 млрд куб. м. в год дополнительно по газу	Предварительное БП	2027 г.
Этап II B Максимальный стабильный уровень добычи нефти в 87,7тыс.т/сутки (689 тыс. барр./сутки)	Освоение DC-05 на Восточном Кашагане. Естественное истощение, экспорт сернистого газа	Выбор концепции	2030 г.
Этап II C Максимальный стабильный уровень добычи нефти в 113,1 тыс.т/сутки (889 тыс. барр. /сутки)	Освоение DC-01, DC-10 и DC-12 на Восточном Кашагане. Естественное истощение, экспорт сернистого газа	Выбор концепции	2036 г.
Этап II + Продление максимального стабильного уровня добычи нефти в 113,1 тыс.т/сутки (889 тыс. барр. /сутки)	Освоение оставшихся участков Восточного Кашагана и Перешейка для поддержания максимального стабильного уровня добычи на месторождении путем подготовки к вводу в эксплуатацию новых скважин и DC.	Выбор концепции	после 2030 г.
Этап III Максимальный стабильный уровень добычи нефти в 138,6 тыс.т/сутки (1089 тыс. барр. /сутки)	Освоение западной части месторождения Кашаган с возможностью закачки в коллектор м. Кашаган	Оценка	2042 г.
Этап III+	Поддержание добычи нефти путем	Оценка	после 2042г.

Этапы ПРМ (добыча нефти)	Проект / Исследования	Проектный уровень на дату составления отчета ПРМ	Год ввода в эксплуатацию (ГВЭ)
1	2	3	4
Продление максимального стабильного уровня добычи в 138,6 тыс.т/сутки (1089 тыс. барр. /сутки)	подготовки к вводу в эксплуатацию новых эксплуатационных скважин, объектов закачки газа или воды.		

Данный проект рассматривает «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе».

Задача увеличения добычи на Этапе I решается путем оптимизации существующих объектов (Остров D/ЭТК1 и УКПНИГ «Болашак»), увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также, добавления новых газоперерабатывающих объектов (1ВСМА) без необходимости добавления дополнительных скважин.

Этап I предполагает рост товарной добычи нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки (в настоящее время на Кашагане добывается 400 тысяч баррелей), который был предусмотрен в качестве перспективного резерва в производственных мощностях основных объектов обустройства на МК и УКПНИГ на первой фазе освоения месторождения в рамках ОПР. Дополнительно добытый попутный газ на данном этапе в объеме 1 млрд ст. м³/ год (2.8 млн. ст. м³/сут) по новому газопроводу от УКПНИГ передается третьей стороне, см. ниже рисунок 4-1 Схема концепции Этапа I:

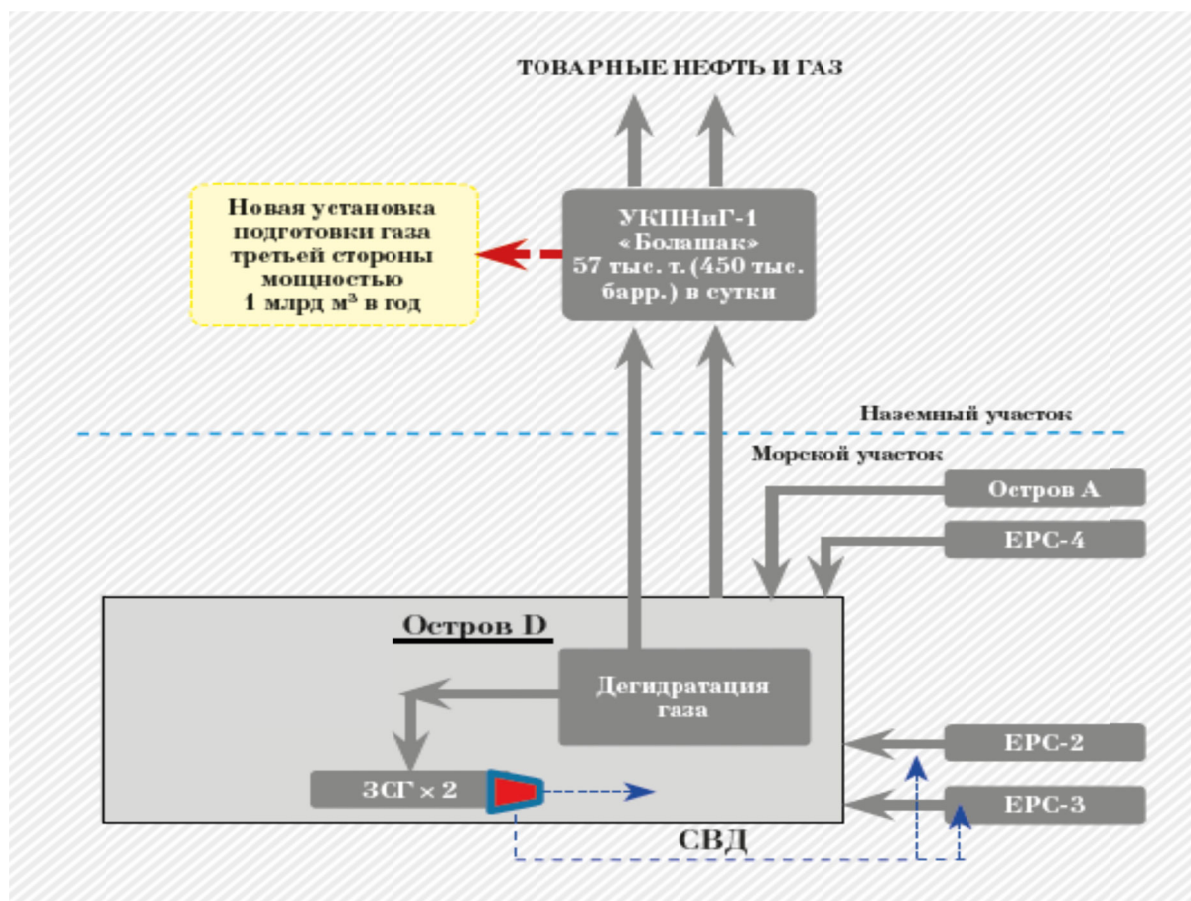


Рисунок 4-1 Схема концепции Этапа I

Добыча и предварительная подготовки нефти и попутного нефтяного газа осуществляется на Морском Комплексе, комплексная подготовка нефти и газа, доведение до товарных кондиций, реализуется на Береговом Комплексе (УКПНИГ).

Добыча ведётся из скважин на Морском Комплексе D(ЭТК-1), добывающих островах А, ЕРС4, ЕРС3 и ЕРС2. В 2017 году на комплексе D началась обратная закачка (RGI) сырого газа в пласт.

В настоящее время месторождение работает в рамках утверждённого Проекта обустройства месторождения на период ОПР в режиме полки добычи нефти 370/220: добыча 370 тыс. баррелей нефти в сутки, закачка газа в пласт 150 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки и комплексная подготовка газа на наземном УКПНИГ 220 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки.

Согласно утвержденному базовому проектному документу на разработку м/р Кашаган на период ПОМ на Этапе 1 идет наращивание добычи до 450 тыс. бар/сутки задействованием только резервных возможностей существующих мощностей объектов обустройства, созданных в период ОПР.

В связи с этим, на основе полученного значительного накопленного опыта за период ОПР по внедрению заложенных в проекты технологий и оборудования, а также, выявленных в процессе их эксплуатации недостатков, НКОК Н.В. продолжил процесс совершенствования и модернизации существующих объектов в целях дальнейшего повышения эффективности путем внесения точечных модификаций и изменений в существующие процессы и оборудование.

Проектируемые оптимизации и модернизации технологических сооружений Морского комплекса описаны ниже в разделах текущей записки.

2.2 ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Основанием для разработки проекта «Обустройство объектов промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской Комплекс. Технологические сооружения. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки» являются:

- Наряд-заказ №78 от 30.06.2023г. контракта NCOC N.V. UI65076 от 04.12.2018 г;
- Задание на проектирование, выданное НКОК Н.В.;
- «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка Проекта с выделением пусковых комплексов» (Заключение №01-0412/12 от 29.06.2013 РГП «Госэкспертиза»);
- «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения обратной закачки газа в пласт с выделением пусковых комплексов». Заключение № 01-0162/16 от 08 апреля 2016г. РГП «Госэкспертиза»;
- «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка Проекта с выделением пусковых комплексов. Дополнение» (Заключение №01-0413/20 от 09.09.2016 РГП «Госэкспертиза»);
- UI169479/05 проект «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской Комплекс. Модернизация технологических сооружений» (Заключение №15-0196/20 от 08.09.2020 РГП «Госэкспертиза»);
- Agir KCO/2012-0453 «Корректировка проекта обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Морской комплекс. Внутрипромысловые трубопроводы». Заключение № 01-0246/15 от 22 мая 2015г. РГП «Госэкспертиза»;
- Проект обустройства объектов ОПР месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка Проекта с выделением пусковых комплексов. Дополнение. Внутрипромысловый нефтегазопровод между Блоком А и Комплексом D. Заключение № 01-0175/16 от 20 апреля 2016г. РГП «Госэкспертиза»
- «Проект разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020г (Протокол ЦКРР № от ., г. Астана);
- Проект разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020 Предварительная оценка воздействия на окружающую среду.
- Отчет "Проведение анализа существующей документации по произведённым изменениям (PCN's и MoC's) морского комплекса для наращивания производительности с 370 до 400 тыс. бар/сут, с 400 до 450 тыс.бар/сут"

Исходные данные для составления ПОС

- Наряд-заказ №78 от 30.06.2023г. контракта NCOC N.V. UI65076 от 04.12.2018 г.;
- Задание на проектирование, выданное компанией НКОК Н.В.;

- Основные технические решения, выполненные по международным стандартам, переданные Заказчиком,
- Отчеты инженерно-геологических и геодезических изысканий выполненных сторонними подрядчиками и переданными Заказчиком в качестве исходных данных _____HOLD
- Технические условия на подключение к существующим инженерным сетями от владельцев данных коммуникаций _____
- Проектная документация, разработанная ТОО «СЕР» действующие нормы, технические условия, инструкции и пособия по организации и производству строительного-монтажных работ.

Справочные документы и ссылки – раздел 1.4 текущей записки.

3 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Кашаганское месторождение находится в казахстанском секторе Каспийского моря на расстоянии около 80км южнее Атырау. Район строительства УКПНиГ расположен на территории Макатского района Атырауской области - Наземный комплекс месторождения Кашаган. В состав Наземного комплекса входит Установка комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) «Болашак». УКПНиГ предназначена для приема частично разгазированной сырой нефти и попутного газа, поступающих с Морского Комплекса - технологического острова D(ЭТК-1), островов А, ЕРС, доведения сырой нефти до товарной кондиции и комплексной подготовки газа.

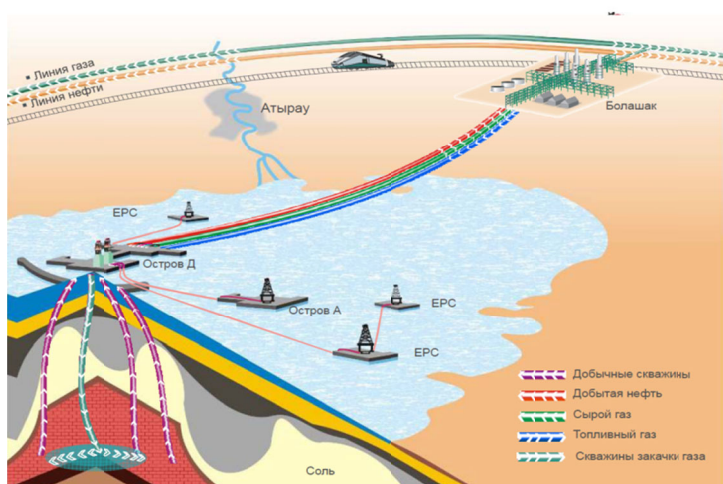


Рисунок 3-1 Схема размещения основных объектов ОНР Кашаган

К Морскому Комплексу относится участок акватории Каспийского моря в районе месторождения Кашаган, на котором расположены:

- добывающие Блоки А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 - эксплуатируются без персонала;
- Комплекс D (ЭТК-1) - эксплуатируется с присутствием персонала,
- трубопроводы и коммуникации между Комплексом D (ТЭК-1) и Блоками А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4,

Острова от Комплекса D на расстояниях:

- остров ЕРС 2 - около 2,0 км к юго-востоку;
- остров ЕРС 3 - около 3,0 км к югу;
- остров ЕРС 4 - около 5,0 км к северо-востоку;
- остров А – около 6,0 км к северо-востоку.

На Морском Комплексе действует интегрированная система управления и безопасности (ИСУБ) с использованием средств микропроцессорной техники и широкой сети полевых электрических и электронных приборов, установленных на технологическом оборудовании и оборудовании инженерных сетей.

Производство электроэнергии на морском комплексе обеспечивается четырьмя газотурбинными генераторами. Мощность каждого генератора равна 24 МВт (при максимальной температуре

окружающего воздуха 40°C). Напряжение на выводах генераторов равно 10 кВ и затем повышается до 35 кВ.

Остров А

Добывающий Блок А представляет сооружение, на котором размещены объекты для добычи нефтегазовой смеси и транспортировки флюида на Комплекс D для предварительной подготовки.

Остров А является островом устьев 8 добывающих скважин с минимальным комплектом технологического оборудования и сопутствующими системами инженерного обеспечения для обеспечения безопасности и работоспособности блока, работающего в нормальных условиях в автоматическом режиме.

На острове А имеется собственная факельная система (факел высокого давления). Предусмотрено применение факельной системы ВД принципиально нового типа. Факельный ствол оснащен звуковым факельным наконечником акустического типа, который обеспечивает полное сжигание сбрасываемых газов, благодаря улучшенному смешиванию воздуха и газа, при достижении звуковой скорости на выходе из факельного оголовка. Решение о применении факельной установки со звуковым факельным наконечником согласовано с соответствующими контролирующими органами РК.

В нормальных условиях Блок А работает в автоматическом режиме. Добываемые флюиды перекачиваются на Комплекс D по подводным эксплуатационным нефтегазопроводам для переработки. Топливный газ, метанол и химреагенты подаются на Блок А из Комплекса D по комбинированному реагентопроводу и отдельному метанолопроводу.

Электроснабжение блока обеспечивается посредством подводного силового кабеля.

На острове А размещены следующие установки:

- площадка устьев добывающих скважин;
- площадка манифольда;
- площадка запуска скребковых устройств;
- площадки факельной системы;
- площадка хранения и дозирования дизельного топлива;
- площадка дизельного генератора;
- площадка открытой дренажной системы;
- площадки блочной баллонной установки с азотом;
- площадка гидравлического контроля;
- местная аппаратная;
- трубные и кабельные эстакады.

Оперативный замер дебита каждой скважины острова А осуществляется с помощью многофазного расходомера. В соответствии с Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239 «Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.09.2023 г.) «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр» данный замер должен обеспечить получение достоверной информации о дебитах нефти, газа, воды, изменении газового фактора. Каждая скважина должна быть обеспечена возможностью отбора проб для мониторинга физико-химических свойств флюида. Добываемые флюиды перекачиваются на Комплекс D по подводным эксплуатационным нефтегазопроводам для переработки. Топливный газ, метанол и химреагенты подаются на Блок А из Комплекса D (ЭТК-1) по подводному комбинированному реагентопроводу и отдельному метанолопроводу.

Острова/Блоки EPC2, EPC3 и EPC4

По аналогии с Островом А, Острова EPC являются островами устьев добывающих скважин с эксплуатационным манифольдом и системами инженерного обеспечения для обеспечения безопасности и работоспособности блока, работающего в нормальных условиях в автоматическом режиме.

EPC – это остров устьев добывающих скважин с минимальным комплектом технологического оборудования и сопутствующими системами инженерного обеспечения для обеспечения безопасности и

работоспособности блока, работающего в нормальных условиях в автоматическом режиме. Остров представляет собой искусственное сооружение, отсыпанное из известняковой породы и огражденное по периметру вертикальными стенами из стальных шпунтовых свай.

Рабочая отметка острова принята относительно Каспийского нуля и соответствует КН+5,2 м.

Размер острова продиктован площадью основания наземной буровой установки, которая будет использоваться для бурения скважин, необходимостью обеспечить условия для покидания и эвакуации буровой бригады, обеспечить защиту ото льда, так как здесь образуются торосы льды, которые могут повредить сооружения, расположенные слишком близко к краю воды.

На блоке ЕРС размещаются технологические установки и установки инженерного обеспечения, предназначенные для сбора и транспортировки флюида на Комплекс D (ЭТК-1).

Хотя острова ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 будут несколько отличаться друг от друга по конфигурации, все они основаны на одном принципе разработки.

Таблица № 3-1 Скважины островов ЕРС

Показатель	ЕРС2	ЕРС3	ЕРС4
1	2	3	4
Количество добывающих скважин (шт)	7	6	7
Количество нагнетательных скважин (шт)	2	2	4

На каждом ЕРС размещены следующие технологические установки:

- Установка 100. Устья добывающих скважин;
- Установка 130. Приемный манифольд;
- Установка 190. Камеры пуска/приема очистных устройств.

Установки инженерного обеспечения:

- Установка 120. Система дозирования химреагентов;
- Установка 420. Система распределения топливного газа;
- Установка 450. Гидравлическая система управления;
- Установка 550. Закрытая дренажная система;
- Установка 600. Система инертного газа.

Установка-100. Устья добывающих скважин и установка мультифазных счетчиков

На ЕРС2 и ЕРС4 будет по 7 добывающих скважин, а на ЕРС3 – 6 скважин. В ходе дальнейшей разработки месторождения часть добывающих скважин переоборудуется в нагнетательные. На ЕРС2 и ЕРС3 будет переведено из добывающих в нагнетательные по 2 скважины, а на ЕРС4 – 4 скважины, которые будут использоваться для обратной закачки газа.

Установка-111. Устья нагнетательных скважин (газ СВД)

Газ в нагнетательные скважины на Комплексе D будет подаваться компрессорами газа обратной закачки. В нагнетательные скважины ЕРС2 и ЕРС3 газ высокого давления будет подаваться компрессорами с будущей ЭТК2 и впоследствии из ЭТК2 и/или ЭТК7 для ЕРС4 на этапе полномасштабного освоения месторождения Кашаган..

Установка-120. Система приема и дозирования химреагентов

Система предназначена для приёма и дозирования химреагентов, используемых для защиты оборудования и трубопроводов от коррозии, отложений парафина, асфальтенов, образования накипи и гидратов.

Установка-130. Установка приемного манифольда. Установка манифольда закачки газа СВД

Эксплуатационный манифольд связывает все добывающие скважины и служит для подачи добытых флюидов по эксплуатационному нефтегазопроводу на Комплекс D.

Установка-190. Установка пуска очистных устройств

На Блоках ЕРС эксплуатационные нефтегазопроводы и обслуживающий трубопровод оснащены установками камер пуска/приема очистных устройств (ОУ).

Диагностирование и очистка эксплуатационных нефтегазопроводов предусмотрены после первого года эксплуатации трубопроводов, а затем - с четырехгодичной периодичностью.

Эксплуатационные нефтегазопроводы спроектированы с учетом обеспечения кольцевого движения ОУ Комплекс D – ЕРС2 – ЕРС3 – Комплекс D.

Камеры пуска/приема ОУ представляют собой блочные установки с системой переключающих клапанов и трубопроводами обвязки.

Камеры оборудуются устройствами для обеспечения пуска ОУ, а также приборами контроля давления и сигнализаторами прохождения скребка.

Для защиты от превышения давления на камерах предусмотрена установка предохранительных клапанов.

Установка-420. Система распределения топливного газа

Топливный газ подается на Блоки ЕРС от Комплекса D по трубопроводам Ду 25 мм, входящими в состав комбинированных реагентопроводов.

На Блок ЕРС2 топливный газ поступает через Блок ЕРС3 по комбинированному реагентопроводу. От реагентопроводных блоков на ЕРС топливный газ распределяется на все устьевое оборудование и на камеры пуска/приема ОУ.

На устьях скважин топливный газ используется для продувки, а также для создания давления в трубопроводе при испытаниях на герметичность.

Топливный газ, подаваемый на камеры пуска/приема ОУ используется для проталкивания ОУ при очистке обслуживающего трубопровода.

Установка-450. Система распределения масла для гидроприводов

Гидравлическая система обеспечивает своевременное срабатывание установленных на устьях скважин клапанов высокоинтегрированной защитной системы от превышения давления, а также клапанов аварийного останова в составе оборудования основного и вспомогательного инженерного обеспечения. Для приведения в действие механических приводов автоматического управления клапанов используется гидравлическое масло.

Установка-550. Закрытая дренажная система

Закрытая дренажная система предназначена для сбора жидкостей, отводимой от нефтегазопроводов и всего оборудования и вспомогательных участков инженерного обеспечения.

Установка-600. Система распределения азота

На добывающих Блоках ЕРС инертный газ применяется для продувки оборудования и при испытаниях трубопроводов на герметичность после останова и перед началом пусковых операций. Инертный газ транспортируется с Комплекса D на Блоки ЕРС по трубопроводу, входящему в состав комбинированного реагентопровода. От реагентопроводных блоков В2-455-ZZ-003, В3-455-ZZ-003 азот распределяется на: устья скважин, камеры пуска ОУ, коллекторы закрытой дренажной системы и трубопроводы закачки газа СВД.

От добывающих скважин ЕРС нефтегазовая смесь поступает во входной манифольд и, далее, по внутрипромысловому подводному трубопроводу транспортируется до Комплекса D (ЭТК-1).

Оперативный замер дебита каждой скважины предусмотрен на установке узла многофазного расходомера. В соответствии с Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239 «Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.09.2023 г.) «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр» данный замер должен обеспечить получение достоверной информации о дебитах нефти, газа, воды, изменении газового фактора.

Каждая скважина должна быть обеспечена возможностью отбора проб для мониторинга физико-химических свойств флюида.

От добывающих скважин ЕРС флюид (поток нефти, газа и добытой воды) поступает в приемный манифольд и, далее, по внутрипромысловому трубопроводу транспортируется до Острова Д. Оперативный замер дебита скважин предусмотрен на установке узла мультифазного расходомера для каждой скважины отдельно.

Добыча скважинного флюида на добывающих Блоках ЕРС будет осуществляться фонтанным способом. На Блоке ЕРС2 предусмотрено размещение 7 добывающих скважин, на Блоке ЕРС3 предусмотрено размещение 6 добывающих скважин. На Блоке ЕРС4 предусмотрено размещение 7 добывающих скважин.

Для поддержания пластового давления этапа ПОМ, на Блоках ЕРС предусматривается перевод нескольких добывающих скважин в газонагнетательные, предназначенные для обратной закачки сернистого газа в пласт.

В рамках данного проекта модернизация предполагается на Острове ЕРС3 на Установке 100 Устья добывающих скважин - замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока ЕРС3.

Остров D/ Комплекс D (ЭТК-1)

Остров D (эксплуатационный технологический комплекс -ЭТК-1) представляет собой производственное сооружение для предварительной подготовки нефтегазовой смеси, поступающей с добывающих скважин самого острова D (ЭТК-1), с островов А, ЕРС-2, ЕРС-3 и ЕРС-4 перед транспортировкой на береговой комплекс, а также для закачки части газа в пласт.

На Комплексе D будет постоянно находиться обслуживающий персонал. Для обеспечения нормальных условий проживания персонала предусматривается установка двух модулей жилого комплекса, на одном из которых имеется вертолетная площадка.

Для обеспечения безопасности персонала предусмотрены временные укрытия, системы спасательных средств и эвакуации.

В состав сооружений острова D (ЭТК-1) входят:

Остров устьев скважин

Искусственное сооружение, предназначенное для размещения эксплуатационных и нагнетательных скважин, оборудования по сбору нефтегазовой смеси и необходимых вспомогательных систем.

Участок спасения и эвакуации, расположенный с южной стороны острова, предназначен для обеспечения стоянки судов спасения и безопасной эвакуации персонала в экстремальной ситуации.

Подъемный остров

Подъемный остров запроектирован для обеспечения выхода из моря промысловых трубопроводов, связывающих морской и наземный комплексы, внутрипромысловых трубопроводов и коммуникаций между удаленными блоками и Комплексом D (ЭТК-1).

Также на острове предусмотрены: установки манифольдов для трубопроводных линий от блоков А, ЕРС, камеры запуска/приема очистных устройств, системы инженерного обеспечения.

Вспомогательный остров

Искусственное сооружение, состоящее из насыпного острова и, примыкающего к нему с юга, бассейна морской воды, огражденного от открытого моря коффердамами и насыпными участками.

Насыпной участок острова предназначен для размещения площадок материально- технического обеспечения, а также средств спасения и эвакуации персонала. В качестве средств спасения будут применены суда на воздушной подушке и суда ледокольного типа IBEEV.

В бассейне устанавливаются на фундаментных сваях модули жилого комплекса (модули 11 и 12), модули газотурбинной и аварийной дизельной электростанций (модули 9 и 10) и модули систем инженерного обеспечения 8,9 и 10.

В жилом комплексе размещены центральная диспетчерская и временное убежище, в котором могут поддерживаться пригодные для жизни условия в течение периода эвакуации. Кроме этого, на модуле 12 предусмотрена вертолетная площадка.

Участок материально-технического обеспечения включает площадки складирования, гараж для легковых транспортных средств, хранилище лесов и монтажных средств, участки перегрузки и причальную зону.

Участок обеспечения технологического процесса Линии 1

Искусственное технологическое сооружение, предназначенное для размещения площадок, зданий и эстакад, с размещённым в них оборудованием и систем, обеспечивающих технологический процесс.

Участок обеспечения технологического процесса Линии 2

Искусственное технологическое сооружение, предназначенное для размещения площадок, зданий и эстакад, с размещённым в них оборудованием и систем, обеспечивающих технологический процесс.

Участок инженерного обеспечения

Искусственное сооружение, предназначенное для размещения площадок, зданий и эстакад, с размещёнными в них оборудованием и систем вспомогательного назначения, обеспечивающих осуществление технологического процесса.

Коффердамы

Искусственные сооружения, предназначенные для размещения технологических эстакад, которые связывают в единый комплекс все сооружения блока и обеспечивают пути перемещения персонала и техники.

Главные эстакады размещены на Северном, Восточном и Южном коффердамах. На Восточном коффердаме установлены новые эстакады, связывающие модуль 5 с островом устьев скважин.

Мосты

Искусственное сооружение, соединяющие эстакады технологических модулей с эстакадами на участках.

Защитные барьеры

Насыпные сооружения, предназначенные для защиты объектов от воздействия волн и льда, и создания нормальных условий для стабильного рабочего режима, а также для предотвращения столкновения курсирующих в акватории судов с установленными на фундаментных сваях модулями и пролетными строениями.

Технологические линии (Линии 1 и Линии 2) предварительной подготовки нефти и газа

На Комплексе D предусмотрены две параллельные и взаимосвязанные технологические линии предварительной подготовки нефти и газа.

Технологические установки и установки систем инженерного обеспечения Комплекса D (ЭТК-1) монтируются на модулях. Острова и модули связаны между собой коффердамами и мостами. Модули подняты на сваи и соединены между собой с образованием единой платформенной конструкции.

Технологические модули Линии 1 и Линии 2 территориально отделены друг от друга. Технологические модули Линии 2 размещены на южной части Комплекса D (ЭТК-1).

Технологические модули Линии 1 размещены ближе к вспомогательному острову.

Модули 1 и 2 (обратная закачка газа) удалены от обеих технологических линий и расположены с западной стороны острова устьев скважин. Модули каждой технологической линии установлены на значительном расстоянии от модулей 1, 2 (модули ОЗГ) для предотвращения риска воздействия токсичного газа для персонала, работающего на данных площадках.

В состав технологической Линии 1 входят:

- модули 3 и 4 – установка компримирования газа мгновенного испарения;
- модуль 5 – установка сепарации нефти;
- модуль 6 – система дегидратации газа;
- участок обеспечения технологического процесса Линии 1.

В состав технологической Линии 2 входят:

- модуль 16 – установка компримирования газа мгновенного испарения;
- модуль 18 – установка сепарации нефти;
- модуль 20 – система дегидратации газа;
- участок обеспечения технологического процесса Линии 2.

Модули технологической Линии 2 размещены у южного защитного барьера. Общими для 2-х технологических линий являются модули:

- модули 1 и 2 - установка компримирования сырого газа для нагнетания;
- модуль 8 – газотурбинная электростанция;
- модуль 9 – аварийная дизельная электростанция;

- модуль 10 – системы инженерного обеспечения;
- модули 11, 12 - жилой комплекс.

Модули 1 и 2 установлены на западной стороне острова бурения.

Такая компоновка технологических линий обеспечивает максимальный разрыв между технологическими линиями, что снизит риск наложения возможных токсичных выбросов.

Схема расположения сооружений Блока D (ЭТК-1) дана на рисунке 3-2.

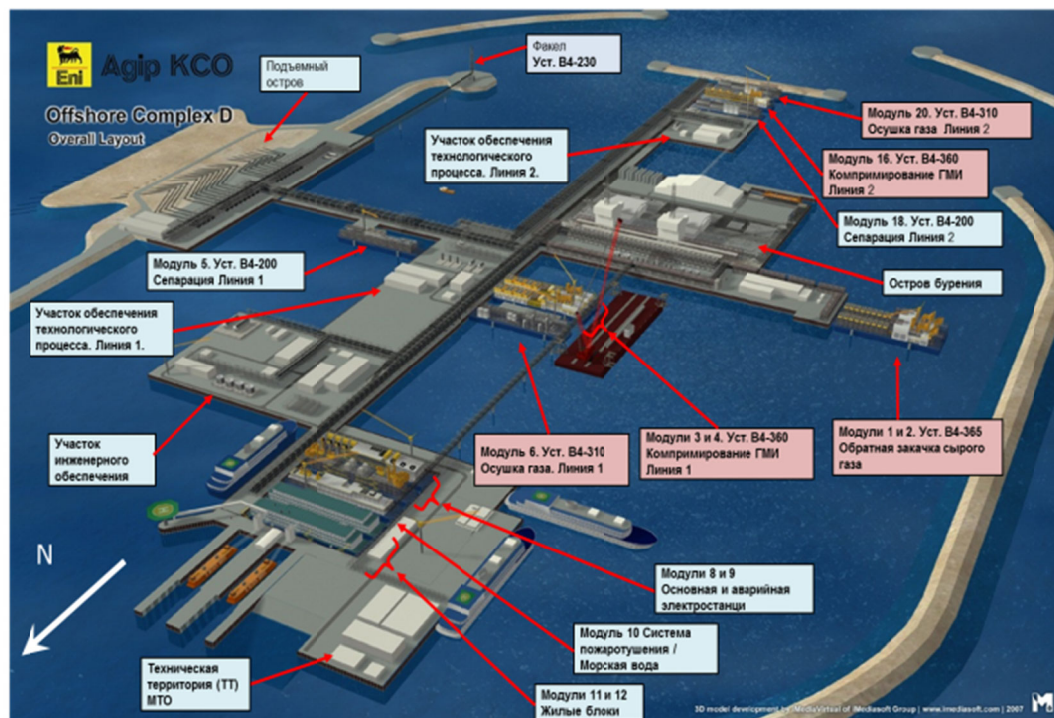


Рисунок 3-2 Схема расположения сооружений Блока D (ЭТК-1)

Общие принципиальные схемы технологического процесса сбора и подготовки нефти и газа на морском комплексе представлены на чертежах: KE01.B4.000.KD.R.HF.4000.001, KE01.B4.000.KD.R.HF.4001.001, KE01.B4.000.KD.R.HF.4003.001.

В состав технологических систем и установок входят:

- Установка 100. Устья добывающих и нагнетательных скважин;
- Установка 130. Приёмный и нагнетательный манифольд;
- Установка 190. Камеры пуска/приема скребков;
- Установка 200. Сепарация нефти;
- Установка 220. Система транспортировки нефти;
- Установка 230. Факельная система;
- Установка 310. Дегидратация газа;
- Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения.
- Установка 365. Компримирование газа обратной закачки.

В состав систем инженерного обеспечения входят:

- Установка 120. Установка хранения и дозирования химреагентов;
- Установка 380. Установка регенерация триэтиленгликоля;
- Установка 420. Система топливного газа;

- Установка 430. Система дизельного топлива;
- Установка 450. Гидравлическая силовая установка;
- Установка 460. Система сжатого воздуха;
- Установка 550. Закрытая дренажная система;
- Установка 600. Система производства азота;
- Установка 750. Каскадная система воздуха для дыхания.

В рамках данного проекта предполагаются модификации и оптимизации на следующих установках Острова D (ЭТК-1):

Установка 100. Устья добывающих и нагнетательных скважин,

Установка 200. Сепарация нефти,

Установка 310. Дегидратация газа,

Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения,

Установка 365. Компримирование газа обратной закачки,

Участок обеспечения технологического процесса Линии 1,

Участок обеспечения технологического процесса Линии 2.

Промысловые трубопроводы

Добываемая продукция от островов А и ЕРС по внутрипромысловым трубопроводам направляются для предварительной подготовки на остров D (ЭТК-1).

Добывающие острова расположены от острова D (ЭТК-1) на расстояниях:

- Остров А – около 6 км к северо-востоку;
- Остров ЕРС 2 – около 2 км к юго-востоку;
- Остров ЕРС 3 – около 3 км к югу;
- Остров ЕРС 4 – около 5 км к северо-востоку.

Трубопроводы между островом А и Комплексом D (ЭТК-1):

- Два эксплуатационных нефтегазопровода Ду 450 мм(18"):
 - эксплуатационный нефтегазопровод, диаметром 450 мм (18") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 625 протяженностью **5992 м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 12,8 МПа и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1);
 - эксплуатационный нефтегазопровод, диаметром 450 мм (18") из углеродистой стали, рассчитанный на давление 13,2 МПа, и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1);
- Тестовый нефтегазопровод Ду 250мм (10"), рассчитанный на давление 13,2 МПа, предназначен для эксплуатации при вспомогательных операциях;
- Комбинированный реагентопровод диаметром 155 мм, совмещенный с оптико-волоконным кабелем;
- Метанолопровод диаметром 167 мм;
- Дополнительный эксплуатационных нефтегазопровод Ду 450 мм(18") из углеродистой стали, рассчитанный на давление 13,2 МПа, предназначен для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1),
- силовой и оптико-волоконный кабель,

Трубопроводы между ЕРС3 и Комплексом D (ЭТК-1):

- Эксплуатационный нефтегазопровод Ду 500 мм(20") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **4600м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1МПа и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров Д (ЭТК-1);
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм (6") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **4600м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, маскимально допустимое рабочее давление 13,1 МПа;
- Комбинированный реагентопровод Ду 155 мм;
- Метанолопровод диаметром 167 мм
- силовой/оптико-волоконный кабель;
- силовой/оптико-волоконный резервный кабель.

Трубопроводы между EPC3 и EPC2:

- Эксплуатационный нефтегазопровод Ду 500 мм (20") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **2100м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1МПа и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1) через остров EPC2 или EPC3 в случае необходимости;
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм (6") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **2100м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1 МПа;
- Комбинированный реагентопровод диаметром 155 мм;
- Метанолопровод диаметром 167 мм;
- силовой/оптико-волоконный кабель;
- силовой/оптико-волоконный резервный кабель.

Трубопроводы между EPC2 и Комплексом D (ЭТК-1):

- Эксплуатационный нефтегазопровод, Ду 500 мм (20") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **2699м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1МПа и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1);
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм (6");
- Силовой и оптико-волоконный кабель.

Трубопроводы между EPC4 и Комплексом D (ЭТК-1):

- Два эксплуатационных нефтегазопровода, Ду 500 мм (20") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **5900 м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1 МПа и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1);
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм (6") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **5900 м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально- допустимое рабочее давление 13,1 МПа;
- Комбинированный реагентопровод диаметром 155 мм;

- Метанолопровод диаметром 167 мм;
- Силовой и оптико-волоконный кабель.

Трубопроводы и коммуникации между ЕРС 3 и ЕРС 2

- Эксплуатационный нефтегазопровод Ду 500 мм (20") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **2100м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1МПа и предназначенный для подачи добываемой продукции на остров D (ЭТК-1) через остров ЕРС2 или ЕРС3 в случае необходимости.
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм (6") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825 протяженностью **2100м**, рассчитанный на давление 14,0 МПа, максимально допустимое рабочее давление 13,1 МПа предназначен для отвода дренажей от Блоков ЕРС2, ЕРС3 на Комплекс D (ЭТК-1), отвода газов, а также для транспорта топливного газа, который будет проталкивать очистные устройства ОУ при очистке эксплуатационного нефтегазопровода;
- силовой/оптико-волоконный кабель;
- силовой/оптико-волоконный резервный кабель.

Эксплуатационный нефтегазопровод и обслуживающий трубопровод выполнены из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825.

Комбинированный реагентопровод Ду 155 мм - представляет собой шланг из высокопрочного полиэтилена, внутри которого размещены несколько труб для транспортировки химических реагентов и систем инженерного обеспечения, а также оптико-волоконный кабель.

Метанолопровод Ду 167 мм - представляет собой шланг из высокопрочного полиэтилена, внутри которого размещены несколько труб для транспортировки метанола.

Фрагмент схемы промысловых трубопроводов на рис.4-1.

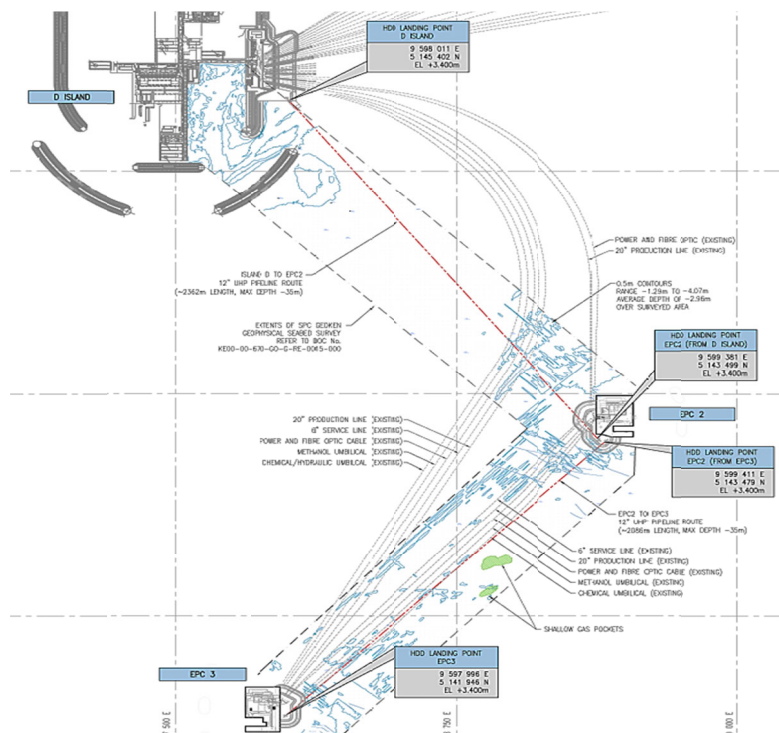


Рисунок 3-3 Фрагмент схемы расположения островов и промысловых трубопроводов Группы Проектов 1 (Bundle 1).

Промысловые трубопроводы от острова D (ЭТК-1) до береговых сооружений:

- трубопровод сероводородсодержащей нефти, диаметром 700 мм (28") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 625 протяженностью **95,637 км** (69,632 км на шельфе и 26,005 км на суше), рассчитанный на пропускную способность до 57240 т/сут и на максимально допустимое рабочее давление 8,2 МПа, предназначенный для подачи частично дегазированной нефти (с содержанием сероводорода (H₂S) до 7,6 мольн.% и двуокиси углерода (CO₂) до 0,53 мольн.%) от острова D (ЭТК-1) до УКПНИГ;
- трубопровод сероводородсодержащего газа, диаметром 700 мм (28") из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 625 протяженностью **95,578 км** (69,601 км на шельфе и 25,977 км на суше), рассчитанный на пропускную способность 17,28 млн.ст.м3/сутки и на максимально допустимое рабочее давление 9,2 МПа, предназначенный для подачи осушенного высокосернистого газа (с содержанием сероводорода (H₂S) до 16,95 мольн.% и двуокиси углерода (CO₂) до 5,01 мольн.%) от острова D (ЭТК-1) до УКПНИГ;
- газопровод топливного газа, диаметром 400 мм (18"), из углеродистой стали рассчитанный на давление 7,8 МПа, предназначенный для подачи топливного газа от УКПНИГ до острова D (ЭТК-1).

Трубопроводы проложены с учетом кратчайшего расстояния между начальной и конечной точкой, с минимальными радиусами прокладки и необходимыми углами подхода к существующим и проектируемым сооружениям.

3.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

В состав Опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган входят следующие объекты:

- Комплекс D;
- добывающий Блок А,
- добывающие Блоки ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4;
- наземный комплекс УКПНИГ;
- трубопроводы и коммуникации между блоком D и УКПНИГ;
- трубопроводы и коммуникации между блоком D и блоками А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4.

К объектам Морского комплекса относятся:

- Комплекс D;
- добывающие Блоки А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4;
- трубопроводы и коммуникации между Комплексом D и Блоками А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4

Продукция нефтяной флюид поступает на Блок D по внутрипромысловым трубопроводам. Добывающие острова расположены от Комплекса D на расстояниях:

- остров ЕРС 2 - около 2,0 км к юго-востоку;
- остров ЕРС 3 - около 3,0 км к югу;
- остров ЕРС 4 - около 5,0 км к северо-востоку;
- остров А – около 6,0 км к северо-востоку.

Добываемые флюиды от блоков А и ЕРС по внутрипромысловым трубопроводам направляются для предварительной подготовки на Комплекс D (ЭТК-1).

Добываемая сырая нефть частично стабилизируется на Комплексе D (ЭТК-1) и направляется для окончательной стабилизации и подготовки на наземный комплекс, Установку комплексной подготовки нефти и газа в Западном Ескене, расположенном в 35 км северо-восточнее г. Атырау.

Отделяемый попутный газ подвергается сепарации. Отсепарированный попутный газ ВД отправляется на Наземный комплекс для последующей подготовки. Оставшийся газ СД и НД подвергается осушке и компримированию до СВД для обратной закачки в пласт.

Количество скважин приведено в таблице 4.1-1.

Таблица 4.1-1

Показатель	Блок D	Блок A	EPC2	EPC3	EPC4
Количество добывающих скважин (шт.)	12	8	7	6	7
В т.ч. переводящиеся в нагнетательные (шт.)	6	0	2	2	4

Нагнетательные скважины будут переоборудованы из добывающих. Добывающие острова расположены от Комплекса D на расстояниях:

- остров EPC 2 - около 2,0 км к юго-востоку;
- остров EPC 3 - около 3,0 км к югу;
- остров EPC 4 - около 5,0 км к северо-востоку;
- остров A – около 6,0 км к северо-востоку.

В настоящее время недостаточные мощности по закачке сырого газа накладывают ограничение на темпы добычи нефти на месторождении. Часть сырого газа отводится на наземный терминал на переработку, в то время как остальной газ передается на обратную закачку через нагнетательные скважины острова D. В газонагнетательные скважины на данный момент переоборудовано 6 добывающих скважин острова D.

Принципиальная схема размещения и компоновка объектов ОПр на МК приведена на рисунке 3.1-1

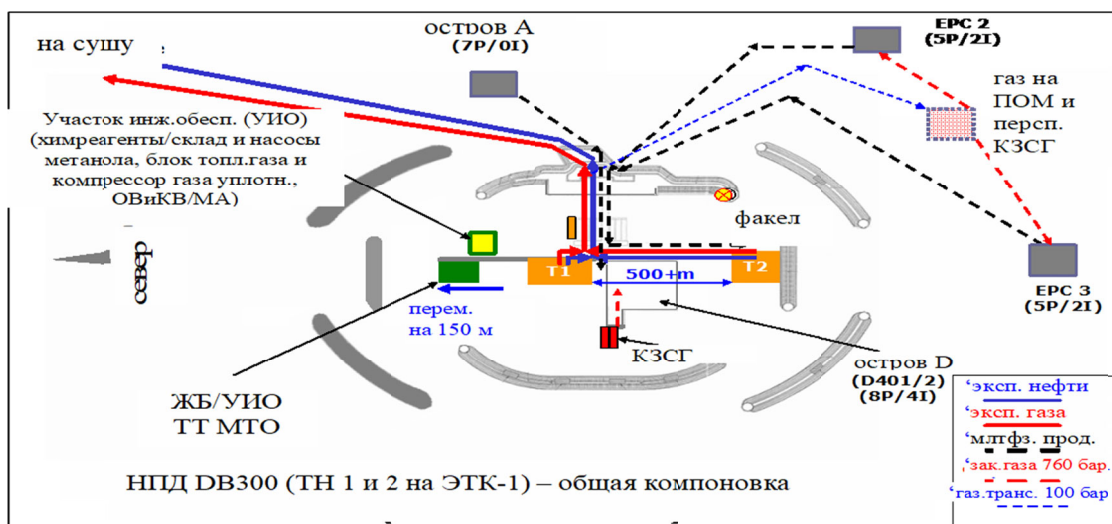


Рис. 3.1-1. Принципиальная схема размещения и компоновка объектов ОПр на МК

Производство электроэнергии на Морском Комплексе обеспечивается четырьмя газотурбинными генераторами. Мощность каждого генератора равна 24 МВт (при максимальной температуре окружающего воздуха 40°C). Напряжение на выводах генераторов равно 10 кВ и затем повышается до 35 кВ.

Общая эксплуатационная готовность сооружений при оптимизаций и модернизации технологических сооружений МК будет повышаться до максимального практически обоснованного уровня за счет непрерывного усовершенствования технологического процесса мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды, основных принципов техобслуживания.

3.2 Остров А

Остров А является островом устьев 8 добывающих скважин с эксплуатационным манифольдом и системами инженерного обеспечения для обеспечения безопасности и работоспособности острова, работающего в нормальных условиях в автоматическом режиме. На острове А имеется собственная факельная система.

Добыча пластового флюида осуществляется фонтанным способом.

На острове А размещены следующие технологические установки:

Установка 100. Устья добывающих скважин;

Установка 130. Приемный манифольд;
Установка 190. Камеры пуска/приема очистных устройств;
Установка 200. Установка мультифазного расходомера;
Установка 230. Факельная система.
Установки инженерного обеспечения:
Установка 120. Система дозирования химреагентов;
Установка 420. Система распределения топливного газа;
Установка 430. Система дизельного топлива;
Установка 450. Гидравлическая система управления;
Установка 480. Установка аварийного энергоснабжения;
Установка 550. Закрытая дренажная система;
Установка 600. Система инертного газа.

На острове А флюиды из каждой добывающей скважины поступают во входной манифольд и, далее, по общему 18" трубопроводу транспортируются до острова Д. Оперативный замер дебита каждой скважины острова А осуществляется с помощью мультифазного расходомера.

3.3 Острова EPC2, EPC3 и EPC4

По аналогии с островом А острова EPC являются островами устьев добывающих скважин с эксплуатационным манифольдом и системами инженерного обеспечения для обеспечения безопасности и работоспособности блока, работающего в нормальных условиях в автоматическом режиме.

Добыча пластового флюида осуществляется фонтанным способом.

На EPC размещены следующие технологические установки:

Установка 100. Устья добывающих скважин;
Установка 130. Приемный манифольд;
Установка 190. Камеры пуска/приема очистных устройств.
Установки инженерного обеспечения:
Установка 120. Система дозирования химреагентов;
Установка 420. Система распределения топливного газа;
Установка 450. Гидравлическая система управления;
Установка 550. Закрытая дренажная система;
Установка 600. Система инертного газа.

От добывающих скважин EPC флюид (поток нефти, газа и добытой воды) поступает в приемный манифольд и, далее, по внутрипромысловому трубопроводу транспортируется до острова Д. Оперативный замер дебита скважин предусмотрен на установке узла мультифазного расходомера для каждой скважины отдельно.

Добыча скважинного флюида на добывающих Блоках EPC будет осуществляться фонтанным способом. На Блоке EPC2 предусмотрено размещение 7 добывающих скважин, на Блоке EPC3 предусмотрено размещение 6 добывающих скважин. На Блоке EPC4 предусмотрено размещение 7 добывающих скважин.

Для поддержания пластового давления этапа ПОМ, на Блоках EPC предусматривается перевод нескольких добывающих скважин в газонагнетательные, предназначенные для обратной закачки сернистого газа в пласт.

3.4 Остров D (ЭТК-1)

Остров D (эксплуатационный технологический комплекс (ЭТК-1) представляет собой производственное сооружение для предварительной подготовки нефтегазовой смеси, поступающей с добывающих скважин

самого острова D (ЭТК-1), с островов А, ЕРС-2, ЕРС-3 и ЕРС-4 перед транспортировкой на береговой комплекс, а также для закачки части газа в пласт.

В состав сооружений острова D (ЭТК-1) входят:

Остров устьев скважин – для размещения добывающих и нагнетательных скважин, а также технологических площадок и площадок инженерного обеспечения бурения, необходимых для процесса сбора нефти и газа;

Подъемный остров – для размещения устройств вытягивания трубопроводов на поверхность, технологических, вспомогательных площадок и трубных эстакад.

Участок обеспечения технологического процесса Линии 1 – искусственное сооружение, предназначенное для размещения площадок, зданий и эстакад, обеспечивающих технологический процесс;

Участок обеспечения технологического процесса Линии 2 – искусственное сооружение, предназначенное для размещения площадок, зданий и эстакад, обеспечивающих технологический процесс;

Вспомогательный остров – включает в себя участок спасения и эвакуации, участок материально-технического обеспечения. Бассейн хранения запаса морской воды, в котором установлены на фундаментных сваях модули жилого комплекса №№ 11, 12 и модули системы инженерного обеспечения №№ 8, 9 и 10;

Участок инженерного обеспечения – искусственное сооружение, предназначенное для размещения площадок, зданий и эстакад, обеспечивающих осуществление технологического процесса;

Главные эстакады на Северном, Восточном и Южном коффердамах;

Мосты, соединяющие эстакады технологических модулей с эстакадами на участках;

Барьеры безопасности – сооружения, устанавливаемые для предотвращения столкновения курсирующих в акватории судов идвигающимися льдинами в сезон ледостава с установленными на фундаментных сваях модулями и пролетными строениями.

Общие принципиальные схемы технологического процесса сбора и подготовки нефти и газа на морском комплексе представлены на чертежах: KE01.B4.000.KD.R.HF.4000.001, KE01.B4.000.KD.R.HF.4001.001, KE01.B4.000.KD.R.HF.4003.001.

В состав технологических систем и установок входят:

- Установка 100. Устья добывающих и нагнетательных скважин;
- Установка 130. Приёмный и нагнетательный манифольд;
- Установка 190. Камеры пуска/приема скребков;
- Установка 200. Сепарация нефти;
- Установка 220. Система транспортировки нефти;
- Установка 230. Факельная система;
- Установка 310. Дегидратация газа;
- Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения.
- Установка 365. Компримирование газа обратной закачки.

В состав систем инженерного обеспечения входят:

- Установка 120. Установка хранения и дозирования химреагентов;
- Установка 380. Установка регенерация триэтиленгликоля;
- Установка 420. Система топливного газа;
- Установка 430. Система дизельного топлива;
- Установка 450. Гидравлическая силовая установка;
- Установка 460. Система сжатого воздуха;
- Установка 550. Закрытая дренажная система;

- Установка 600. Система производства азота;
- Установка 750. Каскадная система воздуха для дыхания.

Установка 100. Устья добывающих и нагнетательных скважин.

Принципиальные технологические схемы добывающих и нагнетательных скважин представлены на чертежах: KE01.B4.100.KD.R.HF.0001.001/002.

На острове устьев скважин расположено 12 скважин, которые изначально являются добывающими, шесть из которых, в настоящее время, переведены в нагнетательные скважины для обратной закачки газа.

Все устья скважин и выкидные линии рассчитаны на работу со скважинным флюидом на этапе добычи и с сырым газом в процессе нагнетания.

Каждая добывающая скважина соединена с одним эксплуатационным/тестовым коллектором приемного манифольда посредством выкидной линии. Скважины обратной закачки газа соединены с манифольдом закачки газа.

Устье каждой скважины оборудовано следующими клапанами аварийного останова с гидроприводом, контролируемые с панели управления оборудования устьев добывающих и нагнетательных скважин:

- боковой отсекающий клапан;
- стволовой клапан-отсекатель;
- внутрискважинный клапан-отсекатель, управляемый с поверхности.

Установка 130. Приёмный и нагнетательный манифольд.

Принципиальные технологические схемы манифольдов подъёмного острова и острова устьев скважин представлены на чертежах: KE01.B4.130.KD.R.HF.0001.001/002, KE01.B4.130.KD.R.HF.0033.001.

Система манифольдов Комплекса D включает в себя приёмные манифольды, расположенные на подъёмном острове и острове устьев скважин.

На подъёмном острове расположен манифольд, предназначенный для сбора пластового флюида, поступающего от периферийных добывающих Блоков А, ЕРС2, ЕРС3 И ЕРС4.

На острове устьев скважин предусмотрен комбинированный манифольд, в состав которого входят: приёмный манифольд по сбору скважинного флюида от добывающих скважин, и распределительный манифольд для обратной закачки сернистого газа в пласт (ОЗГ). В объединённый манифольд входят два эксплуатационных коллектора и один тестовый коллектор.

Между нефтегазовыми коллекторами приемного манифольда острова устьев скважин и подъёмного острова предусмотрено взаимопараллельное соединение, которое обеспечит взаимозаменяемость работы двух технологических линий, позволяя вести непрерывный технологический процесс одной из технологических ниток при остановке другой в аварийных и других внештатных ситуациях. Полная остановка объектов требуется только в период планового техобслуживания общих систем.

Процесс распределения сырого газа нагнетательных скважин осуществляется через распределительный коллектор приёмного манифольда острова устьев скважин.

От приёмных манифольдов подъёмного острова и острова устьев скважин поток добытого флюида направляется на узел мультифазного счетчика или установку тестового оборудования для измерения дебита и фракционного состава флюидов каждой добывающей скважины.

С приемного манифольда нефтегазовая смесь поступает на две технологические линии сепарации нефти.

Установка 190. Камеры пуска/приема скребков.

Принципиальные технологические схемы камер приёма/пуска скребков представлены на чертежах: KE01.B4.190.KD.R.HF.0004.001/002/007/008/009/010.

Внутренняя очистка трубопроводов морского комплекса очистными устройствами необходима при пусконаладочных работах, ввода/вывода из эксплуатации трубопроводов, а также для контроля коррозии, удалением парафина и застойных жидкостей. Очистка предусмотрена для внутрипромысловых трубопроводов морского комплекса между Комплексом D и добывающими блоками, а также трубопроводами между морским Комплексом и наземным комплексом УКПНИГ.

При проведении мероприятий по очистке и диагностике полостей трубопроводов используются специальные интеллектуальные устройства-скребки.

Процесс очистки осуществляется периодически, в этом случае перекачиваемый поток транспортируется по байпасной линии, предусмотренных для всех камер. При нормальном эксплуатационном режиме камеры не эксплуатируются.

Установка 200. Сепарация нефти.

Принципиальные технологические схемы сепарации нефти представлены на чертежах: KE01.B4.000.KD.R.HF.0012.002/003, KE01.B4.200.KD.R.HF.0005.001/002/003/005

Каждая из двух линий сепарации принимает скважинные флюиды с коллектора на острове устьев скважин и коллектора на подъемном острове, таким образом каждая линия может обеспечить подготовку пластового флюида со всех скважин включая острова А, ЕРС2, ЕРС3 и ЕРС4.

Сепарация нефти и газа осуществляется в несколько этапов при разных уровнях давления (сепараторы высокого, среднего и низкого давления) на двух параллельных технологических линиях.

Скважинный флюид направляется на сепаратор ВД, где производится сепарация нефти под давлением 9,6 МПа. Газ, выделяемый из сепаратора ВД поступает в каплеотбойные газосепараторы. Затем сырой газ ВД направляется в установку дегидратации.

Процесс сепарации второй ступени проходит в сепараторах СД. Сепаратор СД работает под давлением 3,0 МПа. Мгновенно выделяющийся газ направляется в коллектор газа СД.

Далее отсепарированные потоки нефти направляются на сепаратор НД, где под давлением 0,85-0,95 МПа осуществляется окончательная сепарация нефти и газа.

Из сепаратора НД газ направляется на первую ступень компримирования газа мгновенного испарения.

От сепараторов НД частично стабилизированная нефть поступает в систему транспортировки нефти Установки 220.

На всех технологических линиях системы предусмотрены клапаны аварийного останова (АО), расположенные на трубопроводах входа и выхода рабочей среды в/от аппаратов данной системы.

Для каждого аппарата и каждой секции коллекторов, разделенных клапанами АО, предусматриваются клапаны аварийного сброса давления, которые открываются по команде системы аварийного останова.

Установка 220. Система транспортировки нефти.

Принципиальные технологические схемы системы транспортировки нефти представлены на чертежах KE01.B4.220.KD.R.HF.0006.001/002.

Система транспортировки нефти предназначена для экспорта нефти от технологических установок Комплекса D на Береговые сооружения (УКПНИГ).

На каждую технологическую линию предусмотрена группа насосов, состоящая из трёх блоков насосных агрегатов бустерного типа и двух блоков насосных агрегатов магистрального типа.

Бустерные насосы представляют собой центробежные электроприводные насосы вертикального типа. Магистральные насосы представляют собой центробежные электроприводные насосы горизонтального типа.

Установка 230. Факельная система.

Принципиальные технологические схемы факельной системы ВД/НД представлены на чертежах KE01.B4.230.KD.R.HF.0007.001/002.

Факельная система предназначена для сбора всех углеводородных выбросов и потоков при сбросах давления в технологическом оборудовании с последующим сжиганием газовых смесей. Система обеспечивает сбор и сжигание выбросов от предохранительных и продувочных клапанов, которые функционируют в автоматическом режиме или приводятся в действие вручную

В состав системы входят факельная система высокого давления (ВД) и факельная система низкого давления (НД)

Факельная система ВД осуществляет сбор и сжигание газов от предохранительных и продувочных клапанов установок, настроенных на давление свыше 1,2 МПа. Факельная система НД предназначена для сбора и сжигания газов, поступающих от предохранительных и продувочных клапанов, настроенных на давление не более 1,2 МПа.

Система ВД включает факельный сепаратор ВД, насосы факельного сепаратора ВД, факельный коллектор осушенного и сырого газа ВД, факельный ствол и оголовок факельного ствола.

Во избежание образования взрывоопасной смеси, для всех коллекторов ВД предусмотрена непрерывная подача топливного газа.

Факельный оголовок ствола ВД принят звукового типа, конструкция которого обеспечивает поддержание пламени факельного ствола ВД и дежурных горелок в самых неблагоприятных метеорологических условиях и меньшую плотность теплоизлучения.

В состав факельной системы НД входят: факельный коллектор отходящих газов, факельный коллектор НД, факельный сепаратор, факельный ствол и оголовок факельного ствола НД.

Факельный оголовок ствола НД обеспечивает розжиг потоков с низким давлением и малым расходом от факельной системы НД.

Оголовок снабжен четырьмя непрерывно горящими дежурными горелками.

Установка 310. Дегидратация газа.

Принципиальные технологические схемы дегидратации газа представлены на чертежах: KE01.B4.000.KD.R.HF.0012.005, KE01.B4.310.KD.R.HF.0008.001/002/003/004/005.

Установка предназначена для осушки газа, выделенного в сепарационных установках ВД и компримированного газа СД и НД, поступающего от Установки 360 Компримирование газа мгновенного испарения.

Осушка газа необходима для предотвращения образования конденсата в Промысловом газопроводе и на всасе компрессоров нагнетания сырого газа в пласт для предотвращения коррозии и гидратообразований.

Процесс обезвоживания газа проходит в абсорбционной колонне с применением раствора триэтиленгликоля (ТЭГ). Высокосернистый газ осушается в колонне дегидратации противоточным триэтиленгликолем (ТЭГ), поступающим от установок регенерации ТЭГ.

В состав установки входят распределительные коллекторы: коллекторы сырого газа (коллектор сырого газа системы сепарации ВД и коллектор компримированного газа СД/НД) и коллекторы осушенного газа (коллектор осушенного газа ВД и коллектор осушенного газа к компрессорам для обратной закачки в пласт).

Система осушки газа предусматривает три технологические линии 100, 200 и 300. В линии осушки газа 100 и 300 поступает газ ВД от коллектора сепарации газа ВД, в линию 200 поступает газ от коллектора компримированного газа СД /НД.

Подключение коллекторов осушенного газа предусматривает частичное смешивание осушенного газа от линий 100, 200 и 300. Осушенный сернистый газ от линий 100 и 300 направляется на Береговые сооружения для комплексной подготовки. Осушенный газ от линии 200 поступает в систему компримирования газа Установки 365 для обратной закачки в пласт.

На коллекторе осушенного газа ВД, после подключения коллектора ВД от второй технологической линии, предусмотрен анализатор влаги. На коллекторах газа СД/НД так же предусмотрена установка анализаторов влаги, срабатывающие на основе мажоритарной выборки «2 из 3».

Каждая технологическая линия рассчитана на пропускную способность 13,6 млн. м³/сут. газа в газовом эквиваленте 150 тыс. барр. нефти/сут., с учётом 20%-ного увеличения ГФ в процессе обратной закачки газа в пласт.

Для каждой технологической линии предусмотрена установка клапанов АО. Клапаны расположены на всех коллекторах сырого и осушенного газов, линиях откачки конденсата из газосепараторов, линиях выхода газа из колонн дегидратации после охладителя, линиях выхода насыщенного влагой ТЭГ.

Предусмотрена продувка оборудования и коллекторов в аварийных ситуациях. Сброс производится через коллекторы сырого и осушенного газов в факельные коллекторы ВД и НД с применением топливного и инертного газов.

Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения.

Принципиальные технологические схемы компримирования газа мгновенного испарения представлены на чертежах: KE01.B4.000.KD.R.HF.0012.004, KE01.B4.360.KD.R.HF.0009.001/002/003/005/006/007/009.

Система компримирования ГМИ включает в себя три технологические линии подготовки газа ВД, каждая из которых предусматривает двухступенчатое компримирование сернистого газа, поступающего от сепараторов СД и НД технологических линий сепарации нефти.

Установки компримирования ГМИ объединены между собой системой распределительных газовых коллекторов низкого, среднего и высокого давления, а также сборным коллектором конденсата НД.

Газ из сепаратора НД направляется на первую ступень компримирования ГМИ Установки 360, где дожимается до давления 2,85 МПа и смешивается с газом, поступающим из трехфазного сепаратора СД Установки 200. Объединенный поток газа направляется на вторую ступень компримирования, где дожимается до давления 9,5 МПа и направляется в газовый коллектор СД. Газовый поток ВД, поступающий от трехфазного сепаратора ВД Установки 200 поступает в газовый коллектор ВД. Из коллекторов СД/НД и ВД газ поступает в систему дегидратации газа Установки 310.

Процесс компримирования ГМИ предусматривает межступенчатое охлаждение газа в воздушных охладителях, с последующим извлечением конденсата в газосепараторах. Конденсат из газосепараторов первой и второй ступени системы компримирования направляется в сепаратор НД Установки 200.

На каждой технологической линии установлены клапаны аварийного сброса давления (EDV). Клапаны расположены на коллекторах газа НД и СД (в комплекте с резервным), на линиях нагнетания компрессоров второй ступени и на газосепараторах после второй ступени компримирования ГМИ.

На каждом газосепараторе установлены предохранительные клапаны, с системой взаимной блокировки (один – рабочий, один – в резерве). Предохранительными клапанами так же оснащены коллекторы газа НД и коллектор сбора конденсата НД.

Установка 365. Компримирование газа для обратной закачки в пласт.

Принципиальная технологическая схема компримирования ОЗГ приведена на чертеже KE01-B4-365-NP-R-HF-0001-000-C31.

Для обратной закачки газа в пласт приняты две технологические линии (турбокомпрессорные станции) – Линия 100 и Линия 200 мощностью по газу, эквивалентному 75 тыс. баррелей нефти в сутки каждая.

Каждая линия закачки газа состоит из:

- Трёхступенчатого центробежного компрессора с приводом от газовой турбины. В качестве топлива газовой турбины используется топливный газ, поступающий с наземной УКПНИГ.
- Вспомогательных систем Линий 100 и 200, обеспечивающих их работу и размещённых на модулях.

К вспомогательным системам, обеспечивающим работу компрессорной установки ОЗГ, относятся:

- Система топливного газа;
- Система уплотнительного газа;
- Система сбора сбросов и продувок в коллектор высокого давления (факельный коллектор ВД Модуля);
- Система сбора сбросов и продувок в коллектор низкого давления (факельный коллектор НД Модуля);
- Система закрытого дренажа;
- Система распределения азота;
- Система сжатого воздуха;
- Система смазочного масла компрессора ОЗГ;
- Система охлаждения компрессоров.

Установка 120. Установка хранения и дозирования химреагентов.

Принципиальные технологические схемы системы регенерации гликоля представлены на чертежах KE01.B4.120.KD.R.HF.0013.001/002/005/006/007/009.

Установка предназначена для обеспечения защиты оборудования и трубопроводов от отложений парафина, асфальтенов, образования накипи, гидратов, пенообразования и коррозионного воздействия среды.

Предусматривается использование следующих химреагентов: ингибитора коррозии, ингибитора парафиноотложения, ингибитора отложения асфальтенов, антинакипина, противоспенивателя. Для предотвращения образования гидратов применяется метанол. Применение метанола предусмотрено также в процессе пуска технологических Модулей и при остановке технологического процесса в аварийных ситуациях.

Сборы утечек от установок направляются в открытую дренажную систему для опасных стоков.

Установка 380. Установка регенерация триэтиленгликоля.

Принципиальные технологические схемы системы регенерации гликоля представлены на чертежах KE01.B4.380.KD.R.HF.0011.001/003/005/007.

Система предназначена для восстановления отработанного триэтиленгликоля в результате дегидратации газа на установках системы дегидратации газа. При осушке газа используется восстановленный ТЭГ соответствующий техническим условиям получения гликоля чистотой 99,95%

Регенерация производится методом испарения ТЭГ при предельно-низком давлении, что снижает температуру кипения. Гликоль восстанавливается за счёт конденсации паров, а продукты регенерации с небольшим содержанием ТЭГ остаются в жидкой фазе.

Для поддержания работоспособности Установки 380 предусмотрена дополнительная подпиточная система ТЭГ, в состав которой входит резервуар ТЭГ, подпиточные насосы и дополнительная установка восстановления ТЭГ. Система подпитки расположена на УИО вспомогательного острова.

На каждую установку дегидратации газа предусматривается своя установка регенерации ТЭГ и общая подпиточная система восстановленного ТЭГ.

Установка 420. Система топливного газа.

Принципиальные технологические схемы системы топливного газа представлены на чертежах KE01.B4.420.KD.R.HF.0016.001/002, KE01.B4.420.KD.R.HF.4005.001.

Система топливного газа предназначена для подачи топливного газа для удовлетворения потребностей технологических систем и систем инженерного обеспечения. Топливный газ, потребляемый на морских объектах, представляет собой очищенный, осушенный товарный газ, импортируемый под высоким давлением от технологических сооружений наземного комплекса.

Потребители топливного газа ВД: газовые турбины главной электростанции, газовые турбины и системы уплотнений компрессоров НСГ и ГМИ, системы нагнетания пускового топливного газа ВД, факельная система ВД. Часть газа подаётся для общих технологических потребностей в систему топливного газа НД.

Потребители топливного газа НД: факельная система (продувочный газ, розжиг дежурных горелок), система регенерации гликоля, система подачи метанола.

Установка 430. Система дизельного топлива.

Принципиальная технологическая схема системы дизельного топлива представлена на чертеже KE01.B4.430.KD.R.HF.0017.001.

Система дизельного топлива предназначена для приёма, хранения и распределения дизельного топлива потребителям. Потребителями являются генераторы аварийного электроснабжения, система противопожарного водоснабжения, а также установки, расположенные на периферийных добывающих блоках.

Дизельное топливо доставляется судами обеспечения и складировается в основном резервуаре хранения дизельного топлива на модуле 10, откуда оно подается насосами потребителям на Комплексе D, а также по реагентопроводам на удаленные добывающие блоки.

Основными потребителями дизельного топлива являются: аварийный дизель-генератор Комплекса D, насосы резервуаров хранения дневного запаса пожарной воды, а также аварийный дизель-генератор блока А.

Установка 450. Гидравлическая силовая установка.

Потребителями гидроприводного масла являются клапаны-отсекатели, предусмотренные для стволов устьев скважин и клапаны аварийного останова с гидравлическим приводом управления. Для приведения в действие механических приводов клапанов АО автоматического управления используется специальное гидравлическое масло.

Система включает две гидравлические силовые установки, обеспечивающие подачу масла под сверхвысоким (СВД) и высоким (ВД) давлениями.

Аварийные клапаны-отсекатели устьев скважин относятся к защитной системе «HIPPS» и обеспечивают защиту фонтанной арматуры и отводящих линий, отсекая ствол устья скважины при превышении пластового давления. Для клапанов данной системы необходима подача масла СВД. Для клапанов АО, обеспечивающих защиту оборудования и технологических трубопроводов, используется масло ВД.

Установка 460. Система сжатого воздуха.

Принципиальные технологические схемы системы сжатого воздуха представлены на чертежах KE01.B4.460.KD.R.HF.0018.001/002/003.

Использование технического воздуха необходимо для обеспечения нормальной эксплуатации технологического оборудования, а также при продувке линий и ремонтных работах во время техобслуживания.

Основными потребителями сжатого воздуха в системе воздуха КИПиА являются регулирующие клапаны и клапаны аварийного останова.

Сжатый воздух предназначен для использования в блоке производства азота и для использования в качестве воздуха КИПиА и технического воздуха.

Воздух осушается до точки росы -50 оС. Для контроля этого параметра в блоках осушки воздуха установлены анализаторы точки росы, которые при высокой точке росы автоматически включают смену колонн осушки воздуха.

Подача воздуха КИПиА для замкнутых систем автоматического управления и аварийного оборудования более важна, чем подача технического воздуха, и в случае недостаточности воздуха КИПиА, подача технического воздуха в коллектор перекрывается.

Установка 550. Закрытая дренажная система.

Принципиальные технологические схемы закрытой дренажной системы представлены на чертежах KE01.B4.550.KD.R.HF.0026.001/003/004.

Закрытая дренажная система Установки 550 предназначена для сбора жидких токсичных и горючих углеводородов при опорожнении трубопроводов и оборудования.

Опорожнение технологического оборудования и трубопроводов осуществляется в закрытую дренажную систему Установки 550. Закрытая дренажная система предназначена для сбора дренажной жидкости из нефтегазопроводов и всего оборудования, установленного на острове устьев скважин, подъёмном острове, вспомогательных участках инженерного обеспечения, а также от оборудования обеих технологических линий.

На Комплексе D запроектировано 3 дренажных ёмкости закрытого типа, расположенных на острове устьев скважин, подъёмном острове и на участке технологического процесса линии 2.

Установка 600. Система производства азота.

Принципиальные технологические схемы производства азота представлены на чертежах KE01.B4.600.KD.R.HF.0029.001/002, KE01.B4.600.KD.R.HF.4004.001.

В систему Установки 600 входит производство азота чистотой 98,0%, с последующим непрерывным распределением на технологические линии.

На выходе из блока B4-600-XY-001 предусмотрен анализатор азота. При низкой чистоте азота поступает сигнал на включение резервного мембранного блока для поддержания чистоты азота на уровне 98%.

Проектом предусмотрены две технологические линии распределения азота – линия технологического азота и линия технического азота.

Линия технологического азота предназначена для питания всех важных систем таких, как уплотнения компрессоров, продувки факельных коллекторов, системы защиты резервуаров и малогабаритного вспомогательного оборудования, а также для испытаний на герметичность технологического оборудования и трубопроводов.

Линия технического азота питает распределительную сеть систем инженерного обеспечения и используется для продувки вспомогательного оборудования в рамках техобслуживания.

Основное применение технологического азота предусмотрено для следующих целей:

- В качестве затворного газа в емкостном оборудовании;
- Уплотнения компрессоров ГМИ Установки 360;
- Уплотнения компрессоров НСГ Установки 365;
- Продувка факельной системы ВД и НД Установки 230.

Оборудование Установки 600 расположено на Модуле 10 УИО вспомогательного острова.

Для систем инженерного обеспечения Комплекса D предусматривается дополнительное размещение баллонов с азотом, поддерживающих газовую подушку в резервуарах метанола, а также в случае отказа энергоснабжения и компрессорной установки, применяемой при опрессовках трубопроводов и оборудования в процессе проверок на герметичность данных систем.

Установка 750. Каскадная система воздуха для дыхания.

Принципиальная технологическая схема системы каскадного воздуха Установки 750 представлена на чертеже KE01.B4.750.KD.R.HF.4002.001.

Система подачи воздуха для дыхания обеспечивает непрерывную подачу пригодного для дыхания воздуха в ответственные зоны производственных объектов, в атмосфере которых могут содержаться опасные токсичные газы. Система представляет собой полностью автономную сеть, содержащую системы сжатия воздуха, воздушные баллоны, станции понижения давления, шланги, трубопроводы, коллекторы, автономные дыхательные аппараты.

Система обеспечения подачи воздуха для дыхания делает более безопасной работу персонала на объектах комплекса, уменьшая эффективное время воздействия токсичных веществ. Система создает и поддерживает воздух для дыхания внутри маски дыхательного аппарата, тем самым, исключая попадание в него токсичных газов при повышенной концентрации H₂S.

3.5 Генплан

Генеральный план

На Комплексе D предусмотрено зонирование территории по ее функциональному использованию с учетом технологических связей, противопожарных требований и грузооборота.

Расположение сооружений продиктовано рациональной схемой производственной деятельности.

При размещении сооружений учитывалось преобладающее направление ветров, чтобы уменьшить воздействие любого выброса от производственных установок.

Территория блока классифицирована по «зонам» согласно степени токсичности:

- красная зона – высокая опасность,
- желтая зона – средняя опасность,
- зеленая зона низкая опасность.

Для каждой зоны разработаны специальные меры защиты персонала и процедуры контроля доступа между зонами с повышенной и пониженной опасностью.

Участки, относящиеся к красной зоне, определены на основании размещения оборудования повышенной опасности и оборудования, которое требует проведения значительного объема работ по эксплуатации и техническому обслуживанию, что влечет за собой повышенный риск воздействия опасных факторов на персонал.

Размеры площадок, зданий и сооружений определены из условия размещения технологических сооружений, сооружений подсобно-вспомогательного назначения и инженерных коммуникаций с учетом требований противопожарных и санитарных норм.

Планировка Комплекса D определяется требованиями разделения опасных и безопасных участков, созданием открытых зон и сохранением естественной вентиляции на участках добычи, подготовки и транспортировки углеводородов.

Основные показатели по генеральному плану:

Наименование	Ед. изм.	Площадь дорог и твердых покрытий	Площадь застройки	Площадь по дну морья	Примечание
1	2	3	4	5	6
Блок ЕРС2	тыс.м ²	2,25		37,9	
Блок ЕРС3	тыс.м ²	2,4		42,7	
Блок ЕРС4	тыс.м ²	2,25		37,9	
Блок А	тыс.м ²	16,5	2,5	45,0	
Комплекс D	тыс.м ²	59,5	52,4	554,5	
в том числе:					
Остров бурения	тыс.м ²	19,0	10,0	73,48	
Подъемный остров	тыс.м ²	6,0	2,0	76,0	
Вспомогательный остров	тыс.м ²	7,5	12,0	42,06	
Участок обеспечения технологического процесса Линии 1	тыс.м ²	4,5	3,6	16,65	
Участок обеспечения технологического процесса Линии 2	тыс.м ²	4,2	4,0	22,19	
Участок инженерного обеспечения	тыс.м ²	9,4	4,5	18,96	
Южный коффердам	тыс.м ²	3,4	7,8	13,5	
Восточный	тыс.м ²	1,7	3,8	9,8	
Северный	тыс.м ²	2,8	4,7	13,85	
Защитные барьеры	тыс.м ²	1,0	-	268,0	

При организации рельефа поверхности искусственных сооружений учтена вероятность максимальных волн и сопутствующего повышения уровня воды в акватории.

С целью отвода атмосферных осадков с поверхности островов предусмотрено создание отдельных дренажных систем: системы открытого дренажа, системы поверхностного дренажа и подземная дренажная система.

Открытая дренажная система предусмотрена в зонах, в которых возможно образование нефтесодержащих проливов. Эти зоны будут иметь сплошное водонепроницаемое бетонное покрытие с защитным бортиком по периметру. Стоки будут собираться в колодцах, откачиваться насосами в специальные емкости и направляться для утилизации.

Система поверхностного дренажа предусмотрена для сбора атмосферных осадков и заплесков морской воды. Система поверхностного дренажа связана с подземной дренажной системой.

Подземная дренажная система проектируется в целях предотвращения возможного загрязнения моря.

Устройство подземной дренажной системы проведено в процессе отсыпки острова.

Подземная дренажная система состоит из дренажных перфорированных труб, которые выведены в смотровые колодцы.

Степень загрязненности воды будет определяться путем отбора проб из смотрового колодца и проведения лабораторных анализов. Дренажная вода направляется на очистные сооружения.

На Блоке А и Комплексе D предусматриваются подъездные дороги, обеспечивающие связь зон. Дороги проектируются с разворотной площадкой и соответствующим поперечным уклоном для обеспечения стока дождевых вод.

На Блоке А предусматривается подъездные дороги, предназначенные для передвижения спецтехники. Подъездные дороги на Комплексе D предназначены для передвижения спецтехники, обслуживающего персонала и служат путями эвакуаций людей в случае аварии. Дороги имеют твердое асфальтовое покрытие.

Прокладка трубопроводов и коммуникаций предусматривается, в основном, по трубопроводным эстакадам. Инженерные сети прокладываются в подземных каналах.

При планировке блоков ЕРС учитывались требования безопасности при проведении работ по добыче многофазного флюида, обратной закачке газа в пласт и техническому обслуживанию скважин и оборудования.

Площадь каждого острова достаточна для расположения требуемого куста скважин и минимального объема технологического оборудования.

Расположение сооружений продиктовано требованием соблюдения максимального интервала между наиболее опасными и прочими участками.

При размещении отдельных сооружений учитывалось преобладающее направление ветров, чтобы уменьшить действие любого вида выбросов от производственных установок.

На блоках ЕРС выделены следующие участки:

- участок устьев скважин, на котором размещены 10 оголовков устьев скважин и основные технологические установки;
- подъемный участок для выхода и подхода внутрпромысловых трубопроводов;
- зона подхода газопроводов сверх высокого давления (СВД).

На участке устьев скважин устьевые оголовки расположены в один ряд, с межцентровым расстоянием 4 м, в направлении запад-восток, вдоль преобладающего направления ветра.

На участке расположены: модуль манифольдов и оголовки устьев скважин, установка камеры пуска очистных устройств, камера открытой дренажной системы, а также вспомогательные конструкции и сооружения.

Модуль манифольда предусматривается для размещения технологического и вспомогательного оборудования.

На острове предусматриваются подъездные дороги, обеспечивающие связь участка устьев скважин с подъемным участком и причальной зоной. Движение транспорта по дорогам, в основном, ожидается в периоды проведения планового техобслуживания.

Дороги проектируются с разворотной площадкой и соответствующим поперечным уклоном для обеспечения стока дождевых вод. Дорожная одежда - из сборных бетонных плит или дренирующегося материала высокого класса.

Причаливание судов обеспечивается вдоль западной стороны на ЕРС 3 и с восточной стороны на ЕРС 2 и 4.

Подъемный участок, выполненный в виде ступенчатой насыпи, предназначен для выхода и подхода внутрпромысловых трубопроводов, а также, для выхода реагентапровода, оптико-волоконного кабеля связи и силового кабеля в насыпи устанавливаются J-образные трубы.

Выход эксплуатационного нефтегазопровода из моря на поверхность предусмотрен путем устройства «пологого выхода».

Все технологические трубопроводы от приемного манифольда прокладываются надземно на опорах, а на подъемном участке - в подземных каналах.

На блоках предусматриваются следующие дренажные системы для удаления с поверхности острова атмосферных осадков и морской воды, попадающей на поверхность при штормах, а также для предотвращения попадания возможных утечек технологических жидкостей в морскую среду:

- открытая дренажная система;
- система поверхностного дренажа;
- подземная дренажная система.

Открытая дренажная система предусмотрена в зонах, в которых возможно образование нефтесодержащих проливов. Эти зоны будут иметь сплошное водонепроницаемое бетонное покрытие с защитным бортиком по периметру. Стоки будут собираться в колодцах, откачиваться насосами в специальные емкости и направляться на Комплекс D по трубопроводу в составе реагентопровода для утилизации.

Основные здания

Местные аппаратные/здания оборудования ОВиКВ запроектированы из модульных блоков заводского изготовления, полностью укомплектованных необходимым оборудованием и инженерными системами.

Здания запроектированы в соответствии с требованиями взрывоустойчивости и пожаростойкости и представляет полностью сварную конструкцию. Предел огнестойкости конструкций принят на основании анализа риска пожара и взрыва.

Окна в здании не предусматриваются в соответствии с требованиями взрыво- и пожаростойкости.

Наружные ограждающие конструкции представляет собой каркасную секцию состоящую из металлических листов обшивки с внутренним теплоизоляционным заполнением.

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости наружные стеновые и кровельные панели покрываются эпоксидным вспучивающимся покрытием.

Наружные двери выполняются во взрывозащищенном исполнении. Здание оборудовано системой вентиляции и кондиционирования. Отопление электрическое. В зависимости от назначения в помещениях предусматривается подвесной потолок и фальшпол.

Фундаменты запроектированы ленточные из сборных железобетонных блоков.

Насосные магистральных насосов, насосные бустерных насосов, компрессорные, насосные дозирования метанола, насосные дозирования химреагентов запроектированы из блочных модулей заводского изготовления с вмонтированными в них инженерными системами. Категория производств по взрывопожарной и пожарной опасности – А.

Наружные ограждающие конструкции представляет собой каркасную секцию, состоящую из металлических листов обшивки, с внутренним теплоизоляционным заполнением.

Для установки насосных и компрессорных агрегатов предусматриваются свайные фундаменты. Сваи приняты из стальных полых труб, ростверк – монолитный железобетонный.

Фундамент под здание – ленточный, из сборных железобетонных элементов.

В покрытии зданий предусматриваются съемные панели для проведения ремонтных работ оборудования.

Шумопоглощение от работающего оборудования будет обеспечиваться за счет выбора материалов и конструкций, уменьшающих уровень шума.

В конструкцию зданий входят дополнительные меры, уменьшающие опасность инфильтрации сероводорода из внешнего источника.

На случай аварийной ситуации в стеновых панелях предусмотрены легкобрасываемые панели.

Окна в наружных панелях не предусматриваются. Наружные двери приняты усиленной конструкции, предназначенной для применения на морских сооружениях.

Для перехода к судам спасения запроектированы посадочные галереи, которые соединяются гибкими воздулонепроницаемыми герметичными вставками с модульными блоками.

Ангара для стоянки судов на воздушной подушке, гараж и мастерская для ремонта автомобилей представляют здания рамной конструкции. Рамы запроектированы из металлических прокатных профилей. Ограждающие конструкции - каркасная секция, состоящая из металлических листов обшивки, с внутренним теплоизоляционным заполнением.

Наружные ограждающие конструкции представляет собой каркасную секцию, состоящую из металлических листов обшивки с внутренним теплоизоляционным заполнением.

Фундамент под здание - из сборных железобетонных элементов.

Склад красок, склад химреагентов, склад нефтепродуктов, склад баллонов с горючим газом расположены на общей площадке с бортиком, выполненной из сборных железобетонных элементов с заполнением стыков водонепроницаемым герметиком. Склады представляют собой сборные блочные модули заводского изготовления. Наружные ограждающие конструкции представляет собой каркасную секцию, состоящую из металлических листов обшивки с внутренним теплоизоляционным заполнением.

Технологические модули

Размещение технологических установок предусмотрено на модулях. Каждый модуль представляют собой сооружение, основными составляющими которого являются корпус и надстройка. Корпус модуля имеет следующие размеры: длина – 95,0 м, ширина – 16,0 м, высота борта – 5,5 м.

Корпус модуля имеет опоры и усиливающие элементы для надстроек и оборудования, средства для подъема и размещения его на сваях, механическое оборудование, системы для набора и сброса балласта, навигационные средства и другие инженерные системы.

Надстройка изготавливается совместно с корпусом модуля, образуя единое сооружение, и представляет собой полностью сварную металлическую конструкцию, состоящую из каркаса и наружной обшивки из плоских стальных листов, которые привариваются к каркасу.

Технологическое оборудование устанавливается на обшивку палубы на специально разработанных площадках или на опорах, входящих в состав оборудования.

Установка всех модулей предусматривается на свайные фундаменты до проектной отметки уровня палубы КН+13,4 м.

Этажерки

Этажерки для установки и обслуживания технологического оборудования представляют собой пространственные металлические конструкции, состоящие из системы стоек, балок, связей.

По наружному периметру устанавливаются металлические лестницы. Площадки этажерок имеют ограждение.

Принимаются защитные мероприятия по защите этажерок от воздействия высоких температур.

Фундаменты под стойки запроектированы сборные столбчатого типа или монолитные железобетонные.

Сборные камеры и колодцы

Сборные камеры дренажных систем запроектированы из сборных железобетонных элементов. Фундаменты под дренажные емкости – сборные или монолитные железобетонные.

Площадки под открыто устанавливаемое оборудование

Площадки, в пределах которых возможно образование загрязненных стоков, выполнены с бортиком из сборных железобетонных элементов с заполнением стыков водонепроницаемым герметиком или монолитными. Площадки выполнены с уклоном в сторону дренажных приемков для обеспечения отвода стоков в соответствующую дренажную систему. Площадки, в пределах которых исключено наличие загрязненных стыков выполняются из сборных железобетонных элементов без заполнения стыков герметиком.

Укрытия для трансформаторов

Стены, перегородки и днище укрытия - из сборных железобетонных элементов. Укрытие разделено на всю высоту на отсеки (по числу трансформаторов) противопожарными перегородками.

Факельная система

Опорный блок факельной установки состоит из факельной башни и основания. Основание опорного блока запроектировано в виде трехопорной свайной конструкции, состоящей из фундаментных свай и направляющего каркаса. Направляющий каркас представляет собой металлическую пространственную конструкцию, треугольную в плане, с опорами из труб. Направляющий каркас используется для фиксации свай в проектном положении при их забивке. Факельная башня, служащая опорой факельной установки, представляет собой металлическую пространственную, решетчатую трехгранную конструкцию/ Для подъема на верхнюю обслуживающую площадку факельной башни предусмотрена вертикальная лестница с переходными площадками

Факельная эстакада состоит из пролетных строений. Основными конструкциями эстакады являются опоры из фундаментных свай и пролетных секции. Каждая секция представляет собой пространственную конструкцию, состоящую из вертикальных продольных плоских ферм, соединенных между собой связями. Фундаменты под эстакады приняты столбчатого типа.

Опора крана для погрузочно-разгрузочных работ

Пьедестальные краны служат для проведения погрузочно-разгрузочных и ремонтных работ. Для установки пьедестального крана предусмотрен опорный блок, который запроектирован в виде трехопорной свайной конструкции, состоящей из фундаментных свай и направляющего каркаса. Свайные фундаменты - из стальных круглых полых свай. Направляющий каркас представляет собой металлическую пространственную конструкцию – треугольную в плане – с опорами из труб. Каркас используется для фиксации свай в проектное положение при их забивке.

Соединительные эстакады

Соединительные эстакады между технологическими модулями представляют многоярусную пространственную конструкцию, опирающуюся на фундаментные сваи. Эстакада запроектирована в виде сборочных секций, укомплектованных трубопроводами и кабельными линиями.

Барьеры безопасности.

Барьеры безопасности представляют собой ряд свай, забиваемых с определенным шагом, и поперечных металлических конструкций между ними. Поперечные конструкции устанавливаются таким образом, чтобы исключить контакт с судном при причаливании.

Добыча многофазного флюида будет осуществляться на острове устьев скважин Комплекса D, на добывающем Блоке А и блоках ЕРС-2,3,4. Нефтегазовая смесь с удаленных блоков будет транспортироваться по внутрипромысловым трубопроводам на Комплекс D.

Все технологические объекты по предварительной подготовке продукта размещаются только на блоке D. Сепарация нефти осуществляется на двух отдельных технологических линиях.

3.6 ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Добываемая продукция от островов А и ЕРС по внутрипромысловым трубопроводам направляются для предварительной подготовки на остров D (ЭТК-1).

Добывающие острова расположены от острова D (ЭТК-1) на расстояниях:

- Остров А – около 6 км к северо-востоку;
- Остров ЕРС 2 – около 2 км к юго-востоку;
- Остров ЕРС 3 – около 3 км к югу;
- Остров ЕРС 4 – около 5 км к северо-востоку.

Принципиальная блок-схема промысловых трубопроводов представлена на рисунке 3.6-1.

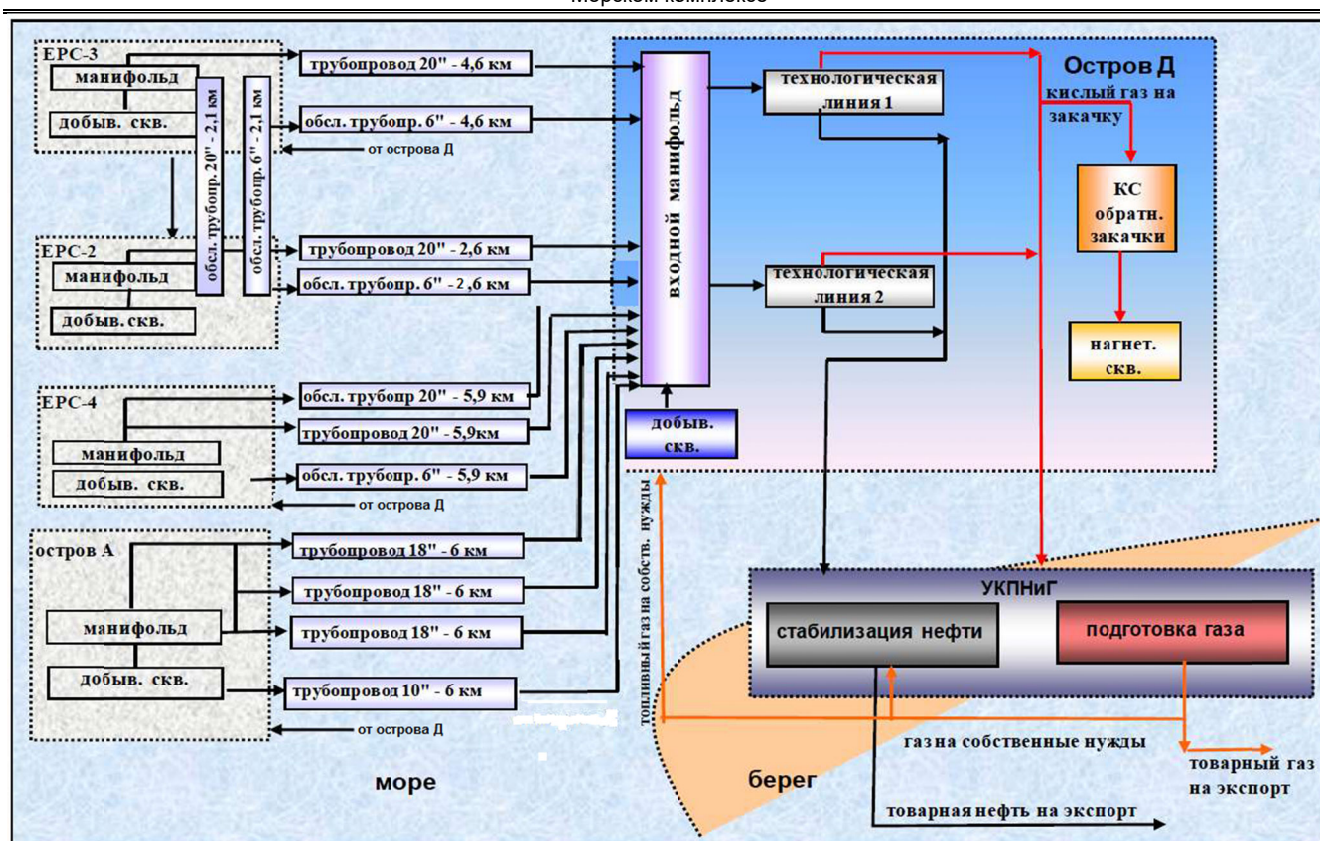


Рисунок 3.6-1 Принципиальная блок-схема промысловых трубопроводов

Трубопроводы между островом А и Комплексом D:

- Два эксплуатационных нефтегазопровода Ду 450 мм;
- Тестовый нефтегазопровод Ду 250мм;
- Комбинированный реагентопровод диаметром 155 мм;
- Метанолопровод диаметром 167 мм;
- Дополнительный эксплуатационных нефтегазопровод Ду 450 мм,

Трубопроводы между EPC3 и Комплексом D:

- Эксплуатационный нефтегазопровод Ду 500 мм;
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм;
- Комбинированный реагентопровод Ду 155 мм;
- Метанолопровод диаметром 167 мм.

Трубопроводы между EPC3 и EPC2:

- Эксплуатационный нефтегазопровод Ду 500 мм;
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм;
- Комбинированный реагентопровод диаметром 155 мм;
- Метанолопровод диаметром 167 мм.

Трубопроводы между EPC2 и Комплексом D:

- Эксплуатационный нефтегазопровод, Ду 500 мм;
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм;

Трубопроводы между EPC4 и Комплексом D:

- Два эксплуатационных нефтегазопровода, Ду 500 мм;
- Обслуживающий трубопровод Ду 150 мм;

- Комбинированный реагентопровод диаметром 155 мм;
- Метанолопровод диаметром 167 мм.

Эксплуатационный нефтегазопровод предназначен для транспортировки серосодержащей нефтегазовой смеси от Блоков EPC3, EPC2 на Комплекс D.

Обслуживающий трубопровод предназначен для отвода дренажей от Блоков EPC2, EPC3 на Комплекс D, отвода газов, а также для транспорта топливного газа, который будет проталкивать очистные устройства ОУ при очистке эксплуатационного нефтегазопровода.

Эксплуатационный нефтегазопровод и обслуживающий трубопровод выполнены из углеродистой стали с внутренним плакированием из коррозионно-стойкого сплава Инконель 825.

Комбинированный реагентопровод - представляет собой шланг из высокопрочного полиэтилена, внутри которого размещены несколько труб для транспортировки химических реагентов и систем инженерного обеспечения, а также оптико-волоконный кабель.

Метанолопровод - представляет собой шланг из высокопрочного полиэтилена, внутри которого размещены несколько труб для транспортировки метанола.

3.7 СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОДООТВЕДЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Для обеспечения технической и питьевой водой комплекса морских сооружений на Комплексе D предусмотрены:

- Установка забора морской воды, предназначенная для снабжения морской водой технологических установок и средств инженерного обеспечения, а также противопожарного оборудования.
- Установка подготовки технической воды, предназначенная для производства технической воды для систем инженерного обеспечения и снабжения водой установки подготовки пресной воды для жилых помещений.
- Установка подготовки питьевой воды.

Установка забора морской воды

Для получения пресной воды технического качества из морской воды предусматриваются:

- водозабор морской воды с соответствующим оборудованием;
- система подготовки технической воды.

Требуемое количество морской воды хранится в бассейне хранения морской воды, входящим в состав вспомогательного острова.

Заполнение и подпитка бассейна происходят путем естественного сообщения бассейна с морем через два водозаборных канала.

Поддержание максимального уровня и объема воды при понижении уровня моря осуществляется двумя подпорными погружными насосами.

Забор морской воды из водозаборного приемного бассейна производится двумя питательными насосами.

Установка подготовки технической воды

Комплектная установка подготовки технической воды состоит из установки обеззараживания морской воды, установки фильтрации и дозирования химреагентов, установки системы обратного осмоса.

Предусмотрен мониторинг качества технической воды, подаваемой к мембранам обратного осмоса, а также окончательный мониторинг качества воды.

Основные контролируемые параметры: потенциал восстановления кислорода для измерения избыточного количества хлора, водородный показатель pH, электропроводность.

Вода, не отвечающая техническим требованиям, автоматически направляется в емкость хранения фильтрата, а затем сбрасывается в систему производственно-ливневой канализации.

Резервуар хранения опресненной технической воды может также принимать пресную воду с судна обеспечения после проведения соответствующего анализа.

Мембраны модуля обратного осмоса регулярно промываются водой из емкости фильтрата. Отводимая с мембран вода с высокой концентрацией солей сбрасывается обратно в море, так как имеет тот же состав, что и морская вода.

Техническая вода подается в систему производственного водоснабжения и на установку подготовки питьевой воды для жилых помещений.

Система производственного водоснабжения используется для аварийного душа, для промывки глаз, для туалетов, в системах ОВиКВ и инженерного обеспечения.

Опресненная техническая вода поступает в накопительный резервуар, а затем на блочную напорную установку.

При аварийной ситуации на установке предусматривается снабжение привозной питьевой водой.

Установка подготовки питьевой воды

Вода в установку подается из блока создания повышенного давления, входящего в установку подготовки технической воды.

Установка состоит из блочно-комплектной установки подготовки питьевой воды и сетей горячего и холодного водоснабжения.

Установка подготовки питьевой воды состоит из 2-х отдельных технологических линий, каждая из которых включает в себя резервуар питьевой воды, ультрафиолетовые лампы и резервуар горячей воды.

Каждая из этих линий предназначена для обслуживания одного из 2-х жилых модулей.

Системы холодного и горячего водоснабжения каждого жилого модуля изолированы друг от друга, но при необходимости могут быть соединены при помощи запорной арматуры.

Каждый резервуар питьевой воды имеет емкость 6 м³, что достаточно для снабжения водой в течение 12 часов.

Ультрафиолетовые лампы способны обрабатывать максимальный поток пресной воды в объеме 30 м³/час для каждой технологической линии из расчета пикового водопотребления.

Трубопроводная обвязка принята из стальных бесшовных оцинкованных труб. Трубопроводные участки, прокладываемые или проходящие в низкотемпературных помещениях теплоизолируются.

Трубопроводная система водоснабжения

Прокладка водопроводных сетей производится по технологической эстакаде или в подземных каналах. На каждом ответвлении предусматривается установка отключающей арматуры. Водопроводная система подвергается гидравлическому испытанию и промывке с хлорированием до полного осветления воды.

Установка очистки бытовых стоков

Основными стоками, поступающими на биологическую очистку, являются: хозяйственно-бытовые стоки, поступающие по коллектору серой воды, и фекальные стоки, поступающие по коллектору черной воды.

Установка очистки бытовых стоков состоит из блока, обеспечивающего 100% очистки бытовых стоков, и блока осушки шлама. Установка очистки включает установку удаления жиров и масел для кухонных стоков до подачи их на блоки биоочистки бытовых стоков вместе с другими канализационными стоками. Установка осушки шлама собирает шлам из резервуара денитрификации и выбросит. Шлам осушается, подвергается предварительной обработке и периодически вывозится на утилизацию.

Система внутреннего водоснабжения и канализации

Каждый модуль жилого комплекса имеет систему холодного и горячего водоснабжения. Водопроводная система прокладывается в стенах или в зоне подвесного потолка. Трубопроводы приняты из бесшовных, медных труб. При открытой прокладке составляющие трубопроводной системы выполняются из хромированных материалов. Каждый жилой модуль имеет свою независимую систему внутренней канализации, которая состоит из коллектора сточной (черной) воды, коллектора сточной (серой) воды и отдельный коллектор сточной (серой) воды из кухни.

Сточная (серая) вода из кухонь проходит предварительную местную очистку от масел и жиров. Дальнейшая очистка всех стоков производится в установке биологической очистки сточных вод. Канализационные трубы приняты из поливинилхлорида.

Блоки ЕРС эксплуатируются в автоматическом режиме, стационарная система питьевого водоснабжения не предусматривается. Для проведения ремонтных работ на объектах ЕРС, предусматривается периодическая доставка обслуживающего персонала на вспомогательных судах.

Снабжение питьевой водой персонала будет производиться из запасов питьевой воды, хранящейся на вспомогательном судне, из расчета не менее 2-х литров на человека в смену.

Техническая вода для промывки оборудования также будет доставляться вспомогательным судном.

Водоотведение

Основные решения на Блоке А

Система открытого дренажа предназначена для сбора и отвода дождевых и пожарных вод с технологических площадок с бетонным покрытием, а также сбора стоков после гидроуборки площадок, промывки оборудования и трубопроводов.

Стоки с технологических площадок направляются в приемные камеры, далее самотёком в приемный резервуар, а затем по двум трубопроводам в составе комбинированного реагентопровода поступают в сборный резервуар загрязненной нефтесодержащей воды, входящего в состав открытой дренажной системы Блока D. Из сборного резервуара загрязненная нефтесодержащая вода перекачивается в танкер для вывоза на береговые сооружения для утилизации.

Трубопроводы системы открытого дренажа прокладываются подземно.

Все подземные и надземные трубопроводы и оборудование открытого дренажа теплоизолируются и оборудуются электрообогревом.

Основные решения на Комплексе D

Система открытого дренажа предназначена для сбора и отвода дождевых и пожарных вод с технологических площадок с бетонным покрытием, а также сбора стоков после гидроуборки площадок, промывки оборудования и трубопроводов.

Сточные воды подразделяются на слабозагрязненные (неопасные) и сильнозагрязненные (опасные), которые собираются отдельно, не смешиваясь.

Система сбора опасных стоков предусмотрена на острове устьев скважин, подъемном острове, технологических линиях 1 и 2, участке инженерного обеспечения, модулях 1 и 2

Система сбора неопасных стоков предусмотрена на модулях с 8 по 12.

Стоки, поступающие с каждого участка, собираются в промежуточных резервуарах производственно-ливневых стоков и далее, по самотечным трубопроводам, направляются в сборный резервуар, расположенный на юго-западном коффердаме участка вспомогательного острова. Затем стоки перекачиваются в танкер для перевозки на береговые очистные сооружения.

Сборный резервуар состоит из двух секций, что позволяет осуществить отдельный сбор опасных и безопасных стоков.

Трубопроводы системы открытого дренажа прокладываются подземно или по технологическим эстакадам.

Все подземные и надземные трубопроводы и оборудования системы открытого дренажа теплоизолируются и оборудуются электрообогревом.

Основные решения на Блоках ЕРС

На каждом блоке предусмотрена открытая дренажная система для сбора слабо загрязненных поверхностных стоков, которые, в основном, образуют атмосферные осадки и воды от промывки оборудования.

Сбор загрязненных стоков производится с технологических площадок, на которых возможны незначительные, капельные нефтесодержащие проливы: площадка модуля манифольда, площадки пуска очистных устройств, площадки блока метаноопровода и комбинированного реагентопровода.

Открытая дренажная система состоит из самотечных трубопроводов, ведущих к подземному бетонному отстойнику объемом 20 м³. Из отстойника стоки направляются по трубопроводу в составе реагентопровода на Комплекс D для последующей утилизации.

Сточная вода в отстойнике подогревается для поддержания температуры не менее +5°C.

Самотечные трубопроводы запроектированы из углеродистой стали и пригодные для нефтесодержащих сред. Трубопроводы, проложенные на глубине до 1,6 метра, имеют теплоизоляцию.

В местах изменения направления трубопровода предусмотрены смотровые колодцы, оборудованные гидравлическим затвором.

Сборный коллектор диаметром 200 мм прокладывается с уклоном 0,003, а распределительные трубопроводы диаметром 200 мм - с уклоном 0,01. Расчетный расход для сборного коллектора (как самого нагруженного) составляет 9.3 м³/час. Пропускная способность трубопровода составляет до 10 л/с при скорости 0,7 м/с и при наполнении трубопровода 0,6.

Наружные сети канализации

С целью отвода атмосферных осадков с поверхности островов предусмотрено создание отдельных дренажных систем: системы открытого дренажа, системы поверхностного дренажа и подземная дренажная система.

Открытая дренажная система предусмотрена в зонах, в которых возможно образование нефтесодержащих проливов. Эти зоны будут иметь сплошное водонепроницаемое бетонное покрытие с защитным бортиком по периметру. Стоки будут собираться в колодцах, откачиваться насосами в специальные емкости и направляться для утилизации.

Система поверхностного дренажа предусмотрена для сбора атмосферных осадков и заплесков морской воды. Система поверхностного дренажа связана с подземной дренажной системой.

Подземная дренажная система проектируется в целях предотвращения возможного загрязнения моря.

Устройство подземной дренажной системы проведено в процессе отсыпки острова.

Подземная дренажная система состоит из дренажных перфорированных труб, которые выведены в смотровые колодцы.

Степень загрязненности воды будет определяться путем отбора проб из смотрового колодца и проведения лабораторных анализов. Дренажная вода направляется на очистные сооружения.

Источники пожарного водоснабжения

В состав системы противопожарного водоснабжения включены:

- водозаборный бассейн;
- основные пожарные насосы;
- подпорные пожарные насосы;
- кольцевой противопожарный водопровод с распределительными трубопроводами.

Система противопожарного водоснабжения будет обеспечивать следующие системы и установки:

- системы водяного охлаждения
- системы водопенного пожаротушения;
- спринклерные системы пожаротушения;
- пожарные мониторы водопенного пожаротушения / орошения;
- пожарные гидранты водяного пожаротушения / орошения.
- внутренние пожарные краны технологической и жилой зоны.

Для системы противопожарного водоснабжения используется морская вода, забираемая из бассейна, расположенного в пределах вспомогательного острова.

Размеры и объем бассейна обеспечивают хранение запаса морской воды с максимальным требуемым расходом 3000 м³/час.

Заполнение и подпитка бассейна происходит через два специальных водозаборных впускных канала.

В качестве пожарных насосов для забора и подачи воды предусмотрены вертикальные центробежные насосы, погружного типа с приводом от дизельного двигателя.

Каждый пожарный насос соединен с кольцевым противопожарным магистральным трубопроводом через самостоятельную напорную линию.

Каждая напорная линия имеет обратный клапан, запорный клапан и клапан сброса чрезмерно высокого давления воды в бассейн.

Предусмотрены два подпорных насоса с электроприводом для поддержания давления в кольцевой пожарной магистрали на постоянном уровне. В зимний период подпорные насосы обеспечат минимальную необходимую циркуляцию воды в кольцевой системе магистрального противопожарного водопровода для предотвращения его замерзания.

Источники пожарного водоснабжения показаны в таблице 3.7-1

Таблица 3.7-1 Источники пожарного водоснабжения

	Показатели	Наименование источника водообеспечения		
		Пожарные резервуары на территории объекта	Противопожарный водопровод	Ближайший водоисточник вне территории объекта
1	2	3	4	5
1	Количество	1	1	1
2	Емкость (м ³) Водоёмы	Водозаборный бассейн. 3000 м ³	Кольцевой противопожарный водопровод диаметром 200-400 мм и распределительные водопроводы диаметром 100-250 мм	Каспийское море
3	Расстояние от объекта (м)	На территории объекта	На объекте	У границ объекта
4	Вид водопровода	-	Сухотрубы диаметром 400 мм, 250 мм, 200 мм, 150 мм, 100 мм	-

Противопожарный водопровод

Противопожарный кольцевой магистральный водопровод охватывает подъемный остров, остров бурения, участок МТО, участок инженерного обеспечения, технологические участки 1 и 2 и Модули обратной закачки 1 и 2.

Диаметр магистрального противопожарного водопровода обеспечивает необходимое максимальное водопотребление для тушения наиболее сложного возможного пожара, а также при подаче воды по одному трубопроводу (в случае аварии на участке водопровода) с максимальной скоростью не более 6,0 м/сек. Противопожарный водопровод прокладывается подземно и по эстакадам, в тепловой изоляции с применением электрокабельного обогрева.

Пожарные гидранты

Пожарные гидранты расположены на разных секциях кольцевого противопожарного водопровода через 50 метров.

Пожарный гидрант и пожарная колонка представляют собой единую конструкцию, выполняющую функции пожарного гидранта и пожарной водозаборной колонки.

Пожарные гидранты имеют теплоизоляцию и кабельный электрообогрев.

Внутренние пожарные краны

В зависимости от пожарной опасности помещения предусмотрено использование внутренних пожарных кранов двух типов:

- пожарный кран с полужестким рукавом диаметром 40 мм (1,5"), обеспечивающим подачу 300 л/мин при давлении 0,7 МПа;
- пожарный кран с полужестким рукавом диаметром 26 мм (1"), обеспечивающим подачу 100 л/мин при давлении 0,7 МПа.

Стационарные дренчерные установки

В зависимости от возможной ситуации системы дренчерного пожаротушения могут подавать пену на пожаротушение или воду на пожаротушение и охлаждение.

Расходы воды на пожаротушение / охлаждение приняты согласно международным нормам.

Пожарные лафетные стволы

Лафетные стволы с дистанционным управлением используются как самостоятельные средства пожаротушения, а также в дополнение к стационарным системам пожаротушения.

Для обеспечения дополнительной пожарной защиты на открытых технологических площадках, имеющих оборудование, содержащие углеводороды, устанавливаются пенопроводные мониторы.

Применены самокачающиеся мониторы и меняющие направление самокачающиеся мониторы. Самокачающиеся мониторы обеспечивают расход 1800 л/мин (манифольды устьев скважин) и 3800 л/мин (устье скважин) при давлении 0,7 МПа. Мониторы работают автоматически в режиме качания с возможностью перехода в ручной режим управления.

Меняющие направление самокачающиеся мониторы предназначены для защиты от возможных пожаров на морской поверхности. Расход составляет 1800 л/мин, при напоре 0,7 МПа.

4 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 КЛИМАТИЧЕСКАЯ И ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Северный Каспий можно отнести к экологически чувствительному району с особыми гидрометеорологическими явлениями, что создает трудности недропользователю при обустройстве месторождения. Основные особенности региона следующие:

- Мелководье (глубина моря от 3 до 4 м);
- Трудно - объяснимые долговременные изменения уровня моря;
- Кратковременные штормы, вызывающие сгонно-нагонные явления, обильное выпадение осадков летом, а в зимний период – метели, обледенение;
- Установление ледового покрова в зимний период, подвижки и торошение льда;
- Резкие колебания температуры;
- Экологическая уязвимость региона, где обитают разнообразные охраняемые виды флоры и фауны;
- Наличие зон высокой биологической продуктивности, особенно в дельтах рек Волги и Урала, в зарослях тростника у северного побережья Каспийского моря и на обширных прибрежных мелководьях;
- Важные участки нереста, нагула и миграции различных видов рыб, включая ценные виды осетровых;
- Большое количество птиц, имеющих международное значение и использующих прилегающие участки побережья для гнездования в весенне-летний период, или мигрирующих через данный район весной и осенью;
- Большая популяция Каспийских тюленей, обитающих на данной территории с осени до начала весны и размножающихся на льду.

Месторождение Кашаган расположено в районе континентального климата, где четко выражены два времени года. Летний период (май-октябрь) характеризуется высокими температурами. В зимний период довольно часто наблюдаются низкая температура и наличие сплошного льда вблизи побережий.

Среднегодовая температура воздуха составляет $9-10^{\circ}\text{C}$. Высота снежного покрова – 0.1м, расчетная плотность снега 350 кг/м^3 .

Характерным для данного района являются малое количество осадков, интенсивное испарение, высокая солнечная радиация. Экстремальный непостоянный диапазон температур составляет от плюс 42°C до минус 36°C .

Восточный берег Северного Каспия отличается засушливостью, что связано с редким проникновением в этот район влажных атлантических масс воздуха. Зимнему периоду соответствует низкое абсолютное содержание влаги в воздухе, сопровождающееся высоким значением относительной влажности. Осадки преобладают в виде дождя. Среднегодовое количество осадков составляет 227.6мм, максимальное количество осадков в год – 268мм. Периоды максимальных атмосферных осадков в течении года наблюдаются в мае-июне и сентябре-октябре. Туман наблюдается чаще всего ранней весной, со средней продолжительностью 7 – 8 часов.

Преобладающее направление ветров - восточного и юго-восточного направлений.

Восточное и юго-восточное направления ветров отмечаются, в основном, в весенний и осенний периоды. В теплое время года преобладают ветры северного, северо-западного направлений.

Среднегодовая скорость ветра составляет 5 – 6 м/с.

По статистическим данным в году в среднем существует период, составляющий 30-40 дней, когда скорость ветра превышает 15 м/с. В зимний период наблюдаются сильные и частые штормы с ветрами восточного направления, при которых порывы ветра достигают 30 м/с.

Достоверные сведения об уровнях Каспийского моря имеются с 1900 г.

За период наблюдений за уровнем Каспийского моря с 1875 г по 1977 г уровень упал почти на 3 м, а за период с 1977 по 1994 год уровень моря вырос на 2,4 м.

За период с 1995 –1996 годы уровень моря снижался на 0,2 метра в год, а за период 1997-2001 годы остался практически неизменным.

На всем Каспии отмечается общая тенденция снижения уровня моря.

Среднегодовой уровень Каспийского моря колеблется и изменяется вследствие долговременных колебаний, сезонных колебаний и волновых нагонов.

По данным многолетних наблюдений долговременные колебания уровня моря связаны, главным образом, с изменением климата.

В проекте учитывается долгосрочный, в течение 30 лет, подъем уровня моря до 0.80 м.

Сезонные колебания уровня воды колеблются, в среднем, выше среднегодового на 0.17 м – летом и ниже на 0.13 м – зимой.

Внезапные падение или подъем уровня моря (подъем при юго-западном ветре, снижение при северо-восточном ветре) на территории месторождения Кашаган составляют 0,3-0,4 метра и происходят несколько раз в году.

Краткосрочные колебания уровня воды в результате волновых явлений, вызванных ветрами, наблюдаются продолжительностью от 0.5 суток до нескольких суток.

Высота волн находится в зависимости от скорости и направления ветра, глубины моря, уровне воды и рельефа морского дна. На территории месторождения Кашаган максимальная высота волны достигает до 2.5 метра.

Астрономических приливов практически не существует.

Течения определяются ветром и зависят от глубины воды и рельефа морского дна. Преобладают течения слабые. Средняя скорость течения – 0.12 м/с. Максимальные скорости течений связаны со сгонно-нагонными явлениями и связаны с ветрами восточного и юго-восточного направлений.

Морское дно в районе месторождения, в основном, плоское, со слабыми уклонами.

Глубина моря на территории, составляющей около 80% северо-восточной части Каспийского моря, колеблется от 3,2 м до 4,8 м.

Температура морской воды колеблется от минус 0,8⁰С в феврале до плюс 31⁰С в июле.

Северный Каспий ежегодно покрывается льдом. Площадь ледяного покрова, толщина льда определяется суровостью зимы.

Зимой в районе месторождения наблюдается сплошной ледовый покров вблизи берега и поля дрейфующего льда. На открытых участках море может быть покрыто на какое-то время тонким слоем льда. Ледовый покров сохраняется в течении от 114 до 152 суток.

Максимальная толщина льда составляет до 0,8 м и достигается в конце февраля – начале марта. При движении ледяного покрова, вызванного ветром, слои льда могут образовывать ледяные массивы толщиной до 1.6 м. Подвижки льда ведут к эрозии морского дна в виде промоин глубиной до 0.20м, длиной в несколько сотен метров.

Разрушение ледяного покрова начинается обычно в конце февраля – начале марта.

Окончательное очищение ото льда северо-восточной части Каспия происходит в конце марта – начале апреля.

Инженерно-геологические исследования грунтов в районе строительства блока ЕРС3, проведенные компанией Геокен в 2019 году, отчет под номером № KE00-00-000-GO-G-RE-0003-000

Подробные климатические, волновые и геотехнические характеристики приведены в разделе проекта «Гидротехнические решения»

Северная часть Каспийского моря находится в составе тектонически стабильного региона, образованного Восточно-Европейской и Туранской платформами. Данный регион характеризуется отсутствием значительной тектонической активности и, следовательно, очень низкой частотой возникновения землетрясений.

Согласно заключению Института сейсмологии МОН РК район месторождения Кашаган относится к 5 балльной зоне по сейсмической шкале MSK-64.

4.2 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Месторождение Кашаган расположено в районе с двумя четко выраженными временами года. Летний период (май-октябрь) характеризуется высокими температурами. Зима холодная с наличием сплошного ледового покрова вблизи берега. Характерным для данного района являются малое количество осадков, интенсивное испарение, высокая солнечная радиация.

Температура и влажность окружающего воздуха

Анализ среднемесячных температур воздуха на северо-восточном побережье Каспийского моря свидетельствует, что самыми холодными месяцами являются январь - февраль, самым теплым - июль.

Влажность отражает континентальные условия климата Северного Каспия, при котором зимнему периоду соответствует низкое абсолютное содержание влаги в воздухе, сопровождающееся высоким значением относительной влажности.

Температурные параметры и показатели влажности, принятые при проектировании, следующие:

Температура воздуха

▪ минимальная суточная	-36 ⁰ С
▪ максимальная суточная	+42 ⁰ С
▪ абсолютный максимум	+50 ⁰ С
▪ абсолютный минимум	-40 ⁰ С
▪ самый холодный месяц	февраль
▪ самый жаркий месяц	июль

Относительная влажность:

▪ минимальная	25%
▪ максимальная	100%

- температура солнечного излучения $+75^{\circ}\text{C}$.

Осадки

Восточный берег Северного Каспия отличается засушливостью, что связано с редким проникновением в этот район влажных атлантических масс воздуха. Осадки преобладают в виде дождя. Снег наблюдается с октября - ноября по март - апрель.

При проектировании приняты следующие значения:

- среднемесячное количество осадков 13.1 - 28.5мм.
- максимальное месячное количество осадков 22 - 41мм
- среднегодовое количество осадков 227.6мм
- максимальное количество осадков в год 268мм
- годовое испарение около 1000мм
- Высота снежного покрова – 0.1м, расчетная плотность снега 350кг/м³.

Данные по средней и максимальной продолжительности (в час) осадков в течении года приведены в таблице 4.2-1.

Таблица 4.2-1 Средняя и максимальная продолжительность осадков

Месяц года	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя продолжит.в час.	47	44	34	24	19	11	8	8	19	31	28	42
Максим.продолжит. в час.	125	169	74	76	64	45	28	46	40	81	74	102

Обычно объем испарения значительно превосходит количество выпадаемых осадков. Среднемесячные количества осадков, а также объемы испарений (в мм) приведены в таблице 4.2-2.

Таблица 4.2-2 Количество осадков. Объемы испарений

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Среднее кол-во осадков	12	10	9	12	13	16	11	12	9	12	15	11	142
Максим.кол-во осадков	36	40	45	29	43	62	26	40	41	49	38	33	-
Среднее испарение (оценка)	5	10	40	80	110	170	200	160	140	70	30	10	1025
Мин. испарение (оценка)	0	5	25	60	70	110	110	70	30	5	0	-5	-
Средний баланс	-7	0	31	68	97	154	189	148	131	58	15	1	-
Миним. баланс	-36	-35	-20	31	27	48	84	30	-11	-44	-38	-38	-

Облачность в северо-восточном Каспии подвержена сильным сезонным изменениям. Туман наблюдается в северо-восточном Каспии чаще всего в марте-апреле, когда теплый континентальный воздух встречается с более холодной поверхностью моря.

Средняя продолжительность туманных условий 7 – 8 часов.

Ветер

В районе месторождения отмечается преобладающее направление ветров восточного и юго-восточного направлений, имеют место длительные периоды с преобладанием западного и юго-западного направлений.

Вероятные направления ветра представлены в таблице 4.2-3.

Таблица 4.2-3 Вероятные направления ветра

Направление ветра (откуда) относит.севера	Вероятность возникновения (%)
0°	7.9
45°	9.0
90°	14.9
135°	9.6
180°	6.9
225°	10.3
270°	13.6
315°	8.7
Переменный	19.2

Среднегодовая скорость ветра составляет 5 – 6 м/с.

По статистическим данным в году, в среднем, существует 30 - 40 дней, когда скорость ветра превышает 15 м/с. Наиболее сильные и частые штормы наблюдаются в январе с ветрами восточного направления.

При самых сильных штормах порывы ветра могут достигать 30 м/с.

В таблице 4.2-4 приведены экстремальные скорости ветра по направлениям.

Таблица 4.2-4 Экстремальные скорости ветра по направлениям

Направление	Период (годы) и скорость ветра					
	1	10	25	40	50	100
	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с
С	19.1	21.8	22.6	23.1	23.4	24.0
СВ	19.1	21.8	22.6	23.1	23.4	24.0
В	23.9	27.2	28.3	28.9	29.2	30.0
ЮВ	22.3	25.4	26.4	27.0	27.3	28.0
Ю	22.3	25.4	26.4	27.0	27.3	28.0
ЮЗ	22.3	25.4	26.4	27.0	27.3	28.0
З	20.7	23.6	24.5	25.0	25.3	26.0
СЗ	20.7	23.6	24.5	25.0	25.3	26.0

Максимальные скорости ветра наблюдаются в период с января по апрель.

На рисунке 5.2-1 представлена схема вероятности направления ветра в течение ледового периода (с ноября по март).

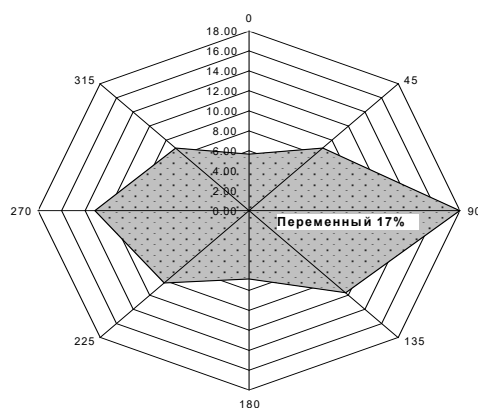


Рисунок 5.2-1 Вероятности направления ветра в течение ледового периода

4.3 Гидрографические / гидрологические условия

За период с 1875г по 1977г уровень Каспийского моря упал более чем на три метра, с 1977г. по 1994г. уровень поднялся на 2.4м. В 1995г и 1996г уровень моря понижался на 0.2м в год. До 2000г уровень оставался практически неизменным.

На всем Каспии отмечается общая тенденция снижения уровня моря. На долю Северного Каспия приходится около 24% (91942 км²) площади моря, однако объем его вод составляет только 0,5% общего объема. Максимальная глубина равна 25 м, а средняя глубина – 4,4 м (1992 г.). Глубины диапазона 0-1 м занимают 21%, 0-5 м – 67%, на глубины более 10 м приходится около 10%. Район максимальных глубин располагается у границы Северного и более глубоководного Среднего Каспия. Уральская бороздина имеет наибольшую для северо-восточного Каспия глубину более 9 м.

Средний уровень Каспийского моря (УКМ) основан на недавнем исследовании BMTArgoss описывающем новое понимание многолетних средних колебаний УКМ. УКМ, полученный BMTArgoss, примерно на 0,6 м ниже в 2019 году, чем в предыдущих прогнозах. В 2050 году разница составит около 1,1 метра. Для данного этапа проектирования принимается во внимание ограниченное снижение среднего УКМ на 0,5 м по сравнению с принятым в ранее утвержденных проектах.

Единственным изменением компонентов для определения расчетного уровня воды является среднее значение УКМ, которое на 0,5 м ниже принятого в предыдущих проектах.

За расчетную проектную отметку принят Каспийский нуль (КН). Каспийский нуль определен от Балтийского нуля (БН) и равен $КН = БН - 28.00м$.

В ранее выполненных проектах AgipКСО/2005-0081-14 «Морской комплекс. Строительство искусственных сооружений Блока D», AgipКСО/2005-0081-09 «Строительство искусственного острова бурения и добычи ЕРС 2», AgipКСО/2005-0081-11 «Строительство искусственного острова бурения и добычи ЕРС 3» средний уровень моря соответствовал $КН + 0.8 м$.

В настоящее время средний уровень моря в районе Блока D равен $КН + 0,8м$. Уровень морского дна равен $КН - 3,2м$.

Уровень морского дна на территории, прилегающей к Блокам ЕРС, колеблется от $КН-3,1 м$ до $КН-3,3 м$.

Среднегодовой уровень воды изменяется вследствие долговременных колебаний, сезонных колебаний и волновых нагонов.

Долговременные колебания

По данным наблюдений долговременные колебания уровня моря связаны, главным образом, с изменением климата.

В выполненных проектах учитывался долгосрочный, в течении 40 лет(расчетный срок эксплуатации месторождения), подъем уровня моря до 0.8м. Это значение соответствует экстремальному верхнему пределу для 40-летнего периода с достоверностью 21%.

В качестве проектного значения возможного снижения уровня моря в течение длительного 40-летнего периода, был принят нижний предел для 40-летнего периода, имеющий 21% достоверности и равный минус 1.6м.

Сезонные колебания

Уровень воды колеблется в зависимости от времени года. В июле уровень воды в среднем выше среднегодового на 0.17м, в январе месяце - ниже на 0.13м.

Астрономических приливов-отливов практически не существует.

Максимальное сезонное повышение уровня воды, с учетом приливов, принято равным плюс 0.3 м.

Волновые нагоны

Волновые нагоны - сгоны, возникающие под действием ветра, вызывают краткосрочные колебания уровня воды с продолжительностью от 0.5 суток до нескольких суток.

Исследование показывают, что нагоны вызываются ветрами западного и юго-западного направлений, а сгоны - ветрами восточного и северо-восточного направлений. Зимой, из-за нагромождения льда, штормовые нагоны слабеют и составляют 2/3 от предельных значений.

Предельные значения амплитуды нагонов-сгонов приведены в таблице 4.3-1.

Таблица 4.3-1 Значения амплитуды нагонов-сгонов

Период времени	Предельный нагон (м)	Предельный сгон (м)
1 год	Использовать значение для 5лет	-1.37
5 лет	0.88	-
10 лет	1.03	-1.88
100 лет	1.5	-2.42

Расчетный уровень воды

Расчетный уровень воды изменяется вследствие долговременных колебаний, сезонных колебаний и волновых нагонов.

Допуски по уровню воды представлены в таблице 4.3-2.

Таблица 4.3-2 Определение расчетного уровня воды

Долгосрочное повышение уровня моря, м	0,80
Сезонные колебания и влияния приливов	0,30
Резкое изменение уровня воды под действием нагонных волн (1 раз в 100лет), м	1,50
Уплотнение коллектора, м	0,5
Текущий среднегодовой уровень моря, м	КН + 0,3
Расчетный уровень моря в штиль, м	КН + 3,4

Исходное значение глубины воды, определяемое как разность между уровнем воды и уровнем морского дна, вычисляется с учетом существующего среднегодового уровня моря, долговременных колебаний, сезонных колебаний, волновых нагонов и оседания морского дна вследствие добычи углеводородов.

Волны

Волновые характеристики акватории в районе строительства были проанализированы с помощью специальной спектральной волновой модели SWAN. Проектные параметры волн определены в зависимости от скорости и направления ветра, глубины моря и разгона волны при установившемся на сегодняшний день уровне воды, а также рельефа морского дна.

Ввиду отсутствия данных натурных наблюдений значения высоты волны (Hs) и периода волны (Tr) определены аналитически, исходя из скорости ветра, длины разгона волны и глубины воды.

Исходное значение глубины воды определено с учетом факторов, перечисленных выше.

Волновые характеристики Hs, Tr для разных периодов повторяемости в зависимости от глубины воды приведены в таблице 4.3-3.

Таблица 4.3-3 Волновые характеристики

	Направление (откуда)							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
	100-летний период повторяемости							
Глубина (м)	4.0	4.0	4.0	4.0	5.5	5.5	5.5	5.5
Hs (м)	1.4	1.4	1.7	1.6	2.1	2.1	2.0	1.9
Tr (с)	4.9	5.1	5.8	5.7	6.6	7.2	6.7	6.0
	1-годовой период повторяемости							
Глубина (м)	4,0	4,0	4,0	4,0	4.9	4.9	4.9	4.9
Hs (м)	1.2	1.2	1.5	1.4	1.6	1.6	1.5	1.5
Tr (с)	4.5	4.7	5.3	5.2	5.9	6.3	5.9	5.4

При повышении в будущем уровня воды, в результате долгосрочных колебаний и оседания морского дна, изменится волновой режим. На основании проведенных исследований за расчетное значение глубины воды принята сегодняшняя глубина воды с поправкой 1.5м.

В таблице 4.3-4 приведены значения волновых характеристик для глубины воды равной глубине воды в настоящее время с поправкой 1.5м.

Таблица 4.3-4 Волновые характеристики

	Направление (откуда)							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
	100-летний период повторяемости							
Глубина (м)	5.5	5.5	5.5	5.5	7.0	7.0	7.0	7.0
Hs (м)	1.8	1.8	2.1	2.0	2.5	2.5	2.3	2.3
Tr (с)	5.2	5.5	6.2	6.1	7.0	7.8	7.1	6.3
Глубина (м)	5.5	5.5	5.5	5.5	6.4	6.4	6.4	6.4
Hs (м)	1.5	1.5	1.8	1.7	2.0	2.0	1.9	1,8
Tr (с)	4.7	5.0	5.7	5.5	6.2	6.9	6.3	5.7

Предполагается, что в направлениях от южного до северо-западного наиболее вероятен экстремальный нагон и волнения.

Течения

Исследования данных по течениям показывают, что течения слабые. Средняя скорость течения 0,12 м/с. Максимальные скорости течения наблюдаются по всем направлениям с преобладанием на восток и юго-восток и связаны со сгонно-нагонными явлениями.

Течения, обусловленные астрономическими приливами, отсутствуют.

Вероятность направления максимальных течений на период май - сентябрь даны в таблице 4.3-5.

Таблица 4.3-5 Направления течений

Направление течения (относит.севера)	Вероятность возникновения (%)
0°	6
45°	7
90°	33

Направление течения (относит.севера)	Вероятность возникновения (%)
135°	16
180°	10
225°	10
270°	13
315°	5

Для обширных районов экстремальные значения скорости течений наблюдаются во всех направлениях. Экстремальные значения течений (м/с) представлены в таблице 4.3-6.

Таб.4.3-6 Экстремальные значения скорости течения

Место измерения	Период повторяемости, лет				
	1	5	10	50	100
1 м над уровнем дна	0,33	0,38	0,40	0,45	0,48
Средняя глубина	0,47	0,53	0,56	0,62	0,64

Батиметрия

Морское дно в районе месторождения практически плоское, с изредка встречающимися слабыми уклонами. Глубина моря в северо-восточной части Каспия невелика. До 80% этой части моря имеет глубину менее 5,0 м. Глубина моря в районе Восточного Кашагана колеблется от 3,2 до 4,8 м.

Уровень морского дна в районе строительства находится в среднем на отметке КН – 3,2 м.

Оседание морского дна возможно в результате добычи углеводородов к концу 30-летнего срока эксплуатации и составит приблизительно 0,5 м, причем оседание не будет происходить в течении первых 5 лет разработки.

Характеристика морской воды

В проекте приняты следующие значения температуры морской воды:

- Максимальная в конце июля + 31⁰С
- Минимальная в феврале - 0,8⁰С

Соленость воды Каспийского моря составляет около одной трети от солености открытого океана. Для северо-восточной части Каспия рекомендуется использовать значение 10,5‰.

Данные по качеству морской воды приведены в таблице 4.3-7.

Таблица 4.3-7 Качественный состав морской воды

Параметр	Количество
Растворенный кислород	10.75мг/л - зимой 11.65мг/л - осенью
РН	8.2 - 9
Хлориды	3200-5400 мг/л
Сульфаты	750 – 1560 мг/л
Нитраты	10-90 мг/л
Кальций	340 мг/л
Натрий	3200 мг/л
Калий	100 мг/л

Параметр	Количество
Магний	750 мг/л
Бикарбонаты	220 мг/л
Силикаты	42 – 70 мг/л
Проводимость	10910-27275 См ⁻⁶ /см
Мутность	100-300NTU
Соленость	6000 мг/л
Общее содержание растворенных твердых частиц	6000-15000 мг/л
Общее содержание взвешенных твердых частиц	25-50 мг/л

Конкретные данные по обрастанию сооружений морскими организмами отсутствуют. Предполагается, что в летние месяцы обрастание сооружений может достигнуть толщины 50 мм. В зимние месяцы наросты морских организмов будут полностью удаляться с поверхности конструкций в результате ударов льда.

Ледовые условия

Характеристики ледовых условий в северо-восточной части Каспийского моря приняты на основании документа, разработанного компанией Witteveen+Bos "Проектные критерии физической окружающей среды. Исследования для проектирования строительных работ", а также информации, полученной в процессе работы на буровых установках, анализа данных разведывательных полетов и спутниковых съемок.

Северный Каспий ежегодно покрывается льдом. На мелководьях и в заливах северо-восточной части Каспийского моря, где находится месторождение Кашаган, образование льда начинается в середине ноября. В течение зимнего сезона, как толщина, так и протяженность льда увеличивается. Максимальной толщины (до 0,8 м) лёд достигает в конце февраля – начале марта и составляет.

Продолжительность ледового покрытия колеблется от 114 до 152 суток.

Протяженность льда достигает максимума в феврале. В марте она начинает убывать и к середине апреля регион освобождается от льда.

Лёд на Каспийском море может претерпевать значительные перемещения и восточная часть месторождения может на какое-то время освобождаться от льда или быть покрыта тонким слоем льда.

При движении ледяного покрова, вызванного ветром, слои льда могут образовывать ледяные массивы толщиной до 1,6 м.

Зимой в районе месторождения наблюдается сплошной ледовый покров вблизи берега и поля дрейфующего льда. Мелководье приводит к образованию ледовых нагромождений, заглубленных в грунт, которые могут достигать высоты до 8 м.

При контакте движущегося льда с морским дном в нем могут появляться промоины. Данные по измерению промоин ограничены, но на долгосрочный период можно спрогнозировать возможную глубину промоин до 0,5 м при глубине воды от 1 до 5 м.



Рисунок 4.2.2-2 Ледовое воздействие на существующую насыпь ЕРС2 (декабрь 2011)

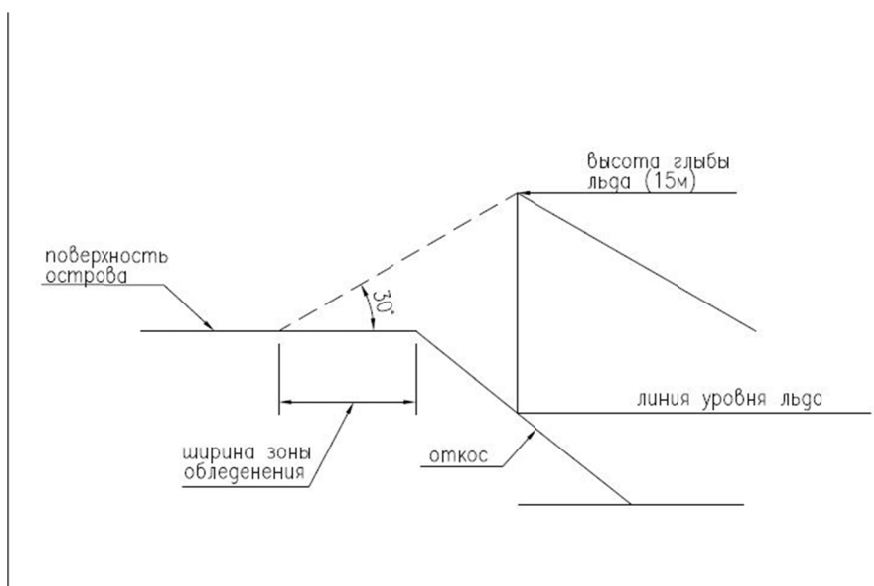


Рисунок 4.2.2-3 Схема для определения зоны обледенения из-за наслоения льда

4.4 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ (ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ) УСЛОВИЯ

Инженерно-геологические исследования грунтов проведены компанией FUGRO в 2006 г и представлены в Отчете №4329/03.

Программа грунтовых исследований включала бурение скважин для взятия проб и местных испытаний с использованием конусного пенетromетра.

В пределах исследуемого участка на Комплексе D представлены следующие грунты:

- с поверхности морского дна до глубины 0,3 м – песок с ракушечным слоем;
- на глубине от 0,3 м до 4,35 м – мелкий заиленный песок с включением органического материала;
- на глубине от 4,35 м до 22,3 м – глина плотная до очень плотной с прослойками ила и песка и органическими включениями;
- на глубине от 22,30 м до 27,70 м – заиленный песок от плотного до очень плотного.
- на глубине 27,70 м до 55,40 м – глины от очень твердых до каменно-твердых.

В пределах исследуемого участка на Блоке А представлены следующие грунты:

- с поверхности морского дна до глубины 5,0 м – песок с включениями ила и глины с органическими включениями. $\gamma=19,7$ кН/м³;
- на глубине от 5,0 до 13,6 м – глина плотная, с включением органического материала и кристаллов гипса;
- на глубине от 13,6 до 22,0 м – глина от плотной до очень плотной, с прослойками ила и локальными включениями кристаллов гипса;
- на глубине от 22,0 до 40,5 м – глина очень плотная, с прослойками ила и локальными включениями кристаллов гипса.

Физико-механические характеристики грунтов даны подробно в разделе «Архитектурно-строительные решения».

4.5 СЕЙСМИЧНОСТЬ

Северная часть Каспия относится к региону с низкой сейсмической активностью. Согласно заключению Института сейсмологии МОН РК месторождение Кашаган отнесено по сейсмической шкале MSK-64 к зоне землетрясений с интенсивностью 5 баллов с периодом повторяемости землетрясений 1 раз в 1000 лет.

Значения пикового ускорения точек земной поверхности для различных периодов повторяемости приведены в таблице 4.5-1.

Таблица 4.5-1 Значения пикового ускорения

Период времени (лет)	Пиковое ускорение (м/с ²)
100	0.15
1000	0.40
10000	1.00

5 ОЦЕНКА РАЗВИТОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Дорожная сеть данного региона хорошо развита и представлена автодорогами с твердым покрытием областного и районного назначения, имеются подъездные пути и коммуникации.

Существующая транспортная инфраструктура района строительства представлена всеми видами транспорта.

Ближайшие до территории УКПНИГ «Болашак» населенные пункты расположены на расстоянии:

- в 10,9 км железнодорожный разъезд Карабатан;
- в 8,4 км железнодорожная станция «Таскескен»;
- в 15,3 км находится железнодорожная станция «Ескене»;
- в 46 км г. Атырау (в юго-западном направлении);
- пристани Баутино, Сарыташ.

Транспортные связи осуществляются по существующим дорогам общей сети. Это – железная дорога «Атырау-Макат» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актобе».

Пристань Баутино производит перевалку грузов, доставленных из карьеров или ж/д станций. Прием и отправку грузов производится с причала.

На транспортировку строительных грузов и местных материалов составляется ППР.

5.1 ОБЗОР ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Дорожная сеть данного региона хорошо развита и представлена автодорогами с твердым покрытием областного и районного назначения, имеются подъездные пути и коммуникации к УКПНиГ. Наземный комплекс.

5.1.1 Автомагистрали

- А28- Уральск-Атырау -487 км;
- А27-Актобе-Атырау-871 км, далее Атырау- Астрахань-401 км.;
- А33- Атырау- Актау – 901 км.

Перевозка грузов общего назначения по дорогам обычно не имеет ограничений по габаритам, а некоторые типы прицепов позволяют превышать предельные параметры трейлеров. Для Мангыстауской и Атырауской областей на основании информации предоставленной дорожными службами допускаемые габаритные размеры транспортных средств перевозимых грузы следующие:

- Длина автопоезда не более 20 метров;
- Ширина автопоезда не более 2,55 метра;
- Высота транспортного средства с грузом составляет не более 4 метров.

5.1.2 Железные дороги

Железнодорожная система связана с Западной Европой, однако существует разница в ширине железнодорожных путей и это означает, что любой груз, отправляемый по железной дороге в Западной Европе, должен быть перегружен из европейского в российский/СНГ подвижной состав. Это можно сделать на одном из многочисленных пограничных переходов.

Базовая пропускная способность рельсового пути:

- Максимальный тоннаж который может тянуть поезд – 6000 т;
- Максимальное количество вагонов которое может тянуть поезд: от 60 т до 6000 т;
- Максимальное количество контейнеров – 50 шт. 40 футовых или 100 шт. 20 футовых;
- Количество дней транспортировки в год – 350;
- Средний тоннаж для труб на плоскости – 45.

На пропуск сверхгабаритных грузов по всей сети существуют ограничения по размерам, налагаемые ж/д регулирующими органами. Для отправки груза необходима подача заявки и оформление разрешения. Груз будет загружен только после проверки на соответствие допускаемой нагрузки и полученных разрешений.

Железнодорожная сеть, общей сети, пролегающая через западный Казахстан с выходом в район намечаемого строительства состоит из основной ветки, проложенной по маршруту Актау – Бейнеу – Макат – Атырау.

Сеть связана с прилегающими международными участками, что позволяет осуществлять импорт грузов круглый год.

Данный участок весьма загружен и является основным средством транспортировки большинства грузов по железной дороге между Актау и Атырау.

Ближайшие к территории УКПНиГ «Болашак» населенные пункты расположены на расстоянии:

- в 12 км железнодорожный разъезд Карабатан;
- в 7,5 км железнодорожная станция «Таскескен», (на севере);
- в 14 км находится железнодорожная станция «Ескене», (на северо-востоке);
- в 46 км г. Атырау (в восточном направлении);
- в 48 км поселок Доссор (Северо-восточнее направлении);
- в 97 км железнодорожная станция Макат.

5.1.3 Водный транспорт

Основным пунктом для морских судов из Северной Европы в Казахстан является порт Актау. Доставка негабаритных грузов относительно намечаемого района строительства с погрузкой и разгрузкой на реке Урал является порт Атырау. Возможна доставка и разгрузка негабаритного груза через порт Прорва (CaTRo).

К допустимым размерам и весу оборудования, проходящего через Волго-Балтийский и Волго-Донской каналы, применяются ограничения по длине, ширине и тяги.

Использовать возможно, как северный, так и южный маршруты. Однако, рекомендуется использовать южный маршрут из-за меньшей продолжительности перевозки, что означает меньший общий морской риск, а навигационный период всегда длиннее, чем на северном маршруте.

По возможности рекомендуется прямая поставка в терминал разгрузки грузов. Это отправка грузов в Актау для перевалки по железной или автомобильной дороге.

Морской порт Актау расположен примерно в 40 км от международного аэропорта Актау с выездом на автомагистраль (А33) Доссор – Кульсары – Бейнеу – Шетпе – Жетыбай – Актау.

Морской порт Актау работает круглый год в 8-ми часовую смену, что делает возможной работу 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Порт предоставляет следующие услуги:

- погрузка, разгрузка и перевалка навалочных грузов, трейлерных, контейнерных и грузов общего назначения;
- перевалка всех грузов (на морской, железнодорожный и автомобильный транспорт).

Глубина воды у сухогрузных и паромных причалов от 6,0 м до 6,3 метров, у нефтяных - от 7,0 м до 9,0 м.

Причалы доступны приблизительно 325 дней в году. За причалами имеются площадка для хранения грузов. Размер площади составляет около 100 км², максимум 10 тонн на 1м².

Железнодорожная инфраструктура порта обеспечивает вместимость до 145 вагонов.

Баутино расположен примерно в 120 км от международного аэропорта Актау. Железнодорожной инфраструктуры нет. Баутино хорошо подходит для бункеровки и судов, ожидающих транзита.

Порт Атырау расположен на берегу реки Урал в 56 км от Каспийского моря.

Порт расположен в черте города Атырау. Навигация в Атырауском речном порту ограничена рядом факторов.

Порт расположен в городе. Маршрут при перемещении грузов автотранспортом в пределах города Атырау будет иметь дорожные ограничения.

Порт Атырау является ближайшим портом и именно этот порт рекомендуется использовать для доставки грузов для УКПН-2, размещаемого в районе Болашак и на Морской комплекс. Порт в Атырау имеет ряд проблем для проекта, которые следует учесть. Это обширные дноуглубительные работы на реке Урал, модернизация и расширение речного порта Атырау, значительное изменение дорожной инфраструктуры, для обеспечения возможности транспортировки сверхгабаритных грузов и модулей, на участке маршрута по городу Атырау.

Порт Прорва (CaTRo) является специализированным портом для перевалки грузов проектов ПБР ТШО. Порт Прорва расположен в отдаленном месте на полуострове Прорва. Порт подходит для приема и перевалки специальных грузов и поэтому считается идеальным для фазы Этапа I.

Из-за мелководья к порту Прорва был специально построен канал, известный как Маршрут транспортировки грузов (CaTRo), обеспечивающий неограниченную навигацию.

Длина канала составляет 75 км, ширина 61 метр, глубина дноуглубительных работ приблизительно 4,8 метра.

Из-за постоянного снижения уровня Каспийского моря для доступа к порту может потребоваться дальнейшее дноуглубление канала.

Порт в основном эксплуатируется компанией Teniz Services.

Порт рассматривается, как приемлемый вариант для проекта такого уровня, как Этап I, и в настоящее время порт успешно используется ТШО ПБР. Следовательно, Этап I может извлечь пользу из полученного опыта, что должно повысить эффективность и привести к безопасной реализации.

Допускаемые размеры модуля для порта Прорва (ДхШхВ) 60м x 9.15м x 11.25м, вес до 1800 тонн.

5.1.4 Воздушный вид транспорта

Аэропорты, которые могут обеспечить потребности в международных перевозках грузов:

- Казахстан - г. Актау, г. Атырау, г. Уральск;
- Азербайджан - г. Баку;
- Россия - г. Астрахань.

Ограничений для воздушных судов не имеется, но требуются соответствующие разрешения. В целом, возможности регулярных грузовых перевозок в Казахстан хорошие, однако грузы могут задерживаться на пассажирских самолетах, где приоритет отдается багажу. Рекомендуются рассчитывать на 1-2 недели от сборки до прибытия в аэропорт РК.

Все операторы осуществляют прием опасных грузов в соответствии с требованиями ООН и на пассажирских самолетах могут быть дополнительные ограничения. Перевозка опасных грузов может повлиять на транзитное время.

Чартерные рейсы могут быть организованы в международные аэропорты Атырау, Актау и Уральск. Нет никаких ограничений для воздушных судов, хотя соответствующие разрешения должны быть получены. Все чартерные рейсы из международных пунктов должны прибывать в международный аэропорт в РК. Затем груз может быть отправлен с использованием грузовиков из аэропорта в LLB или альтернативное хранилище.

Аэропорт Атырау

Аэропорт отвечает требованиям международных стандартов.

Данные аэродрома: новая взлетно-посадочная полоса длиной 3000м, шириной 45м, с асфальтированными полосами безопасности шириной 7,5 м с каждой стороны. Общая толщина составляет 115 см.

Соединительные разворотные полосы к новому перрону имеют длину 210 м и ширину 23 м каждая, с полосами безопасности шириной 10,5 м с каждой стороны.

Принимаемые воздушные суда - любой тип воздушного судна по коду E ICAO.

Аэропорт Баку

Аэропорт оснащен автоматическим радиопеленгатором ADF-75, радиопеленгатором посадки LDF-80 и радиолокатором наблюдения "IRTISH SKU" с обработкой данных Vuoks.

Полоса, обочины, остановочные пути аэродрома предусмотрены с магнитным курсом.

Грузоподъемность, наличие мест стоянок, рулевых дорожек отвечают всем требованиям международного аэропорта.

Аэропорт Астрахань

Взлетно-посадочные полосы: длина - 8202 фута / 2500 м, поверхность – бетонная; длина - 5090 футов / 1551 м, поверхность – грунтовая.

5.2 Доставка на Морской комплекс

Решение вопросов транспортной схемы по определению оптимального маршрута доставки материально-технических и людских ресурсов для строительства приняты с учетом предыдущего опыта.

Произведена оценка возможностей существующих транспортных и инженерных сетей, мощностей предприятий местной стройиндустрии, социальной сферы, выбора и согласования мест доставки и принятия грузов по железной дороге, причалах.

Организация работ по приему оборудования поставок Заказчика на железнодорожных станциях и в портах, размещению на складах временного хранения и таможенному оформлению (при необходимости), транспортировке из пунктов доставки к местам производства работ, обеспечению ответственного хранения и передаче в монтаж возлагается на Подрядчика по логистике и соответствующего персонала Заказчика.

Проектом предлагается сформировать транспортно-логистическую группу (группы), состоящую из представителей персонала Заказчика и Подрядчика по логистике, которые будут располагаться на месторождении Кашаган/Болашак, в офисах причальных сооружений разгрузки грузов (СРГ) (далее порт «Баутино», «Сарыташ», «Актау») или в других точках согласно необходимости.

Доставка строительных материалов и изделий на строительную площадку осуществляется ледокольными судами «Мангистау – 1,2,3,4,5»; «Тупкараганборг»; «Тулпар» и «Антарктиканборг» с базы поддержки морских операций в пос. Баутино. Предполагается, что блочное оборудование, собранное поставщиком (готовое к установке в море) доставляется в казахстанский порт авто- или- ж/д транспортом.

Доставка труб, оборудования, материалов, м/к предусматривается из различных областей Республики Казахстан и городов России, осуществляется автомобильным (который, при необходимости, должен быть укомплектован специализированными средствами погрузки и разгрузки) и железнодорожным транспортом до порта г.Атырау и п.Баутино, до пристаней с приемными площадками складирования/пунктами выгрузки для дальнейшей перегрузки на плавучие средства и доставки до мест проведения работ на комплексе Д, островах- А, ЕРС-2,3,4. Продолжительность доставки материалов и изделий от базы поддержки морских операций «Баутино» до острова Д составляет 36 часов.

Пропускная способность погрузочной эстакады причала в Караганском заливе составляет 30000 тон в неделю при условии круглосуточной работы 7 дней в неделю.

Временное хранение строительных материалов и изделий, хранение которых не допускает попадания солнечных лучей, и воздействия атмосферных осадков предусмотрено в существующих складских помещениях. Хранение остальных строительных материалов и изделий предусмотрено на открытых складских площадках, расположенных в зоне работы монтажных кранов.

Транспорт инертных материалов от карьеров добычи породы, оборудования от пристани на острова и предполагаемая техника – в Таблице 5.2-1.

Таблица 5.2-1 Транспорт

Транспортный маршрут	Расстояния, км	Транспортировка к причалу, складирование и погрузка породы	Транспортировка по морю и доставка материала на остров
1	2	3	4
расстояние от карьера до места выгрузки (на суше) на причале	9-15	Самосвал 15 м3. Гидравлический экскаватор 1,5 м3	
расстояние транспортировки от пункта выгрузки известняка до острова	300-375		колесный погрузчик 3,5 м3. понтон 60 х 24 х 4 м, грузоподъемность 3300 тонн 1375 м3. (понтон будет загружаться пятиколесными погрузчиками, чтобы минимизировать время ожидания морской техники)
Транспорт оборудования		Автомобильный, СМТ, погрузчик	Буксировка баржами
Трубопроводы, кабели		-//-	-//-

Вся используемая морская техника должна иметь регистрацию в соответствии с «Правилами государственной регистрации судов и прав на них».

Схемы поставок грузов, в том числе порядок выполнения соответствующих экспедиторских услуг, выполняются в рамках контракта заключенного между Заказчиком и Подрядчиком по логистике, которые не рассматриваются настоящим ПОС.

5.2.1 Обеспечение ресурсами для проведения строительных работ

Потребность строительства в необходимых ресурсах на объекте строительства удовлетворяется следующими способами:

- потребность в хозяйственной и питьевой воде удовлетворяется за счет поставки воды специализированными судами "водолеями", а также за счет опреснительных установок,

смонтированных на борту задействованных судов, на территории острова вода привозная бутилированная;

- потребность в топливе удовлетворяется за счет поставки топлива специализированными судами бункеровщиками;
- потребность в электроэнергии удовлетворяется за счет судовых энергоустановок.
- водой на пожаротушение - за счет открытого водозабора с акватории;
- по связи - за счет установки радиостанций.

Обращение с отходами, образующиеся в результате проживания сотрудников подрядной организации на жилых баржах, осуществляется в соответствии с Планом по управлению отходами и сточными водами Компании НКОК.

В качестве причала, используемого для погрузочно-разгрузочных работ при строительстве, предусматривается использовать причал Баутино, расположенный на расстоянии ориентировочно 315-380 км от участков работ.

При необходимости разработки донного грунта, грунт, разработанный в результате осуществления дноуглубительных работ, подлежит хранению на баржах до момента передачи.

Местом базирования строительных судов и судов обеспечения является порт Баутино, размещающийся, ориентировочно, в 370 км от островов D, A, EPC-2, 3.

Местом укрытия судов от неблагоприятных метеорологических условий является бухта Баутино, в 370 км от участка работ или места, указанные в ППР и согласованные с заказчиком.

5.3 СВЕДЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ РАБОЧЕЙ СИЛЫ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Выполнение работ по строительству ведет подрядная строительная организация. Выбор подрядной строительной организации определяется Заказчиком на основании проведения конкурса (тендера). Все трудовые ресурсы для производства работ будут обеспечиваться подрядчиком.

Для удовлетворения потребностей в основных строительных специальностях могут быть привлечены специалисты, проживающие в г. Атырау, а также жители прилегающих и ближайших областей и республик. Подбор персонала по строительным профессиям и специальностям производится в соответствии с действующими кодексами, нормами и правилами по усмотрению подрядной организации исходя из уровня образования, опыта, навыков, умения и стоимости оказываемых услуг работником. Строительный персонал, принятый на работу из других регионов Республики Казахстан должны пройти процедуру временной регистрации по месту жительства и доступа на объект строительства, в соответствии с действующими законами и постановлениями, а также требованиями соответствующих служб и ведомств города Атырау.

Для подбора подрядных организаций возможно использование «Базы данных отечественных производителей товаров, поставщиков работ/услуг» на Интернет-портале «Казахстанское содержание». Интернет-портал казахстанских производителей товаров, работ и услуг.

5.3.1 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе, для работы вахтовым методом

К конкурсным торгам привлекаются подрядные организации, имеющие достаточный опыт в строительстве подобных объектов и оснащенные квалифицированными кадрами и необходимыми механизмами и оборудованием.

В случае необходимости привлечения подрядной организацией дополнительных квалифицированных специалистов возможны следующие мероприятия:

- размещение информации о вакансиях в Internet, поиск размещенных резюме;
- работа с профессиональными рекомендациями;
- дать рекламные объявления в издания или платные сайты;
- обращение в рекрутинговые агентства, занимающиеся трудоустройством;

- при прямом поиске - предлагать конкурентоспособные условия труда: уровень зарплаты, перспективы роста, обучение;
- работа с вузами и профессиональными ассоциациями, курсами повышения квалификации и профессиональными различными школами;

5.4 Возможность использования мощностей строительно-монтажных организаций, предприятий строительной индустрии и строительных материалов, расположенных в районе строительства

Таблица 3.4.1-1 Данные о подрядных организациях

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
	Причальный комплекс по отгрузке каменной породы KRLF (Karaganskiy Rock Loading Facility)	площадки складирования каменной породы (сток-пайл-1 и сток-пайл-2), на которых можно разместить 340000 тонн бутового камня и 100000 тонн скальной породы.	В 9км от карьеров «Аташ» и «Айназар»
		2 причала, оборудованных гидравлическим мостом, волнолом	
		дорога по обрыву к причалам (серпантин) протяженностью 2870 м,	
		автоматические весовые платформы грузоподъемностью до 60 тонн, в количестве 2 единиц.	
	Порт Сартас	Погрузочный порт - может разместить одну баржу 3000т под погрузку (6 часов)	При режиме круглосуточной работы, производительность порта увеличится до 12000 тонн/день
		Вместимость склада составляет - 0,5 млн. тонн	
	Azfen	самая опытная производственная база по изготовлению верхних сооружений платформы и изготовлению модулей из всех трех посещенных производственных баз Азербайджана	
	ТОО «АтырауНефтеМаш»	поставка трубных пучков ребойлеров	
	ТОО «Центр биоэнергетических исследований»	оказание услуг по обработке нутриента прудов-испарителей УКПНИГ	
	Морская база ЕНКА, расположенная в Баутино, Мангистау	Передача оборудования, материалов и персонала между оффшором и берегом, Изготовления и хранение материалов проекта, Береговой логистической поддержки,	
	Бакинская судостроительная верфь ООО СП (BSY)	строительство судов для подводных работ, буксирных судов снабжение/обслуживание якорей платформ, многоцелевых морских вспомогательных судов, танкеров и грузовых судов.Имеет возможности ремонта и переоборудования судов.	

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
	Bos Shelf	строительство несущих оболочек свайного стационарного основания, изготовление свай, встроенных верхних сооружений платформы буровых установок и совсем недавно, подводных модулей.	
	Потенциальные подрядчики по строительству острова:		Наличие участка для работ
	SemArco LLP	Скользкая опалубка	Баутино. Потребуется модернизация площадки
	Enka Insaat ve Sanayi A.S.	Скользкая опалубка ()	Баутино. Потребуется модернизация площадки
	ERSAI Caspian Contractor LLC	Традиционный (оффшорное строительство, изготовление изделий судостроительного и общепромышленного назначения, предоставление услуг по проектированию, управлению проектами, осуществлению закупок, строительству, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию, перевозкам, логистике и прочими работами, связанными с морскими и наземными нефтегазовыми объектами.)	Курык
	Sicim SpA Kazakhstan Branch	Скользкая опалубка	Баутино
	Kvaerner	Скользкая опалубка	
	CCC EP	Традиционный или скользкая опалубка	
	ТОО «Корпорация Базис-А»		
	Eiffage Genie Civil Marine		
	TenizTechFleet		Баутино. Потребуется модернизация площадки
	Witteveen+Bos		
	Производственная база «Caspian Offshore And Marine Construction» (COMC)	изготовление металлоконструкций, труб, по электрике/КИП, изоляционные	необходим период от 6 до 8 месяцев, чтобы база полностью заработала после получения потенциального контракта
	Производственная площадка Казахстан Каспийн Оффшор Индастриз	производство малых бетонных работ, цех по изготовлению металлоконструкций и труб	

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
	Лимитед(КСОІ)		
	Потенциальные подрядчики РК для емкостного оборудования работающего под давлением		
	АтырауНефтеМаш	проектирование, изготовление, ремонт и модернизация нефтегазопромыслового оборудования, по стандартам ASME (U, U2, R, and S), API, DIN, СТ РК ИСО 9001-2009, СТ РК ИСО 14001-2006 Сложное технологическое оборудование колонны, реакторы, сепараторы; резервуары и сосуды высокого давления, для хранения и подготовки нефтепродуктов; теплообменное оборудование, включая кожухотрубные теплообменники с воздушным охлаждением, конденсаторы пара; вспомогательное оборудование -путевые подогреватели, факельные установки, трубчатые печи, камеры запуска и приема скребков; стальные конструкции различной сложности: трубные узлы, фланцы и кованые изделия, стальные мостовые конструкции, стальные конструкции для кранов, эстакады и модульные конструкции.	
	Белкамит	концептуальное проектирование, технологические расчёты, разработку конструкции и разработку технологии изготовления ,изготовление сосудов, работающих под давлением и прочего оборудования, требующего сложной прецизионной обработки. ASME и ГОСТ, ИСО-9001: Комплексное технологическое оборудование: колонны, реакторы, сепараторы нефти и газа; Судовое оборудование: сосуды под давлением, резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов; Теплообменное оборудование: теплообменники с толстыми трубками и воздухом; конденсаторы пара; Вспомогательное оборудование: мазутные печи, факельные печи, трубчатые печи, приемник для свиней - пусковая установка; Оборудование для очистки воды; Оборудование для энергоснабжения; Стальные конструкции: трубные катушки, фланцы и кованые детали, стальные конструкции для мостов, стальные конструкции для кранов, погрузочные стойки и модульные конструкции; Распределение промышленных газов; Изготовление и сборка модульных зданий.	
	ТОО «Карагандинский	изготовление строительных металлоконструкций: каркасы промышленных, административных и	

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
	завод металлоконструкций - Имсталькон»	общественных зданий, производственные сооружения, в т.ч. для доменных комплексов – цветной металлургии, химического производства, горнодобывающей промышленности. Освоены конструкции буровых установок для бурения скважин, резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов, геодезические знаки и сферические купола, подземные трубопроводы, шахтные крепи, конструкции авто дорожный и ж/д мостов и многие другие уникальные конструкции.	

Таблица 3.4.1-2 Дополнительные данные о потенциальных подрядчиках

Трубная продукция (МС-местное содержание)						
№	Компания	Продукция	Город	Доля МС (%)	Веб-сайт	Контакты
1	ТОО "KSP Steel"	производство обсадных, насосно-компрессорных и нефтепроводных труб диаметром до 13.5/8" (346,1 мм)	Павлодар	95-97	http://www.kspsteel.kz/	телефон/факс: + 7 (7182) 778701, email: office@pf.ksp-steel.kz,
3	АО «ArcelorMittal Tubular Products Aktau»	диаметр труб: 480—1420 мм	Актау	94-99	/	Тел. +7 (7292) 341008 или +7 (7292) 203193
5	ТОО "Завод стеклопластиковых труб"	трубы, НКТ и фитинги диаметрами от 63 до 500 мм	Актау	60	http://www.zspt.kz/	E-mail: zspt43@Тел/факс (Приемная) – 8(7292)210512
6	АО "Актюбинский завод неметаллических труб"	диаметр труб: 300—2600 мм	Актобе	60	http://www.aznt.kz/	тел.: +7 (7132) 98 19 24, 98 19 64 тел./факс: +7 (7132) 98 19 63
7	ТОО «Петропавловский трубный завод»	Трубы бесшовные Трубы большого диаметра и т.д.	Петропавловск		http://www.ptz.kz/	тел.+7 (727) 234 11 22, +7 (727) 235 88 76

Арматурная продукция из стали: задвижки, клапаны, краны

1	АО «Казнефтегазмаш»	фонтанная арматура, превенторы, задвижки, краны, вентили, клапаны	Петропавловск	60-80	http://kazngm.kz/	(7152) 54 01 34, 36 61 91
2	АО "Усть-Каменогорский арматурный завод"	фонтанная арматура, превенторы, задвижки, краны, вентили, клапаны	Усть-Каменогорск	60-80	http://www.ukaz.kz/	Тел/Факс: +7 (7232) 55-08-16, e-mail: info@ukaz.kz
3	ТОО "КЗТА"	задвижки, краны, вентили	Алматы	60-80	http://www.kzta.kz/	Тел./факс: 8 727 2650-157, 2650-196, 2650-197 E-mail: info@kzta.kz

Емкостное оборудование: сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти

1	АО "СП "Белкамит"	сепараторы, резервуары, емкости	Алматы	60-80	http://byelkamit.kz/	Тел: +7 727 250-33-56 E-mail: byelkamit@byelkamit.kz
2	АО "Sewon-Vertex Heavy Industry"	сепараторы, резервуары, емкости	Актау	60-80	http://www.sewon.kz/	№ 7 7292 202 000 info@sewon.kz
3	АО "Западно-Казахстанская машиностроительная компания"	сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти	Уральск	60-80	http://www.zkmk.kz/	Телефоны: 98-90-39, 98-90-40 E-mail: info@zkmk.kz
4	АО "Каскор-Машзавод"	сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти	Актау	60-80	http://kkmz.kz/	7(7292)544-073 info@kkmz.kz
5	ТОО "Атыраунефтемаш"	сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти	Атырау	60-80	http://www.anm.kz/	Тел: +7 7122 762712/11 Факс: +7 7122 762702

Насосы

1	ТОО "Прикаспийский машиностроительный комплекс"	насосы УЭЦН, приводные насосы	Актау	60-80	http://pmk.kz/	Телефон: 8 (7292) 579 600 Факс: 8 (7292) 544 429 pmk@pmk.kz,
2	ТОО "Актауская нефтяная электронная"	насосы УЭЦН, глубинные насосы,	Актау	60-80	anec.kz/	Тел./факс: (7292) 54-47-15 anec@anec.kz,

	компания"	приводные насосы				
3	ТОО «Георгиевский завод насосного оборудования»	центробежные насосы	Восточно-Казахстанская обл	60-80		8(32347) 6-19-35 gremmehz@
4	АО "Мунаймаш"	штанги насосные, глубинные насосы	Петропавловск	60-80	http://www.aoomm.kz/	тел./факс: 8 (7152) 46-72-77 MMOFFICE2007@
5	ТОО Куду Индастриез Казахстан	винтовые насосы	Мангистауская область	50	/ru/company	87273130765 Saltanat_Kenzhaliyeva@
6	ТОО "Новомет-Казахстан"	насосы УЭЦН, глубинные насосы, приводные насосы	Кызылорда	60-80	/	Тел/факс (7242) 23 07 55 e-mail: novomet.kz@

Кабели						
1	KAZCENTRELECTRO PROVOD	медные, оптические кабели, силовые кабели, муфты	Караганда	70-85	http://www.provood.kz/	Тел./факс: +7 (7212) 912 501 E-mail: kcprovod@provod.kz
2	АО "Казэнергокабель"	медные, оптические кабели, силовые кабели, муфты	Павлодар	70-85	http://www.kazkabel.kz/	тел. +7(7182) 38-00-47, 39-00-34 e-mail: kazkabel@kazkabel.kz
3	ТОО "Казэлектромаш"	медные и алюминиевые кабели	Семей	70-85	http://www.kemash.kz/	Тел/Факс: 8 (7222) 517-467, 516-969 e-mail: info@kemash.kz

Химические реагенты						
1	ТОО "Алматынефтехим-А"	деэмульгаторы, ингибиторы и прочая химическая продукция	Атырау	60-70	arman@soda.kz	Тел. 7 777444-33-03
2	ТОО "Рауан-Налко"	деэмульгаторы, ингибиторы и прочая химическая продукция	Атырау	60-70	http://rauannalco.kz/	Тел.: +7 (7122) 307000/01/02/03 'info@rauannalco.kz',
3	ТОО "Chemical solution"	деэмульгаторы, ингибиторы и прочая химическая	Атырау	80-90	http://chemsol.kz/	Тел. 87 727 328 29 54, ad@chemsol.kz

		продукция				
--	--	-----------	--	--	--	--

Электрооборудование						
1	АО "Кентауский трансформаторный завод"	Трансформаторы, выключатели, щиты распределительные	Туркестан	80	http://www.ae-ktz.kz/	Тел.: +7 (72536) 3-24-39 E-mail: ktz@
2	АО "Кэмонт"	Трансформаторы, выключатели, щиты распределительные	Усть-Каменогорск	80	/	Тел.: +7 (7232) 20-42-00; E-mail: kemont@
3	АО "Усть-Каменогорский конденсаторный завод"	конденсаторы	Усть-Каменогорск	80	/	Тел./факс: +7 (7232) 29-33-75, e-mail: kvar@ukcp.kz
4	TOO «Machinery Service Ltd.»	дизельные генераторы, электростанции	Алматы	60-70	http://mservice.kz/	тел.: +7 727 250 8018 E-mail: sales@mservice.k

Буровое оборудование						
1	АО "Петропавловский завод тяжелого машиностроение"	мобильная буровая установка, цементирующая установка, оборудования для ремонта скважин	Петропавловск	40-60	http://pztm.kz/	Тел.: +7 (7152) 42-55-41, 42-55-34, 63-03-00 E-mail: pztm@pztm.kz
1	TOO ЖигермунайСервис	Буровые долота, Крупногабаритные буровые установки	Атырау	80	http://www.zms.kz/	Телефон: +7 (7122) 762 538, 762 542, 762 543

Таблица 3.4.1-3 Нефтесервисные услуги

Строительно-монтажные работы			
№	Компания	Контактная информация	
		телефон	сайт
1	TOO «ЕР САЙ Каспиан Контрактор»	8 (7272) 508251 8 (7272) 508252	http://www.ersai.kz/
2	TOO "Oil Construction Company"	8 (7292) 211492	http://www.occ-aktau.kz/
3	TOO «РЕМКОМ»	8 (7262) 343010	http://www.remkom.kz/

Строительно-монтажные работы			
4	ПСН Казстрой АО	8 (7122) 909000	http://www.kazstroy-service.gba.kz/
5	АО "КазСтройСервис"	8 (7272) 669696	http://kazstroy-service.gba.kz/
6	АО "Монтажспецстрой"	8(7272) 680350	http://www.mcc.kz/
7	АО "Искер"	8 (7122) 309001	/
8	АО "Аксайгазсервис"	8 (71133) 93415	http://www.ags.kz/
9	ТОО "Neftestroiservice Ltd"	7 (7123) 036499 7 (7122) 307701	http://www.nss.kz/
10	ТОО "Мунайгазкурылыс"	7 (7292) 202525	http://www.mgk.kz/
Бурение и строительство скважин			
1	ТОО "Бургылау"	7 (7293) 492510	
2	ТОО "Тениз Бургылау"	7 (7172) 975999	http://www.kmg-ds.kz/ru/
3	ТОО "Oil Services Company"	8 (7292) 211007	http://osc.kz/ru
4	ТОО SMART-OIL	7 (7252) 443152 7 (7252) 443153	http://www.smart-oil.kz/
5	ТОО "МунайСервис ЛТД"	8 (7132) 222090	
6	ТОО "ZHANROS DRILLING"	7(7242) 261215 7(7242) 261080	
7	АО УРАЛЬСКНЕФТЕГАЗГЕОЛОГИЯ	7 (7112) 502688	http://ungg.kz/
8	ТОО "ЗаманЭнерго"	7 (7122) 219648	
9	ТОО "Астра Стар"	7 (7292) 439444	
10	ТОО "СБП "КазМунайГаз-Бурение"	7 (712) 2395051	

Таблица 3.4.1-4 Данные о наличии производственных предприятий стройиндустрии, баз

№/п	Предприятия и производственные базы, карьеры	Выпускаемая продукция	Производительность/ Объем запасов		Объем продукции для строительства данного предприятия
			Ед.изм	Количество	
	Морская база ЕНКА, расположенная в Баутино, Мангистау				
	Карьер «Айназар», в районе пос.Баутино	разведка и добыча бутового камня	- / тыс. м³	- / 13 473,9	
	Карьер«Аташ», в районе пос.Баутино	известняк	тонн/день	5000 / -	
			млн. тонн /год	1 / -	
	Карьер «Северо-Восточный», в районе пос.Баутино	известняк	тонн/день / -	500 / -	

№/п	Предприятия и производственные базы, карьеры	Выпускаемая продукция	Производительность/ Объем запасов		Объем продукции для строительства данного предприятия
			Ед.изм	Количество	
			тонн /год / -	180.000 / -	
	Новый карьер в районе п. Баутино (Шуили-2) при наличии гарантии от оператора	известняк	тонн/год / -	3 / -	
	Карьер «Каратаушик», в 90 км от поселка Баутино и в 25 км от поселка Таучик	песчаник	- / млн м³	- / 18, 769	
			млн. тонн	49,738	
	Карьер Таучик-2	известняк-ракушечник	млн. м3 / -	3 / -	
	Дробление на установках 1 и 2	щебень	Тонн/час	250 и 120	
	Сортировочная установка	Камень высокой плотности	Тонн/час	250	
	и Акташ				
		Бетон			
		Сборный железобетон-плиты, кольца колодцев			
		Опоры ВЛ			

5.5 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство будет осуществляться выбранным по конкурсу подрядчиком.

Строительно-монтажные организации, за исключением инофирм, имеют в г. Атырау собственные производственные базы с соответствующим набором зданий и сооружений, позволяющим обеспечить выполнение проектных объемов строительно-монтажных работ в нормативные сроки.

Морская база ENKA, расположенная в Баутино, Мангистау (Казахстан), предположительно будет использоваться в качестве основной базы ПОДРЯДЧИКА на суше во время проекта для:

- Передачи оборудования, материалов и персонала между офшором и берегом,
- Изготовления и хранения материалов проекта,
- Береговой логистической поддержки,
- Размещения штаба команды управления проектом.

При проведении строительных работ на шельфе жилье предоставляется подрядчиком.

В качестве жилья предполагается использовать плавучие гостиницы (ЖПК). Плавучая гостиница полностью независима.

На борту гостиницы предусматривается: проживание персонала, организация его питания, помещения, укомплектованные аптечками с медикаментами, носилками, фиксирующими шинами и другими средствами, необходимыми для оказания первой медицинской помощи.

От органов морского надзора Республики Казахстан должно быть получено согласие на использование плавучей гостиницы.

Все операции, связанные с морскими перевозками, будут осуществляться в соответствии с правилами и положениями Республики Казахстан по морским перевозкам, которые регулируются Морским и речным регистром Министерства транспорта и связи РК.

Подрядчик будет иметь заранее разработанные, инструкции по безопасности морских перевозок, где описывается порядок перевозки грузов и персонала, а также порядок действий при общих чрезвычайных ситуациях и при ЧС на каждом конкретном судне.

Доставка персонала в район строительства будет осуществляться на вспомогательном судне и вертолетах. Работа персонала при проведении СМР на искусственных островах (остров А, ЕРС-3) и на сооружениях комплекса D предусматривается в дневное время и в навигационный период в Северо-восточном секторе Каспийского моря.

Транспортировка материалов, конструкций и оборудования к местам строительства морских объектов, а так же, материально-техническое снабжение работ будет производиться в обход наиболее чувствительных участков морской биосферы Северного Каспия по установленным и согласованным маршрутам.

Все строительные и монтажные работы на комплексе D, будут происходить в течение навигационного периода. Большинство морских операций будет ориентировано на порт п.Баутино и г.Атырау.

5.6 СВЕДЕНИЯ О МЕСТАХ ПРОЖИВАНИЯ ПЕРСОНАЛА, УЧАСТВУЮЩЕГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ответственность за жилищные и бытовые условия проживания, организацию общественного питания, медицинского обслуживания, доставку работников от места постоянного проживания в места временного проживания и обратно несет подрядная строительная организация.

Размещение строителей, работающих вахтовым методом, предусмотрено в жилплавкомплексах (ЖПК-1, ЖПК-2), которые будут размещены в непосредственной близости около мест строительных работ островов D, А и ЕРС-3 или в любом месте вне опасной зоны согласно требованиям, на случай чрезвычайных ситуаций.

На борту ЖПК, где предусматривается проживание персонала, организовано его питание, имеются помещения, укомплектованные аптечками с медикаментами, носилками, фиксирующими шинами и другими средствами, необходимыми для оказания первой медицинской помощи.

Плавучие ЖПК полностью независимы, хозяйственно-бытовые сточные воды будут вывозиться на береговые сооружения, с последующей передачей подрядным организациям на договорной основе.

Все отходы, образующиеся в период строительства, будут передаваться специализированным организациям по договору, заключаемому подрядной организацией на стадии разработки ППР.

Исключение составляют медицинские и пищевые отходы, которые могут сжигаться в имеющихся на ЖПК инсинераторах.

Для оказания медицинской помощи персоналу на период строительства, предусмотрен медицинский пункт на борту жилых барж, оснащенный необходимым медицинским оборудованием и медикаментами, необходимыми для оказания первой медицинской помощи. Комплектование и пополнение медицинского пункта медикаментами и медицинским оборудованием производится согласно действующему перечню оборудования и медикаментов судов гражданского флота.

Для экстренных эвакуаций больных и пострадавших будет использован эвакуационный вертолет.

В вечернее и ночное время территория жилплавкомплекса должна освещаться.

Перевозка строительного персонала до мест работы будет осуществляться судами доставки персонала и далее по переходным мостикам острова (если судно для размещения персонала швартуется к острову).

Все вопросы, связанные с проживанием и социально-бытовым обслуживанием вахтующихся работников, подлежат подробной проработке в ППР.

От органов морского надзора Республики Казахстан получено согласие на использование плавучей гостиницы.

При обустройстве мест проживания руководствоваться указаниями Приложения 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13.

Работники объектов и сооружений, связанных с нефтяными операциями, в том числе морских, проходят предварительный при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-131/2020.

5.7 ДОСТАВКА ПЕРСОНАЛА

Доставка персонала в район строительства будет осуществляться на вспомогательном судне и вертолетах.

Вертолеты могут использоваться для регулярной доставки смен специалистов на МК, для доставки ремонтных бригад, руководства и экспертов различных уровней, проведения исследований, а также в экстренных случаях.

Вертолеты будут заправляться и обслуживаться в аэропорту г. Атырау, расположенном на удалении около 100 км от Морского Комплекса. Полет от г. Атырау до сооружений Морского Комплекса будет занимать около 30 минут.

Фактический средний расход топлива вертолетами составляет около 380-420 л/час.

Планируется использовать вертолеты AW139 и/или S-92C.

Принято, что интенсивность полетов вертолетов в период составит до 28 полетов в месяц.

Полеты вертолета будут осуществляться преимущественно в светлое время суток по рекомендованной трассе. На участках трассы полета, где это не противоречит инструкциям безопасности Управления воздушным движением, будет выполняться требование ст.257 (п.6) Экологического Кодекса РК о соблюдении воздушным транспортом необходимой высоты полетов над чувствительными местообитаниями.

Работа персонала по модернизации на искусственных островах D, EPC -2,3,A предусматривается в дневное время и в навигационный период в Северо-восточном секторе Каспийского моря.

5.8 ДОСТАВКА ТЕХНИКИ/МОБИЛИЗАЦИЯ

Мобилизацию техники производит строительный подрядчик до начала производства работ.

Морская база строительного подрядчика, расположенная в Баутино, Мангистау (РК) может использоваться в качестве основной береговой базы Подрядчика в ходе проекта для:

- Перемещения оборудования, материалов и персонала между Морским и Береговым комплексами;
- Изготовления и хранения материалов проекта;
- Логистической поддержки на берегу;
- Головного офиса группы управления проектом.

Согласно инструкции Компании по мобилизации на рабочую площадку, мобилизация барж/судов со всем соответствующим оборудованием и строительным персоналом начнется от Базы Баутино до мест швартовки на островах с использованием указанного навигационного маршрута. Принимая во внимание климат Каспийского моря, ожидается, что сезон, свободный ото льда, и подходящие погодные условия для морских работ обычно начинаются примерно в конце первого квартала года. Для того чтобы завершить работы на всех островах в течение одного строительного сезона, Подрядчик начнет мобилизацию на острова и начнет выполнение работ, как только начнется свободный ото льда период.

Подрядчик мобилизует свое судно (суда) для размещения персонала в указанное место (места), предусмотренное Компанией; аварийные требования будут выполнены до начала работ согласно Плану аварийного реагирования. Судно для размещения может располагаться у Островов D, EPC3, EPC2 или в любом месте вне опасной зоны в соответствии с аварийными требованиями. Перемещение строительного персонала на рабочие места будет осуществляться как на катерах для экипажа, так и по островным пешеходным дорожкам (если жилое судно будет пришвартовано к острову). Временные убежища, спасательные средства и суда на береговых и морских каскадных системах будут предоставлены Компанией.

Все действия по мобилизации и морскому маневрированию будут выполняться в соответствии с процедурами Подрядчика по морским и наземным перевозкам, планом морских буксировок, планом ОЗТОС и соответствующими процедурами Компании. По прибытии на место работ на шельфе, баржи и

суда будут располагаться в указанных местах в соответствии с определенным планом, который будет соответствовать Плану аварийного реагирования Компании.

Пред-мобилизационные действия/ мероприятия на БК для осуществления работ перечислены ниже:

- Мобилизация необходимого оборудования/судна и персонала. Если при проектировании в результате окончательного проектирования потребуется дополнительное судно/баржа и оборудование, то мобилизация этого дополнительного оборудования должна быть принята во внимание для составления графика.
- Сервисное и техническое обслуживание (ежегодное обслуживание и т. д.) всех машин / оборудования согласно требованиям объема работ в соответствии с требованиями Компании. Все оборудование будет подобрано соответствующим образом для работы в режиме одновременных операций (во время полной функциональности завода), а необходимые модификации, такие как установка автоматических систем останова и т. д., будут завершены до начала мобилизации на МК. Системы и средства защиты от H₂S для персонала и оборудования будут обеспечены Компанией.
- Проверки Компании будут выполнены для судов/барж и оборудования на берегу до начала мобилизации.
- Будут обновлены тренинги для всего персонала в соответствии с матрицей обучения Компании и международными стандартами для наземных и морских работ.
- Подготовка необходимых процедур, сертификатов и любых других документов в соответствии с требованиями Компании, международными стандартами и процедурами в соответствии с проектными требованиями.
- Предоставление разрешений, за которые Подрядчик несет ответственность, для начала мобилизации на рабочую площадку и строительства;
- до начала работ обеспечение всех необходимых мер предосторожности, для гарантирования соответствующих и достаточных мер контроля потенциальных опасностей ОЗТОС;
- Одновременные операции будут спланированы, а рабочий план будет организован для устранения возможных конфликтов / ограничений на площадке.
- После того, как будет завершен окончательный проект модернизации, будет заказано оборудование и материалы с длительным сроком изготовления, и начнется изготовление проектных материалов, для которых требуется много времени. Проектные материалы будут изыскиваться на местном рынке, если материалы недоступны, будут выбраны международные альтернативы. Каждый проектный материал нужно заказывать с учетом непредвиденных обстоятельств, для того чтобы иметь возможности при нехватке материала во время монтажных работ. Временное хранение проектных материалов будет осуществляться на базе для дальнейшей транспортировки на МК.

5.8.1 Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина

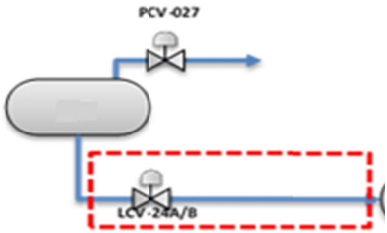
Для выполнения требований, в случае необходимости, руководствоваться Главой 3 Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49 Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства", "Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции" согласно приложению 4 к Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13.

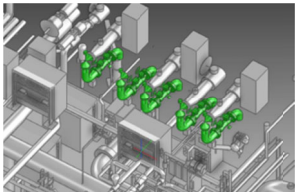
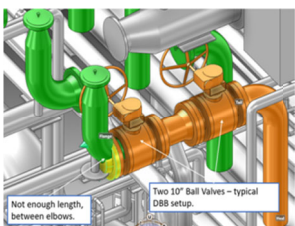
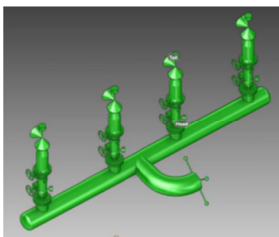
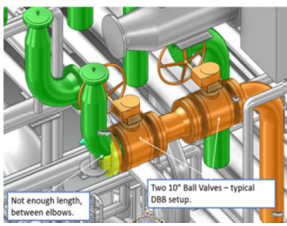
6 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

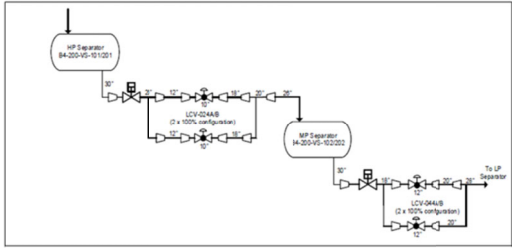
Согласно проведенного анализа проектной документации и существующего положения Морского Комплекса, позволяющего увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 до 450 тыс.бар. в сутки на этапе опытно-промышленной разработки месторождения, были определены «узкие места» выявленные на установках Морского Комплекса, не позволяющие вести добычу нефти на полке 450 тыс. баррелей нефти в сутки.

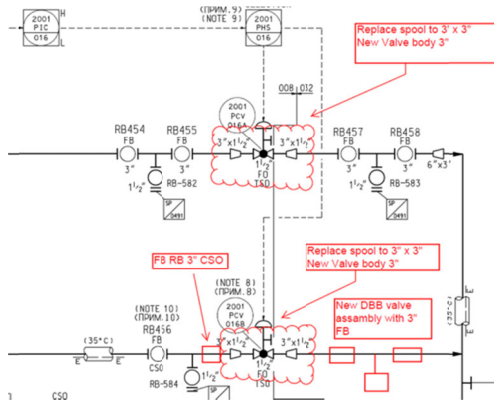
Оптимизация этих «узких мест» позволит увеличить подготовку нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки.

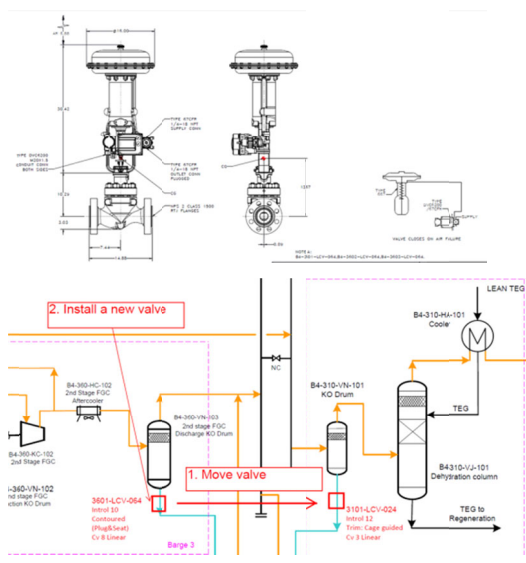
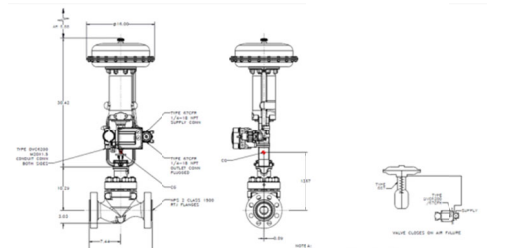
Таблица 6-1 Объекты модификации и оптимизации «узких мест»

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
Объекты debottlenecking (объекты расшивки узких мест) и модификаций на МК, обеспечивающие расширение мощности до 450 тыс. барр. нефти/сут			
	B4	Комплекс D (ЭТК 1)	
	1	Установка подготовки нефти и газа (частичная стабилизация нефти) Технологическая Линия 1:	Первая технологическая линия системы сепарации нефти рассчитана на эквивалентную производительность суммарного дебита скважин Блока А и Комплекса D
	Модуль 5	Установка 200. Установка сепарации нефти.	
	200-VN-101	Модернизация каплеотбойных сепараторов	PCN 20032 «Повышение производительности морского газового сепаратора HP» Изменение параметров процесса и замена внутренних устройств. Материалы поставщика LLC Sulzer Chemtech в рамках проектных работ PR20032 .
	B4-2001-LCV -024A	Модернизация регулирующих клапанов между сепараторами ВД и сепараторами СД. 	PR 20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» Изменение параметров процесса. В рамках работ по внесению изменений eMOC23607 и eMOC23609 . Замена LCV-024B как потенциальные проектные работы планируется в рамках проекта Стадии IIA
		Замена входных линий СД и НД сепараторов:	Изменение параметров процесса. Изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20002

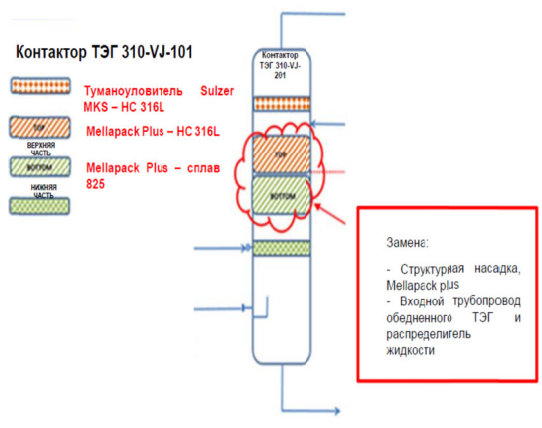
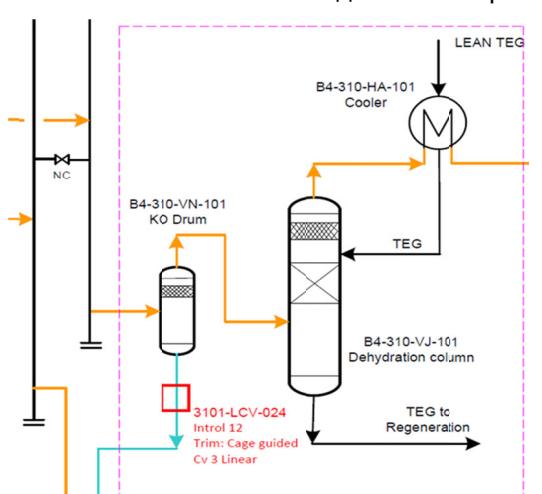
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
	B4-200- VS-102	Замена входных линий СД сепаратора: Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 5+0 на 4+1). Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10". Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.	 Замена входной линии сепаратора СД  Двойной запорно-спускной клапан (DBB)
	B4-200- VS-103	Замена входных линий НД сепаратора: Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1). Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10". Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.	 Замене входной линии сепаратора НД  Двойной запорно-спускной клапан (DBB)
		Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепараторов ВД и СД:	PR 20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» Изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104
	B4-200- VS-101	Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепаратора ВД	
	B4-200- VS-102	Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепаратора СД	

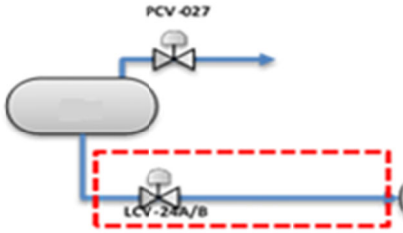
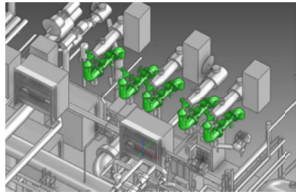
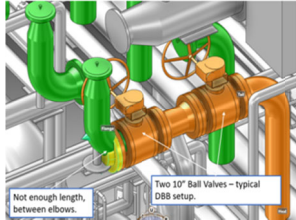
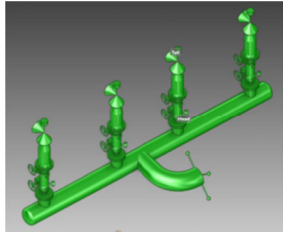
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		Замена жидкостных линий сепараторов ВД и СД, регуляторов LCV: 	PR 20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» Изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104, PR20102
	B4-200-VS-101	Замена жидкостных линий сепаратора ВД: Замена отводов трубопровода LTCS непосредственно после LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28. Замена трубопровода LTCS до и после 2001-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28. Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компоновка DB&B перед 2001-LCV-024A заменена на модульную DB&B.	
	B4-200-VS-102	Замена жидкостных линий сепаратора СД и регулятора LCV: Замена отводов трубопроводов LTCS непосредственно после LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28. Замена трубопровода LTCS до и после 2001-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28. Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС.	Выяснить: меняются ли регуляторы 2001-LCV-044A/B

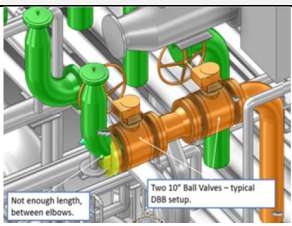
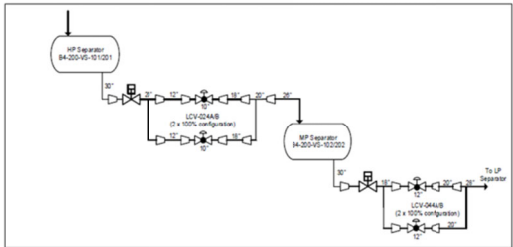
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		Замена клапана-регулятора и запорной арматуры на коллекторе конденсата ВД к Сепаратору СД 	еМОС 18191
	2001-PCV-016A/B	Замена клапана-регулятора с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном	
		Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания PCV-016B.	Новая запорная часть будет иметь размер входного отверстия для потока 3х4 мм, что увеличит площадь пути потока в 12 раз, чтобы уменьшить потенциальное засорение; Новая запорная часть обеспечит на 74% большую пропускную способность, что не подойдет в существующий корпус и, следовательно, потребует нового корпуса большего размера
	B4-200-VS-101	Сепараторов ВД	еМОС 24292 Рабочее давление в сепараторе НР было увеличено с ~94 барр. до ~97 барр. для снижения содержания H2S на берегу. Кроме того, новое давление позволяет снизить гидравлические ограничения для будущих проектов (1 ВСМА и Фаза 2). Выгода составляет 1,4 KBOPD в летний период,

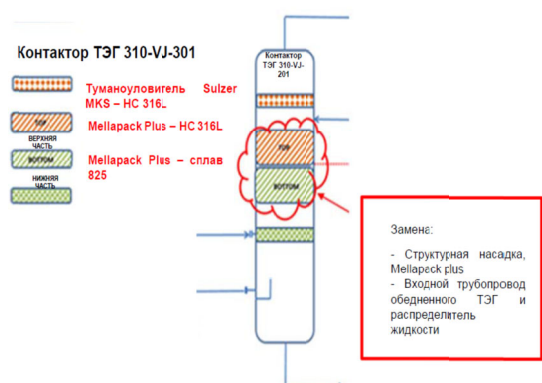
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
	Модуль 3	Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 1. Модернизация регулирующих клапанов (B4-3601-LCV-064) на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360-VN-103 в коллектор сбора конденсата HP 	Изменение параметров процесса и замена в рамках работ по внесению изменений еMOC17767 и проекта PR18060 Увеличение пропускной способности клапана (замена клапана с Ду 1" на клапан с Ду2")
	Модуль 4	Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 2. Модернизация регулирующих клапанов (B4-3602-LCV-064) на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360-VN-203 в коллектор сбора конденсата HP 	Изменение параметров процесса и замена в рамках работ по внесению изменений еMOC17767 (Увеличение Cv и предотвращение гидравлической пробки, с заменой клапана с Ду 1" на клапан с Ду2") и проекта PR18060
	Модуль 6	Установка 310. Система дегидратации газа. Линия 2. Модернизация оборудования (B4-310-VJ-201; B4-310-VN-201).	PCN 18092. «Проект повышения производительности и увеличения мощности морской установки обезвоживания» Изменение параметров процесса и замена внутренних устройств. Материалы поставщика LLC Sulzer

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			Chemtech в рамках проектных работ PR18092
	B4-310-VN-201	Блок-модуль Газового сепаратора	Замена внутренних устройств: Входное распределительное устройство, (Schoepentoeter) Sulzer – сплав 825; Туманоуловитель с плетеной сеткой Sulzer – сплав 825
	B4-3101-LCV-024	Модификация регулирующего клапана B4-3101-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора B4-310-VN-101 в коллектор сбора конденсата НР 1-ой технологической линии подготовки нефти	еМOC 17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение Cv и предотвращение закупорки» Увеличение пропускной способности в связи с увеличением уровня добычи и предотвращением забивки клапана мусором
	B4-310-VJ-201	Блок-модуль Колонны осушки газа / Контактор	Замена внутренних устройств: Структурная насадка, Mellarack plus – HC 316L Mellarack Plus – сплав 825; Входной трубопровод обедненного ТЭГ и распределитель жидкости; Входное распределительное устройство «Шелл»; Туманоуловитель Sulzer MKS – HC 316L
	B4-310-NA-201	Блок-модуль Охладителя газа.	Изменение узлов блок-модулей трубопроводной обвязки ППК и арматуры регулирования
	Модуль 6	Установка 310. Система дегидратации газа. Линия 1. Модернизация оборудования (B4-	PCN 18092 «Проект повышения производительности и увеличения

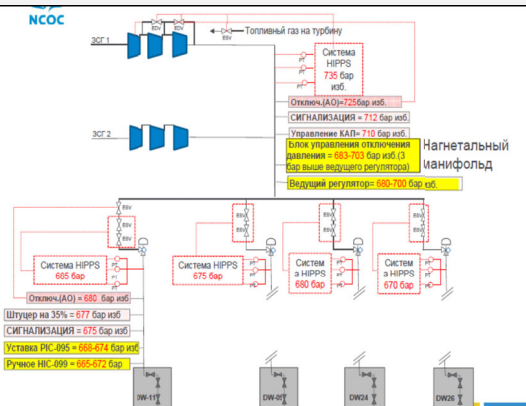
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
	В4-310-VJ-101	310-VJ-101) Блок-модуль Колонны осушки газа / Контакттор  Замена: - Структурная насадка, Mellapak plus - Входной трубопровод обедненного ТЭГ и распределитель жидкости	мощности морской установки обезвоживания» Замена внутренних устройств: Структурная насадка, Mellapak plus – HC 316L Mellapak Plus – сплав 825; Входной трубопровод обедненного ТЭГ и распределитель жидкости; Входное распределительное устройство «Шелл»; Туманоуловитель Sulzer MKS – HC 316L
1,6	Модуль 6 В4-3101-LCV-024	Модификация регулирующего клапана В4-3101-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора В4-310-VN-101 в коллектор сбора конденсата НР 1-ой технологической линии подготовки нефти 	«МОС 17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение Cv и предотвращение закупорки» Увеличение пропускной способности в связи с увеличением уровня добычи и предотвращением забивки клапана мусором
2		Установка подготовки нефти и газа (частичная стабилизация нефти) Технологическая линия 2:	Вторая технологическая линия системы сепарации нефти рассчитана на эквивалентную производительность суммарного дебита скважин Блоков EPC2, EPC3 и EPC4.
	Модуль 18	Установка 200. Установка сепарации нефти	
	200-VN-201	Модернизация каплеотбойных сепараторов	PCN 20032 «Повышение производительности морского газового сепаратора НР» Изменение параметров процесса и

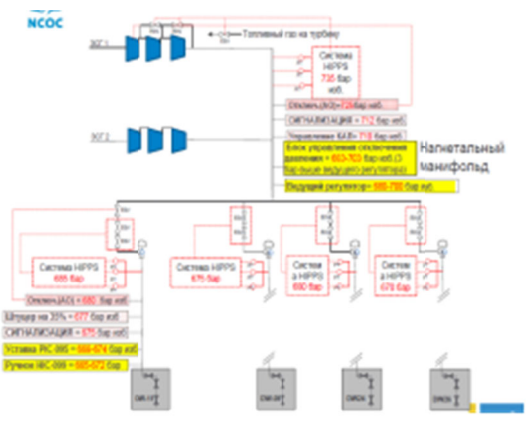
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			замена внутренних устройств. Материалы поставщика LLC Sulzer Chemtech в рамках проектных работ PR20032 .
	B4-2002- LCV -024A	Модернизация регулирующих клапанов между сепараторами ВД и сепараторами СД. 	PR 20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» Изменение параметров процесса. В рамках работ по внесению изменений eMOC23607 и eMOC23609. Замена LCV-024B как потенциальные проектные работы планируется в рамках проекта Стадии IIA
		Замена входных линий СД и НД сепараторов:	Изменение параметров процесса. Изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20002
	B4-200- VS-202	Замена входных линий СД сепаратора: Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 5+0 на 4+1). Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10". Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&V.	 Замена входной линии сепаратора СД  Двойной запорно-спускной клапан (DBV)
	B4-200- VS-203	Замена входных линий НД сепаратора: Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1). Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10". Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&V.	 Замене входной линии сепаратора НД

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			 Двойной запорно-спускной клапан (ДВВ)
		Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепараторов ВД и СД:	PR 20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» Изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104
	B4-200-VS-201	Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепаратора ВД	
	B4-200-VS-202	Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепаратора СД	
		Замена жидкостных линий сепараторов ВД, СД и регулятора LCV: 	PR 20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» Изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104, PR20102
	B4-200-VS-201	Замена жидкостных линий сепаратора ВД: Замена отводов трубопровода LTCS непосредственно после LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28. Замена трубопровода LTCS до и после 2002-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28. Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компоновка DB&B перед 2002-LCV-024A заменена на модульную DB&B.	
	B4-200-VS-202	Замена жидкостных линий сепаратора СД и регулятора LCV: Замена отводов трубопроводов LTCS	Выяснить: меняется ли регулятор 2002-LCV-044A/B

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		 Контактор ТЭГ 310-VJ-301 Туманоуловитель Sulzer MKS - HC 316L Mellapak Plus - HC 316L Mellapak Plus - сплав 825 Замена: - Структурная насадка, Mellapak plus - Входной трубопровод обедненного ТЭГ и распределитель жидкости	Mellapak Plus – сплав 825; Входной трубопровод обедненного ТЭГ и распределитель жидкости; Входное распределительное устройство «Шелл»; Туманоуловитель Sulzer MKS – HC 316L
	B4-3103-LCV-024	Модификация регулирующего клапана B4-3103-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора B4-310-VN-301 в коллектор сбора конденсата НР 2-ой технологической линии подготовки нефти	еМОС 17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение Cv и предотвращение закупорки» Увеличение пропускной способности в связи с увеличением уровня добычи и предотвращением забивки клапана мусором
	310	Установка 310. Система дегидратации газа. Соединительные трубопроводы – коллектор осушенного газа системы сепарации ВД	PR22301 Для увеличения производительности коллектора осушенного газа на НК заменен существующий клапан 3100-PCV-014B 12" на клапан 3100-PCV-014B 18"
	PR 2.2	Эстакада PR 2.2. Коллектор осушенного газа к камере пуска скребка B4-190-VL-002. Замена регулирующего клапана, 3100-PCV-014B	Применена двухдиапазонная систем регулирования подачи осушенного газа на НК: Ведущий клапан 3100-PCV-014B регулирует расход в диапазоне 0-50% (рассчитан на расход 1 050 000 ст. м3/ч), Резервный клапан 3100-PCV-014A регулирует расход в диапазоне 50-100% (рассчитан на расход 690 000 ст. м3/ч)
	365	Установка 365. Установки обратной закачки газа RGI. Модернизация БКУ компрессоров 3СГ (Проект RGI Upgrade) по расширению мощности для закачки газа на острове Д (Мах расширение мощности с 14.1 млн. м3/сут. до 18,9 млн. м3/сут.). Переоснащение оборудования для 3СГ путем оптимизации мощностей компрессоров на основе следующих видов работ:	PR 20100/PR 20033. Оптимизация морских объектов. Группа проектов 1Этапа I ПРМ. Проект модернизации 3СГ. Модернизация КС 3СГ обеспечивает подачу газа при более высоком забойном давлении нагнетания. Установленное значение отказоустойчивой системы от избыточного давления на нагнетательном трубопроводе 3СГ будет изменено с 725 бар (изб.) на 750

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		замена в компрессорах 1-й, 2-й и 3-й ступеней на новые кассеты модернизированных крыльчаток и конструкции пучка труб; замена сопряженной технологической трубной обвязки, форсунок, противопомпажных клапанов и т.д.; обновление программного обеспечения для управления центром компримирования	бар (изб.). еМОС 24802; еМОС 22283 Предотвращение вибраций трубопроводов 22283 (установка дополнительной хомутовой опоры на Модуле 1) еМОС 21498 Безопасное повышение ЗСГ и уставок защиты HIPPS нагнетательных скважин PCN 23005 Целью PCN 23005 является: Модернизация EDV/ESV и приводов клапанов
	Модуль 1	Технологическая линия компримирования 1.	
		Замена корпусов ЗСГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления ЗСГ, модифицирование и переустановка обвязки	PR 20100
		Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (B4-365-KC-101/ B4-365-KC-102/ B4-365-KC-103). Замена панелей управления DGS. Модификации системы смазочного масла с корректировкой номинальных показателей производительности и напора насосного оборудования (PL1÷3) и модификацией насоса аварийной подачи смазочного масла в систему B4-365-PA-123 (PL 3) с заменой двигателя	PR 20033
		Установка дополнительны опор на линии сброса 2-й ступени компримирования	еМОС 22283 Проблема вибрации на RGI 1, линии сброса 2-й ступени в B4-3651-FCV-422 и линии PT Допустимый диапазон - <6,9 MMSCMD. При более высоким уровне - в проблемной зоне
		Безопасное повышение ЗСГ и уставок высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин	еМОС 21498 Согласно утвержденных проектных документов на разработку м/р повышение добычи на Этапе I предусмотрено за счет увеличения объема ЗСГ и увеличения устьевое давления для достижения забойного

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			давления нагнетания 821 бар абс.
	365	Модуль 1. Увеличение установки высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления (НППС) ЗСГ с 725 до 735 бар изб. (на 10 бар выше текущего максимального рабочего давления)	
	100	Остров устья скважин. Установка 100. Устья скважин нагнетания Увеличение установки высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления скважины (НППС) с 15 до 20 бар выше нормального устьевого давления для достижения забойного давления нагнетания 821 бар абс	См. ниже также PR19055 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин DW-010, DW-009, DW-024 и DW-026.
	365	Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности: B4-3651-EDV-435 B4-3651-EDV-455 B4-3651-EDV-523 B4-3651-ESV-401 B4-3651-ESV-402 B4-3651-ESV-442	PCN 23005 Целью PCN 23005 является: модернизация EDV/ESV и приводов клапанов
	Модуль 2	Технологическая линия компримирования 2.	
		Замена корпусов ЗСГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления ЗСГ, модифицирование и переустановка обвязки	PR 20100
		Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (B4-365-KC-201/ B4-365-KC-202/ B4-365-KC-203). Замена панелей управления	PR 20033

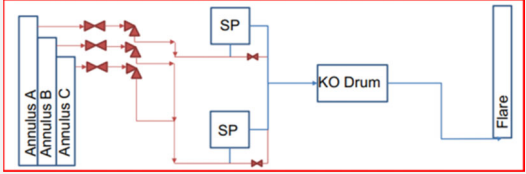
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		DGS. Модификации системы смазочного масла с корректировкой номинальных показателей производительности и напора насосного оборудования (PL1÷3) и модификацией насоса аварийной подачи смазочного масла в систему В4-365-РА-123 (PL 3) с заменой двигателя	
		Установка дополнительных постоянных опор на линиях подачи топливного газа	еМОС 24802. Задача - устранение вибраций
		Безопасное повышение ЗСГ и уставок высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин 	еМОС 21498 Согласно утвержденных проектных документов на разработку м/р повышение добычи на Этапе I предусмотрено за счет увеличения объема ЗСГ и увеличения устьевое давления для достижения забойного давления нагнетания 821 бар абс.
	365	Увеличение установки высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) ЗСГ с 725 до 735 бар изб. (на 10 бар выше текущего максимального рабочего давления)	
	365	Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности: B4-3652-EDV-435 B4-3652-EDV-446 B4-3652-EDV-455 B4-3652-EDV-523 B4-3652-EDV-429 B4-3652-ESV-401 B4-3652-ESV-402 B4-3652-ESV-404	PCN 23005 Целью PCN 23005 является: модернизация EDV/ESV и приводов клапанов

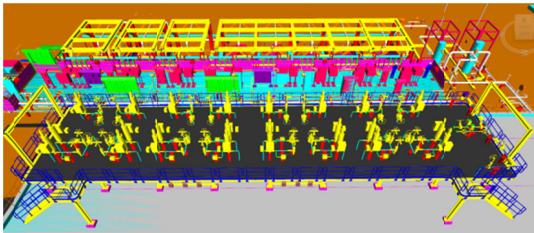
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		B4-3652-ESV-442	
	B4; B7	ЭТК1.Остров D. EPC 4. Модификация термокарманов / защитных гильз датчиков температуры	Модификации на Острове D: PR 20107; еМОС 23297; еМОС 23278; Модификации на EPC 4: еМОС 24638
	B4	ЭТК1.Остров D.	PR 20107 «Пакет 1 - Manifold (Drilling Island - Gas Re-injection) Остров бурения - Повторная закачка газа. еМОС 23297. Демонтаж термокарманов на Эксплуатационных коллекторах. еМОС 23278 Замена термокарманов. Устранение возможной вибрации и LOPC на более высокой производительности. Повышение надежности, предотвращение инцидентов уровня Tier-1
	130	Установка 130. Манифольд. Коллектор обратной закачки газа (Западный манифольд). Демонтаж термогильзы RGI	PR 20107
	130	Установка 130. Манифольд. Подъемный остров. Эксплуатационный коллектор № 1, № 2. Демонтаж термокарманов.	еМОС 23297 Из-за ограничения термокарманов (B4-1300-TW-502 A/B/C) допустимой максимальной скоростью 8 м/с, допустимый предел потока с Острова А составляет 70 тыс. баррелей в сутки. Необходимый поток с Острова А – 136 тыс. баррелей в сутки через Эксплуатационный коллектор №2
	310	Установка 310. Система дегидратации газа. Коллектор осушенного газа от установки осушки 200 к коллектору компрессоров НСГ. Замена термогильзы RGI	PR 20107
	200	Модуль 5. Технологическая линия 1. Установка 200. Установка сепарации нефти. Сепаратор газа ВД. Замена термогильз на газовом коллекторе подачи газа ВД в B4-200-VN-101	еМОС 23278. Замена термокарманов, устраняется возможность вибрации и LOPC на более высокой производительности. Предельный поток газа 1 479 м3 /час для сущ. защ. Гильз. Далее из-за высокой скорости потока - вибрация с

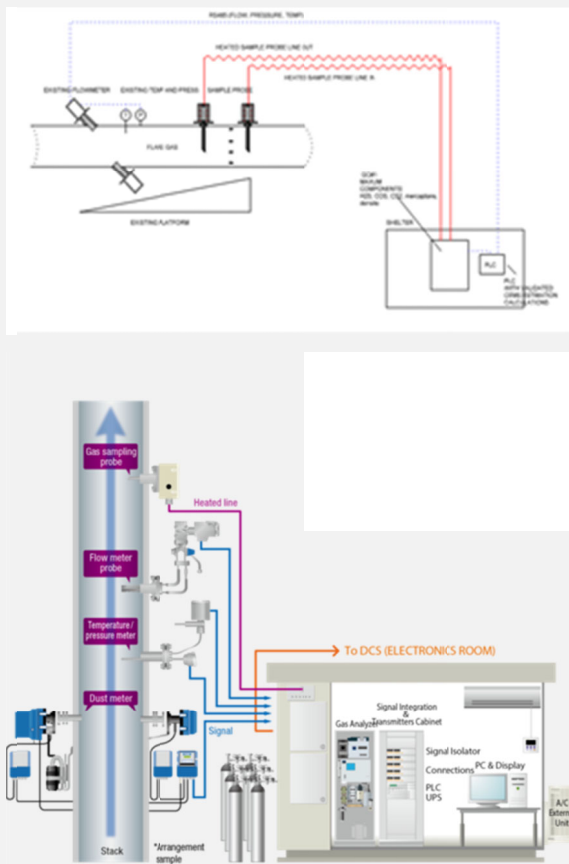
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			последующей вероятностью инцидента с утечкой и последующим его развитием
	200	Модуль 18. Технологическая линия 2. Установка 200. Установка сепарации нефти. Сепаратор газа ВД. Замена термогильз на газовом коллекторе подачи газа ВД в В4-200-VN-201	еМОС 23278. Замена термокарманов, устраняется возможность вибрации и LOPC на более высокой производительности. Предельный поток газа 1 479 м3 /час для сущ. защ. Гильз. Далее из-за высокой скорости потока - вибрация с последующей вероятностью инцидента с утечкой и последующим его развитием
	В7	ЕРС 4	Модификации на ЕРС 4: еМОС 24638.
		Трубопроводная обвязка добывающих скважин: KB04-04; KB04-05; KB04-07; KB04-01; KB04-02; KB04-03; KB04-06;	Замена термокарманов и датчиков температуры (14 шт). Устраняется возможность вибрации и LOPC на более высоких дебитах
	В4	ЭТК1.Остров D. Остров устья скважин. Установка 100. Устья скважин нагнетания. Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин DW-010, DW-009, DW-024 и DW-026.	PCN 19055 «Модернизации действующих дроссельных клапанов на скважинах DW-009, DW-010, DW-024 и DW-026» Материалы подрядчика KCOI LLP в рамках проекта PR19055; еМОС 24932 (проект Bundle-1) Для достижения и поддержания более высоких темпов закачки необходимо увеличить настройки скважин. еМОС 21498; еМОС 21469 Стабильная и безопасная эксплуатация систем RGI и реинжекционных скважин на предельных уровнях ВНР еМОС 21442 Повышение давления нагнетания позволяет впоследствии увеличить скорость нагнетания, что приводит к росту добычи нефти примерно на 1 500,0 баррелей в сутки. еМОС 21498 Увеличение уставки высоко

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			интегрированной системы защиты от избыточного давления скважины (HIPPS) с 15 до 20 бар выше нормального устьевого давления для достижения забойного давления нагнетания 821 бар абс на скв.: DW-009, DW-010, DW-011, DW-024 и DW-026.
	110	Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-109 на устье нагнетательной скважины DW-010 (КВД-10 / KED-10)	
	110	Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-099 на устье нагнетательной скважины DW-009 (КВД-12 / KED-12)	
	110	Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-249 на устье нагнетательной скважины DW-024 (КВД-11 / KED-11)	
	110	Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-269 на устье нагнетательной скважины DW-026 (КВД-10 / KED-10)	
	B3	Добывающий центр EPC 3. Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока.(KE03-04; KE03-06)	PCN 22004. «EPC-3 KE03-04 и KE03-06. Усовершенствование дроссельной заслонки (Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3)» Материалы поставщика IMI CCI в рамках проекта PR22004 и eMOC 24795
	100	Замена дроссельного клапана B3-1000-HCV-316 на скважине добывающего блока, KE03-04	
	100	Замена дроссельного клапана B3-1000-HCV-416 на скважине добывающего блока, KE03-06	
Объекты дополнительных оптимизаций и модернизаций Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощностей повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования (объекты непосредственно не связанные с повышением производительности до 450 тыс. барр./сут.)			
	B4	ЭТК1. Остров D. Модернизация анализаторов влажности Морского	PR23004: замене существующих анализаторов

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		комплекса	Ametek (модель 3050 OLV) на новый анализатор от Spectra Sensor (на базе TDLAS); Возможность: Включение новой системы подготовки проб и новых шкафов понижения давления (с предварительной фильтрацией жидкости) для более точного и надежного определения влажности; Возможность: Уменьшение количества анализаторов влажности с 7 до 3.
	310	Основной входной коллектор ЗСГ. Установка одного нового анализатора влажности Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления в замен существующих анализаторов Ametek на позиции В4-3100-АТ-002А	Существующие анализаторы Ametek демонтируются на позициях: В4-3100-АТ-002А, В4-3100-АТ- 002В, В4-3100-АТ-002С (функционировали по мажоритарной логике 2 из 3). Существующие анализаторы кварцевого типа Ametek 3050OLV производства Ametek будут демонтированы на позициях В4-3100-АТ- 002В, В4-3100-АТ-002С на постоянной основе вместе с пунктом понижения давления и шкафом для подготовки проб. Врезки будут заглушены во время ППР 2024
	310	Экспортный трубопровод высокосернистого осушенного газа. Установка нового анализатора влажности анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor в замен существующего анализатора Ametek на позиции В4-3100-АТ-003 с использованием существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб	Демонтаж существующего анализатора Ametek. Существующий шкаф анализатора должен пройти оценку с учетом возможности размещения нового анализатора и необходимых инженерных систем (модернизация шкафа)
	310	Технологические линии ТЭГ100 и ТЭГ300 Установки осушки газа. Демонтаж существующих анализаторов кварцевого типа Ametek 3050OLV производства Ametek на позициях В4-3101-АТ-032 и В4-3103-АТ-032. Установка вместо анализаторов соответствующих шкафов для подключения переносных анализаторов (например, от MCM Ltd.) с целью ручного отбора проб для химической лаборатории	Существующие шкафы понижения давления и шкаф анализатора будут использоваться для ручного отбора проб/подтверждения результатов в химической лаборатории.

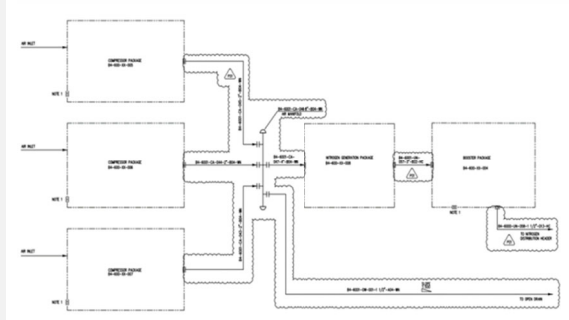
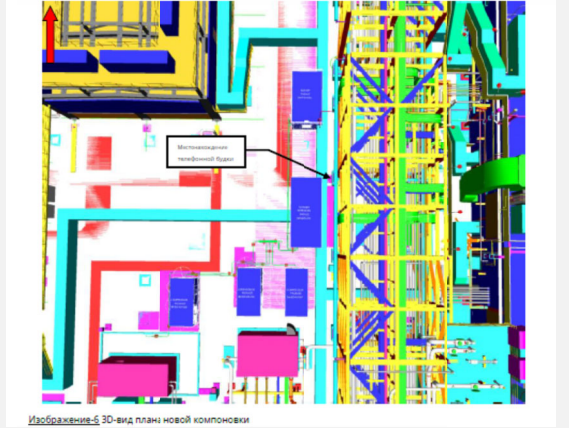
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
	310	Технологическая линии ТЭГ200 Установки осушки газа. Установка нового анализатора влажности Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления в замен существующего анализатора Ametek на позиции B4-3102-AT-032.	Анализатор уже заменен на основе ЭУИ № 25535
	B1	Остров А. Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства) добывающих скважин Острова А.  схема расположения оборудования	PR19103. Из-за низкого уровня воды в Каспии доступ оперативной группы к Острову А может быть ограничен при необходимости обслуживания скважин, с связанной со сбросом давления с затрубного пространства с помощью местной панели управления. Модернизация обеспечивает с помощью удаленной системы сброса (сравливания) давления и продувки для Острова А, и постоянный контроль оперативной группы над всеми аспектами скважин Острова А . еМОС 24567. Увеличение добычи на Острове А до ~143 тыс. баррелей в сутки в случае компенсационного спроса
	100	Установка дистанционно управляемых штырьных задвижек на МКП А/В/С (всего 24 шт.) на скважинах: B1-100-DW-001 (KE-A-07); B1-100-DW-002 (KE-A-05); B1-100-DW-003 (KE-A-06); B1-100-DW-004 (KE-A-01); B1-100-DW-005 (KE-A-02); B1-100-DW-006 (KE-A-04); B1-100-DW-007 (KE-A-03); B1-100-DW-008 (KE-A-08);	
	100	Одиночный металлический модуль длиной 33 м и шириной 7,2 м, полностью оснащенный, с оборудованием, необходимым для обеспечения удаленного доступа для системы продувки МКП на 8	Клапанная платформа: Масса металлоконструкций модуля составляет 42 т. Масса полностью оборудованного

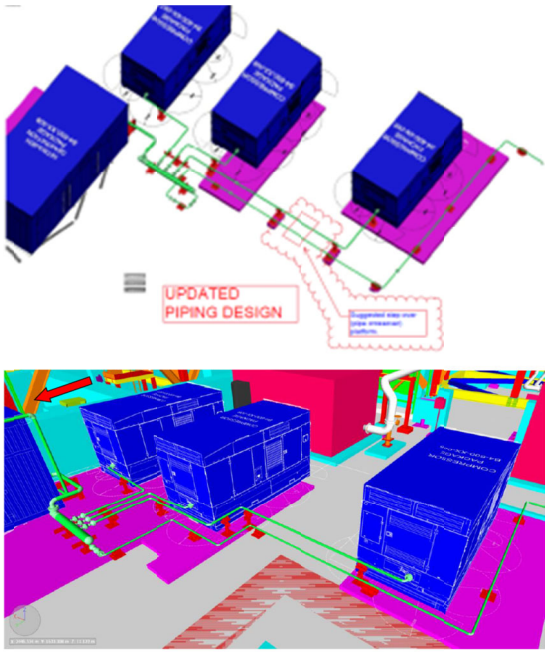
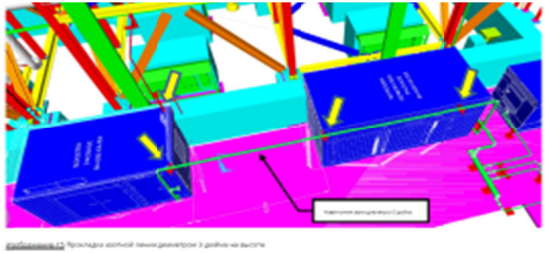
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		скважинах. Модуль в комплекте со всей трубной обвязкой, установленным электрооборудованием и КИПиА 	модуля составляет 150 т.
	B1-230 B1-450 B1-540 B1-600	Коммуникационные блок-модули трубопроводной обвязки: линий подачи и обратной подачи гидравлической жидкости (установка B1-450);, линий системы продувки азотом для кольцевых пространств «В», «С» (установка B1-600);; линий системы продувки азотом для кольцевого пространства «А» (установка B1-600); линий продувочных коллекторов кольцевых пространств «А». Подсоединение коллектора продувки МКП А к факельному (установка B1-230) / закрытому дренажному коллектору (установка B1-550), проходящему в обход существующей панели отбора проб; линий продувочных коллекторов кольцевых пространств «В», «С». Подсоединение общего коллектора продувки МКП В/С к факельному (установка B1-230) / закрытому дренажному коллектору (установка B1-550, проходящему в обход существующей панели отбора проб	Проект «Дистанционная продувка межколонного пространства скважин Острова А» представляет собой модификацию существующего комплекса, которая затрагивает следующие установки: установка B1-100; установка B1-230; •установка B1-450
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электроснабжения, электрообогрева, заземления, ПИГ и автоматизации	
		Объекты рабочего и аварийного освещения клапанной платформы и молниезащиты	
		Установка двух новых взрывозащищенных распределительных щитов 400В для новых потребителей электроэнергии	

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGH на Морских объектах. Остров D. EPC 3 и EPC 4	PR 18023
	B4	Остров D	
	B3	EPC 3	
	B7	EPC 4	
	B4	МК. Остров D. Подъемный остров Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS) 	PCN 21025. Требование Экологического кодекса РК (ст.418, п.16), крупные предприятия обязаны оснащать источники выбросов автоматизированными системами (АСУ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в базу данных государственного мониторинга. Система мониторинга осуществляет измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе и физических параметров выхлопных/входящих газов на факелах (H₂S, CO₂, CS₂, меркаптаны), расход, плотность, давление, температура. Система мониторинга также осуществляет: - Организацию системы сбора и обработки данных (ССДА), которая охватывает: - централизованный сбор и обработка данных; - расчет выбросов; - формирование отчетов; - емкость хранения в течение 5 лет. Организацию системы удаленной связи (СКД) для передачи данных в режиме реального времени из NCOS NV в государственную базу данных
		Установка 230.Факельная система НД	«Холодные» врезки в существующие линии на установке 230 B4-2300-BD-003-36"-A04-WN (TR009/ TR010) на факельных линиях НД подъемного острова
		Коммуникационный блок-модуль трубопроводной обвязки линий подачи и	Линии подачи анализируемых факельных газов от врезки факельного

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		обратного сброса факельных газов НД для анализаторного здания	коллектора НД до анализаторного здания и обратный сброс
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электрообогрева и автоматизации для анализаторного здания	
	B4	Установка 230.Факельная система ВД	«Холодные» врезки в существующие линии на установке 230 B4-2300-BD-004-46"-A11-WN (TP007/ TP008)/ на факельных линиях ВД подъемного острова
		Коммуникационный блок-модуль трубопроводной обвязки линий подачи и обратного сброса факельных газов ВД для анализаторного здания	Линии подачи анализируемых факельных газов от врезки факельного коллектора ВД до анализаторного здания и обратный сброс
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электрообогрева и автоматизации для анализаторного здания	
	B4	Остров D. Подъемный остров. Установка 230.Факельная система НД и ВД	
	B4 -230-JA-001	Анализаторное здание (новое)	
	B4	МК. Остров D Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности	PCN 23005 Целью PCN 23005 является: Модернизация EDV/ESV и приводов клапанов Установка и настройка ESV PST ESV
	130	Установка 130. Манифольд (Эксплуатационный коллектор №2). Подъемный остров. Линия продувки Модернизации клапанов: B4-1300-EDV-513	Клапан аварийного сброса установлен на линии продувки в коллектор сырого газа факела ВД
	310	Установка 310. Система дегидратации газа	
	Тр. Эстакада, PR 1.2	Соединительный трубопровод сырого газа ВД (перемычка) Модернизация клапана: B4-3100-ESV-004	Перемычка. Соединяет Коллектор компримированного газа НД/СД (от ГМИ линии 100 и линии 200) и Коллектор сырого газа системы сепарации ВД

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			(от Технологических линий по подготовке нефти 1 /2)
	Тр. Эстакада, PR 1.3	Соединительный трубопровод осушенного газа к коллектору компрессора НСГ. Линия сброса в факельный коллектор осушенного газа ВД Модернизации клапанов: B4-3100-EDV-023	
	365	Установка 365. Установки обратной закачки газа RGI	Проектные решения по модернизации клапанов Установки 365, планируемые по PCN 23005 с целью системного формирования проектных решений по модернизации установок RGI включены в состав объемов модернизации по PR 20100/PR 20033 «Модернизация компрессоров ЗСГ (Проект RGI Upgrade) по расширению мощности для закачки газа на острове Д (Мах расширение мощности с 14.1 млн. м3/сут. до 18,9 млн. м3/сут.)», см. выше объект, поз. 3
	Модуль 1	Технологическая линия 1. Модернизации клапанов: B4-3651-EDV-435 B4-3651-EDV-455 B4-3651-EDV-523 B4-3651-ESV-401 B4-3651-ESV-402 B4-3651-ESV-442	
	Модуль 2	Технологическая линия 2. Модернизации клапанов: B4-3652-EDV-435 B4-3652-EDV-446 B4-3652-EDV-455 B4-3652-EDV-523 B4-3652-EDV-429 B4-3652-ESV-401 B4-3652-ESV-402 B4-3652-ESV-404	

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		B4-3652-ESV-442	
	380	Установка 380. Гликоль для обезвоживания газа (Регенерация гликоля)	Технологических линий по регенерации гликоля 3. Глубокая регенерация осуществляется на 1 линии
	Модуль 20 B4-380-VJ-201/ B4-380-HW-201	Технологическая линия 2 (подготовка нефти) Линия сбросного газа регенерации на компрессор Модернизации клапанов: B4-3802-ESV-053	
	600	Установка 600. Система получения азота. Модификация комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота. Фаза 2  Задача модификации: для обеспечения целостности объекта замена на фазе 2 существующего шлангового соединения в комплекте Atlas Copco и распределительного коллектора для проверки утечки N2 на постоянные трубопроводы  Изображение 5 3D-вид плана новой компоновки	PCN 17050 «Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2» В комплект Atlas Copco (Швеция) входят в виде БКУ контейнерного типа: 3 компрессора инструментального воздуха, 1 резервуар для хранения дизельного топлива, 1 блок для генерации N2 ; 1 дожимной компрессор; Временные межблочные шланговые соединения . Назначение комплекта: Для испытания на герметичность технологических узлов и для инженерного обеспечения

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		Коммуникационный блок-модуль внутриплощадочных трубопроводов сжатого воздуха на выходе воздушных компрессоров с постоянной на них теплоизоляцией и ЕНТ, от В4-600-XX-005 ÷ В4-600-XX-007 до манифольда сжатого воздуха 4" и до блока генератора азота, В4-600-XX-008  Изображение-11 Обвязка воздухопроводов	
		Коммуникационный блок-модуль внутриплощадочного трубопровода 3" азота от блока генератора азота (В4-600-XX-008) до блока бустерных компрессоров, В4-600-XX-004  Изображение-12 Подключение азотной линии генератора к газопроводу	
		Коммуникационный блок-модуль внутриплощадочного трубопровода 1 1/2" азота от блока бустерных компрессоров, В4-600-XX-004, до точки подключения к коллектору распределения азота	

	Оборудование модернизации	Тех.характеристики, ОЛ,Поставщики
Блок А	Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства)	

	Оборудование модернизации	Тех.характеристики, ОЛ,Поставщики
	добывающих скважин Острова А	
Уст.100	Установка дистанционно управляемых штуцерных задвижек на МКП А/В/С (всего 24 шт.) на скважинах: В1-100-DW-001 (КЕ-А-07); В1-100-DW-002 (КЕ-А-05); В1-100-DW-003 (КЕ-А-06); В1-100-DW-004 (КЕ-А-01); В1-100-DW-005 (КЕ-А-02); В1-100-DW-006 (КЕ-А-04); В1-100-DW-007 (КЕ-А-03); В1-100-DW-008 (КЕ-А-08);	
	Одиночный металлический модуль длиной 33 м и шириной 7,2 м, полностью оснащенный, с оборудованием, необходимым для обеспечения удаленного доступа для системы продувки МКП на 8 скважинах. Модуль в комплекте со всей трубной обвязкой, установленным электрооборудованием и КИПиА Клапанная платформа: ☐ Масса металлоконструкций модуля составляет 42 т. ☐ Масса полностью оборудованного модуля составляет 150 т.	
В1-230 В1-450 В1-540 В1-600	"Коммуникационные блок-модули трубопроводной обвязки: ☐ линий подачи и обратной подачи гидравлической жидкости (установка В1-450);, ☐ линий системы продувки азотом для кольцевых пространств «В», «С» (установка В1- 600);; ☐ линий системы продувки азотом для кольцевого пространства «А» (установка В1-600); ☐ линий продувочных коллекторов кольцевых пространств «А». Подсоединение коллектора продувки МКП А к факельному (установка В1- 230) / закрытому дренажному коллектору (установка В1-550), проходящему в обход существующей панели отбора проб; ☐ линий продувочных коллекторов кольцевых пространств «В», «С». Подсоединение общего коллектора продувки МКП В/С к факельному (установка В1-230) / закрытому дренажному коллектору(установка В1-550, проходящему в обход существующей панели отбора проб " Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электроснабжения, электрообогрева, заземления, ПиГ и автоматизации Объекты рабочего и аварийного освещения клапанной платформы и молниезащиты Установка двух новых взрывозащищенных распределительных щитов 400В для новых потребителей электроэнергии	

	Оборудование модернизации	Тех.характеристики, ОЛ,Поставщики
Блок ЕРС4, В7	Трубопроводная обвязка добывающих скважин: KB04-04; KB04-05; KB04-07; KB04-01; KB04-02; KB04-03; KB04-06; Замена термокарманов и датчиков температуры (14 шт).	
Блок ЕРС2	нет	
Блок ЕРС3	Установка 100. Устья добывающих скважин	
	Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока ЕРС3:	Технические характеристики KE01-B3-P13M02B-D03-0001-000-PR22004
	- клапан В3-1000-HCV-316,д.200мм на скважине № KE03-04	
	- клапан В3-1000-HCV-416,д.200мм на скважине № KE03-06	
Комплекс D (ЭТК 1)	Установка 100. Устья добывающих и нагнетательных скважин	
	Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин:	
	- клапан В4-1000-PCV-099,д.150мм на скважине № DW-009	
	- клапан В4-1000-PCV-249,д.150мм на скважине № DW-024	
	- клапан В4-1000-PCV-269,д.150мм на скважине № DW-026	
	- клапан В4-1000-PCV-109,д.150мм на скважине № DW-010	
	Установка 200. Сепарация нефти	
	Модернизация каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 системы сепарации нефти	Поставщик оборудования LLC Sulzer Chemtech
	заменить следующие внутренние устройства:	
	- Каплеотбойник (SMS-Swirldesk-ID:1800мм);	
	- Первичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм (Primary Knitemsh);	
	- Устройство ввода потоков газа в колонны (GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм);	
	- Вторичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм (Secondary Knitemsh);	
	- Опорное кольцо для вторичного туманоуловителя (BR Tension Ring ID: 1800мм (For Secondary Knitemsh).	
	Установка 200. Сепарация нефти	
	Модернизация регулирующих клапанов установки 200	

	Оборудование модернизации	Тех.характеристики, ОЛ,Поставщики
	заменить регулирующий клапан LCV-024A на клапана из коррозионно-стойкого сплава с Cv равный 456:	Опросные листы заменяемых регулирующих клапанов представлены в документах KE01-B4-000-KD-I-TD-5078-000 и KE01-B4-000-KD-I-TD-5081-000 соответственно.
	- клапан B4-2001-LCV -024A,д.250мм на линии B4-2001-RO-008-10-D17-NC	
	- клапан B4-2002-LCV -024A,д.250мм на линии B4-2002-RO-008-10-D17-NC	
	Установка 200. Сепарация нефти	
	Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД	
	линия ВД	
	- Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28.	
	- Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компонровка DB&B перед 2001/2-LCV-024A заменена на модульную DB&B.	
	линия СД	
	- Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28.	
	- Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС.	
	Установка 310. Дегидратация газа	
	Модернизация оборудования ТЭГ установки 310	(Поставщик оборудования LLC Sulzer Chemtech)
	заменить следующие внутренние устройства:	
	Каплеотбойный сепаратор 310-VN-201:	
	- Входное распределительное устройство (GIVS Schoepentoeter);	
	- Туманоуловитель с плетеной сеткой (KM 9798-GLYCOL VKRr-4/4).	
	Контактор ТЭГ 310-VJ-201:	
	- Массообменная насадка (MellapackPlus 252.Y);	
	- Каплеотбойник (MKS Support Plate);	
	- Опорное кольцо (BR Tension Ring);	
	- Входной трубопровод ТЭГ(LTE Elbow);	
	- Входное распределительное устройство ТЭГ (VKR2FM Distributor).	
	Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения	
	Модернизация регулирующих клапанов	Опросные листы заменяемых

	Оборудование модернизации	Тех.характеристики, ОЛ,Поставщики
	установки 360	регулирующих клапанов в документах:
	входят три технологические линии 100/200/300 компримирования ГМИ, расположенных на технологических Модулях 3,4,16	KE01-B4-000-KD-I-TD-0033-000;
	замена регулирующих клапанов на трубопроводах конденсата от газосепараторов B4-360-VN-103/203/303:	KE01-B4-000-KD-I-TD-0034-000;
	- клапан B4-3601-LCV-064,д.75мм на линии B4-3601-HC-001-3"-D28-WN	KE01-B4-000-KD-I-TD-0077-000.
	- клапан B4-3602-LCV-064,д.75мм на линии B4-3602-HC-001-3"-D28-WN	
	- клапан B4-3603-LCV-064,д.75мм на линии B4-3603-HC-001-3"-D28-WN	
	Установка 365. Компримирование газа обратной закачки	
	Модернизация компрессоров обратной закачки газа	
	Основной объем работ по модернизации модулей компрессоров ЗСГ заключается в замене их корпусов и переборке всех трех ступеней двух (2) существующих компрессорных технологических линий ЗСГ на острове D. Подробный объем работ включает в себя следующее:	
	- полную замену компрессорных кассет;	
	- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 1 ступени;	
	- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 2 ступени;	
	- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 3 ступени;	
	- замену противопомпажного клапана 2 ступени;	
	- замену противопомпажного клапана 3 ступени;	
	- замену отверстия подачи смазочного масла на каждом входе подшипника;	
	- замену отверстия подачи уплотнительного газа на каждом корпусе компрессора;	
	- настройку противопомпажной системы.	
	Участок обеспечения технологического процесса Линии 1	
	Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД	
	Сепаратор СД Линия 1 модуль 5	
	- Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1	

	Оборудование модернизации	Тех.характеристики, ОЛ,Поставщики
	(с 5+0 на 4+1).	
	- Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10".	
	- Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.	
	Сепаратор НД Линия 1 модуль 5	
	- Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1).	
	- Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10".	
	- Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.	
	Участок обеспечения технологического процесса Линии 2	
	Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД	
	Сепаратор СД Линия 2 модуль 18	
	- Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 5+0 на 4+1).	
	- Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10".	
	- Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.	
	Сепаратор НД Линия 2 модуль 18	
	- Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1).	
	- Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10".	
	- Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.	

6.1 ОБЪЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ

Работы по модернизации/замене внутренних частей оборудования, замене клапанов выполняются в период останова на капремонт (ППР24).

6.1.1 Установки и объекты модернизации

Целью модернизации является наращивание производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. на Этапе I с максимальным использованием мощностей объектов ОПР на Восточном Кашагане.

Цель Этапа I ПОМ заключается в оптимизации и модернизации существующих объектов стадии ОПР, увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также добавления новых газоперерабатывающих объектов (1BCMA) для достижения уровня добычи 450 тыс.барр./сутки без необходимости ввода дополнительных скважин.

Согласно заданию в проект включены нижеперечисленные объекты, рассмотренные в утвержденном Отчете NCOC-CBS, «Проведение анализа существующей документации по произведённым изменениям (PCN's и MoC's) морского комплекса для наращивания производительности с 370 до 400 тыс. бар/сутки, с 400 до 450 тыс. бар/сутки»:

Блок EPC3:

Установка 100. Устья добывающих скважин

- PR22004; eMoC24932.Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3 (PR22004; eMoC24932);
 - клапан B3-1000-HCV-316,д.200мм на скважине № KE03-04,
 - клапан B3-1000-HCV-416,д.200мм на скважине № KE03-06.

Остров D.Модуль 5:

- PCN20032- Модернизация каплеотбойных сепараторов (200-VN-101),
- PR20110 – Модернизация регулирующих клапанов между сепараторами ВД и СД (B4-2001-LCV-024A),
- PR 20002 – Замена входных линий СД и НД сепараторов (B4-200- VS-102/103),
- PR20110-Замена жидкостных линий сепараторов ВД и СД, регуляторо LCV(B4-200- VS-101/102),
- eМос 18191- Замена клапана-регулятора (2001-PCV-016A/B) и запорной арматуры на коллекторе конденсата ВД к сепаратору СД,
- eМос 24292- Увеличение рабочего давления в сепараторе ВД,
- eМос23278- Замена термогильз на газовом коллекторе подачи заза ВД в B4-200- VN-101,
- PCN23005- Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности.

Остров D.Подъемный остров:

Остров D. Модуль 1:

Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Технологическая линия 1

- PR20100 – Замена корпусов ЗСГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления ЗГС, модифицирование и переустановка обвязки,
- PR 20033 – Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (B;-365-KC-101/102/103). Замена панелей управления DGS.
- eМос 22283 – Установка дополнительных опор на линии сброса 2-ой ступени компримирования,
- eМос 21498 – Безопасное повышение ЗСГ и установок высокоинтегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин,
- PCN 23005 – Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности.
- PCN 21025. Установка 230. Факельная система ВД и НД. PCN21025 – Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий (АСМЭ) на Стационарных источниках выбросов (СИБ).(новое Аналитическое здание B4-230-JA-001).

Трубная эстакада 2.2:

Установка 310.Система дегидратации газа

- PR 22301- Замена регулирующего клапана 3100- PCV-0148 на коллекторе осушенного газа,
- (Экспортный трубопровод высокосернистого осушенного газа),

- PR 23004- Модернизация анализаторов влажности (замена существующего анализатора B4-3100-AT-003 на новый с использованием существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб).

Трубная эстакада 1.3:

Основной входной коллектор 3СГ

- PR 23004- Модернизация анализаторов влажности (демонтаж анализаторов B4-3100-AT-002B/C с новой системой подготовки проб и новым шкафом понижения давления),
- PCN 23005 – Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности (B4-1300- EDV-023).

Трубная эстакада 1.3:

Установка 310. Система дегидратации газа

- PCN 23005 – Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности (B4-3100- ESV-004).

Остров D. Модуль 20:

Установка 310. Система дегидратации газа. Технологическая линия 3

- PCN 18092 – Модернизация Блок-модуля Колонны осушки газа/ Контактор B4-310-VJ-301.
- eMoc 17767 – Модернизация регулирующего клапана B4-3103- LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора B4-310- VN-301 в коллектор сбора конденсата,
- PR 23004 – Демонтаж существующего анализатора B4-3102-AT-032,
- PCN 23005 – Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности (B4-3100- ESV-053).

Остров D. Модуль 16:

Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 3

- PR 18060, eMoc 17767 – Модернизация регулирующих клапанов (B4-3603- LCV-064) на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360- VN-203.

Остров D. Модуль 18:

Установка 200. Установка сепарации нефти. Технологическая линия 2

- PR20032 – Модернизация каплеотбойных сепараторов (200- VN-201),
- eMoc 23607, eMoc 23609 – Модернизация регулирующих клапанов между сепараторами ВД и СД (B4-200- LCV-202/203),
- PR 20002 – Замена входных линий СД и НД сепараторов (B4-200- VS-202/203),
- PR 20104 – Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепараторов ВД и СД (B4-200- VS-201/202),
- PR 20104, PR 20102 – Замена жидкостных линий сепараторов ВД, СД и регуляторов LCV (B4-200- VS-201/202),
- eMoc 18191 – Замена клапана-регулятора (2002- PCV-058A/B) и запорной арматуры на коллекторе конденсата ВД к сепаратору СД,
- eMoc 24292 – Увеличение рабочего давления в сепараторе ВД,
- eMoc 23278 – Замена термогильз на газовом коллекторе подачи газа ВД в В;-200- VN-201.

Остров D. Остров устья скважин:

Установка 110. Устья скважин нагнетания

- eMoc 21498 – Увеличение установки высокоинтегрированной системы защиты от избыточного давления (HPPS),
- PR 19055/ eMoc 24932 – Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин DW-009/010/024/026.

Остров D. Остров бурения:

Установка 130. Манифольд

- PR 20107 – Демонтаж гильзы RGI.

Остров D. Модуль 1:

Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Технологическая линия 1

- PR20100 – Замена корпусов 3СГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления 3ГС, модифицирование и переустановка обвязки,
- PR 20033 – Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (В;-365-КС-101/102/103). Замена панелей управления DGS.
- eMoc 22283 – Установка дополнительных опор на линии сброса 2-ой ступени компримирования,
- eMoc 21498 – Безопасное повышение 3СГ и установок высокоинтегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин,
- PCN 23005 – Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности.

Остров D. Модуль 2:

Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Технологическая линия 2

- PR20100 – Замена корпусов 3СГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления 3ГС, модифицирование и переустановка обвязки,
- PR 20033 – Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (В;-365-КС-201/202/203). Замена панелей управления DGS.
- eMoc 24802 – Установка дополнительных постоянных опор на линиях подачи топливного газа,
- eMoc 21498 – Безопасное повышение 3СГ и установок высокоинтегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин,
- PCN 23005 – Модернизация клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности.

Остров D. Модуль 6:

Установка 310. Система дегидратации газа. Технологическая линия 2

- PCN 18092 – Модернизация газового сепаратора (В4-310- VN-201), Колонны осушки газа/Контактор (В4-310-VJ-201) и Блок-модуля Охладителя газа (В4-310-НА-201),
- eMoc 17767 – Модификация регулирующего клапана В4-3101- LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора В4-310- VN-201 в коллектор сброса конденсата НР.

Установка 310. Система дегидратации газа. Технологическая линия 1

- PCN 18092 – Модернизация газового сепаратора (В4-310- VN-201), Колонны осушки газа/Контактор (В4-310-VJ-101) и Блок-модуля Охладителя газа (В4-310-НА-101),
- eMoc 17767 – Модификация регулирующего клапана В4-3101-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора В4-310- VN-101 в коллектор сброса конденсата НР,
- PR 23004 – Модернизация анализаторов влажности (демонтаж анализатора В4-310-АТ-032 и замена существующего В4-3102-АТ-032 на новый с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления).

Остров D. Модуль 4:

Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 2

- PR 18060, eMoc 17767 – Модификация регулирующих клапанов В4-3602-LCV-064 на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов В4-360-VN-203 в коллектор сброса конденсата НР.

Остров D. Модуль 3:

Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 1

- PR 18060, eMoc 17767 – Модернизация регулирующих клапанов B4-3601-LCV-064 на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360-VN-103 в коллектор сброса конденсата НР.

Остров D. Остров инженерного обеспечения:

Установка 600. Система получения азота

- PCN 17050 – Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2.

Остров D. Остров инженерного обеспечения:

Установка 990. Система видеонаблюдения

- PR 18023 – Установка камер SPYNEL от HCH на Морских объектах.

Остров A. Установка 100:

- PR19103. eMOC 24567 Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства) добывающих скважин Острова A.
 - Установка дистанционно управляемых штуцерных задвижек на МКП A/B/C (всего 24 шт.) на скважинах: B1-100-DW-001 (KE-A-07);
 - B1-100-DW-002 (KE-A-05);
 - B1-100-DW-003 (KE-A-06);
 - B1-100-DW-004 (KE-A-01);
 - B1-100-DW-005 (KE-A-02);
 - B1-100-DW-006 (KE-A-04);
 - B1-100-DW-007 (KE-A-03);
 - B1-100-DW-008 (KE-A-08);
- Клапанная платформа:
 - Масса металлоконструкций модуля составляет 42 т.
 - Масса полностью оборудованного модуля составляет 150 т.
 - Коммуникационные блок-модули трубопроводной обвязки:
 - ☐ линий подачи и обратной подачи гидравлической жидкости (установка B1-450);,
 - ☐ линий системы продувки азотом для кольцевых пространств «B», «C» (установка B1-600);,
 - ☐ линий системы продувки азотом для кольцевого пространства «A» (установка B1-600);
 - ☐ линий продувочных коллекторов кольцевых пространств «A». Подсоединение коллектора продувки МКП A к факельному (установка B1-230) / закрытому дренажному коллектору (установка B1-550), проходящему в обход существующей панели отбора проб;
 - ☐ линий продувочных коллекторов кольцевых пространств «B», «C». Подсоединение общего коллектора продувки МКП B/C к факельному (установка B1-230) / закрытому дренажному коллектору (установка B1-550, проходящему в обход существующей панели отбора проб
- Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электроснабжения, электрообогрева, заземления, ПиГ и автоматизации,
- Объекты рабочего и аварийного освещения клапанной платформы и молниезащиты,
- Установка двух новых взрывозащищенных распределительных щитов 400В для новых потребителей электроэнергии.

6.2 РЕШЕНИЯ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ

На следующих ниже приведенных ситуационных планах раздела ГП для общего обзора проектных работ представлено размещение всего состава объектов изменений и модификаций с указанием места (в

условных границах) расположения намечаемых работ, предусматривающихся на следующих существующих искусственных островах МК, на Острове D (ЭТК-1), Острове А, добывающих Блоках ЕРС 3, 4, в которых в том или ином объеме учувствуют дисциплины проекта:

Таблица 7.2-1 Ситуационные планы с размещением всего состава объектов модификаций

№№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа CER	№ чертежа NCOC
1	Комплекс D. План расположения	UI182981/04-П-B4-000/00000-001-ГП	KE01-B4-000-KD-P-DL-4000-001
2	Остров А. План расположения	UI182981/04-П-B1-000/00000-001-ГП	KE01-B1-000-KD-C-DL-1017-001
3	ЕРС2. План расположения	UI182981/04-П-B2-000/00000-001-ГП	KE01-B2-000-BR-P-DP-1001-001
4	ЕРС3. План расположения	UI182981/04-П-B3-000/00000-001-ГП	KE01-B3-000-BR-P-DP-1001-001
5	ЕРС4. План расположения	UI182981/04-П-B7-000/00000-001-ГП	KE01-B7-000-WB-C-DL-0003-001

Непосредственно в рамках раздела «Генеральный план» были приняты объемно-планировочные решения в соответствии с требованиями норм РК по следующим изменениям и модификациям (см. выше Подраздел 1.1.5.3):

- размещение на Острове D (подъемном острове) объектов Автоматизированной Системы Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (АЕМС) согласно модификации, PCN 21025;
- размещение на Острове А. площадки одиночного металлического модуля длиной 33 м и шириной 7,2 м (клапанной платформы) для организации Дистанционной продувки МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства) добывающих скважин Острова А согласно принятой модификации PR19103;
- под ранее запроектированный на фазе 1 производственную площадку под «Комплект для испытания на утечку азота» (3 компрессора инструментального воздуха, 1 резервуар для хранения дизельного топлива, 1 блок для генерации N2; 1 дожимной компрессор) осуществлена на фазе 2 планировка внутримплощадочных технологических коммуникаций с применением металлических трубопроводов в стационарной их обвязке. Проектные решения приняты на основе модификации PCN 17050.

Краткая характеристика основных принципиальных проектных решений Генерального плана представлена ниже.

Изменения и дополнения по прокладке и замене участков межплощадочных технологических коммуникаций и инженерных сетей (кабелей ЭС и КИПиА) к точкам подключения врезкам связанных с заменой и установкой оборудования и приборов, предусмотрены по существующим эстакадам, в существующих лотках, а в отдельных случаях с дополнительным наращиванием металлоконструкций, добавления опор, участков эстакад и участков лотков/коробов и носят укрупненный характер. Все эти изменения и дополнения в отдельных случаях детально представлены в соответствующих разделах АС, ТХ, ЭС, КИПиА. и др. марок. При этом, детальные проектные решения по межплощадочным коммуникациям предусматривается к разработке отдельными этапами, а также на последующей стадии разработки рабочей документации.

Основные технические показатели по разделу представлены ниже в общем составе показателей Проекта ТПД 450 МК, в разделе 15.

Детальные решения по генеральному плану на объектах изменений, модификаций и дополнительных оптимизаций представлены в Разделе 2 «Генеральный план».

6.2.1 Комплекс D (ЭТК-1)

Состав дополнительного оборудования, дополнительных объектов связанных с модернизацией существующих объектов, необходимость которых возникла по итогам осуществления пусконаладочных работ, испытаний и решений по оптимизации включает следующее оборудование и объекты:

Два блока комплектных установок по переводу двух добывающих скважин в нагнетательный фонд на участке устьев скважин острова бурения комплекса. Проект «Морской комплекс. Строительство двух блоков комплектных установок по переводу двух добывающих скважин в нагнетательный фонд» от 02.2019г).

Дополнительные дыхательные баллоны для систем регулирования воздуха в жилых помещениях для обеспечения нормальных условий проживания (жилой модуль 12) и для обеспечения безопасности персонала во временном укрытии спасательных средств в ангаре для стоянки судна на воздушной подушке (СВП), расположенных на участке инженерного обеспечения на вспомогательном острове. Проект «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Установка дополнительных дыхательных баллонов для системы регулирования воздуха в жилых помещениях» от 10.2016г.

Промывочная площадка, предназначенная для мойки оборудования во время производства ремонтных работ, расположенная в районе участка инженерного обеспечения технологического обеспечения Линии 1. Проект «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Промывочные площадки наземного и морского комплексов» от 07.2017г.

Крытая площадка хранения смазочного масла, расположенная в районе участка инженерного обеспечения Линии 1, вблизи сооружений промывочной площадки. Проект «Морской комплекс. Крытая площадка хранения смазочного масла на морском комплексе» от 12.2018г.

Границы строительных работ включенных в объекты модернизации представлены на Генеральном плане комплекса D (см. Рис 6.2.1-1).

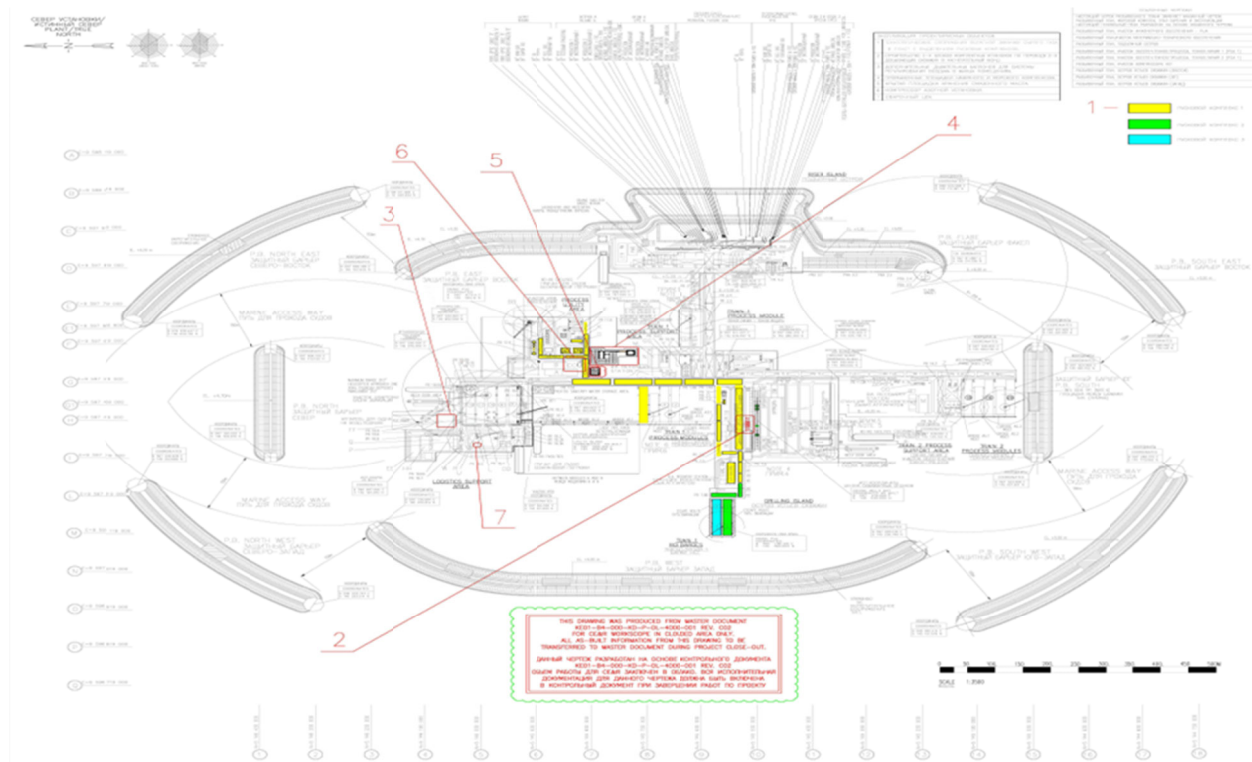


Рис. 6.2.1-1. Расположение объектов модернизации комплекса D.

6.2.1.1 Технологический участок. Линия 1

Модуль 3.

Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 1. Включает модернизацию следующего оборудования:

Модернизация регулирующих клапанов B4-3601-LCV-064 на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360-VN-103 (в рамках работ по внесению изменений eMoC17767 и проекта PR18060).

Модуль 4.

Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая линия 2. Включает модернизацию следующего оборудования:

Модернизация регулирующих клапанов B4-3602-LCV-064 на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360-VN-203 (в рамках работ по внесению изменений еМоС17767 и проекта PR18060).

Модуль 5.

Установка сепарации нефти (B4-200) включает модернизацию и оптимизацию оборудования с целью изменение параметров процесса. Это следующее оборудование, принятое в рамках соответствующих проектах и одобренных Заказчиком:

Модернизация каплеотбойных сепараторов B4-200-VN-101 (материалы поставщика LLC Sulzer Chemtech в рамках проектных работ PR 20032);

Модернизация регулирующих клапанов между сепараторами ВД и СД B4-2001-LCV-024A (PR20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» в рамках работ по внесению изменений еМоС23607 и еМоС23609);

Замена входных линий СД и НД сепараторов B4-200-VS-102, B4-200-VS-103 (изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20002);

Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепараторов ВД и СД B4-200-VS-101, B4-200-VS-102 (PR20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104);

Замена жидкостных линий сепараторов ВД и СД и регуляторов LCV B4-200-VS-101, B4-200-VS-102 (PR20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104, PR20102);

Замена клапана-регулятора и запорной арматуры на коллекторе конденсата ВД к Сепаратору СД 2001-PCV-016A/B (в рамках работ по внесению изменений еМОС18191);

Увеличение рабочего даления в сепараторе ВД B4-200-VS-101 (в рамках работ по внесению изменений еМОС24292);

Замена термогильз на газовом коллекторе подачи газа ВД B4-200-VN-101 (в рамках работ по внесению изменений еМОС23278).

Модуль 6.

Установка 310. Система дегидратации газа. Технологическая Линия 1. Установка системы дегидратации газа включает модернизацию следующего оборудования:

Модернизация Блок-модуля Колонны осушки газа/Контактор B4-310-VJ-101 (PCN18092 «Проект повышения производительности и увеличения мощности морской установки обезвоживания» в рамках проектных работ PR18092);

Модификация регулирующего клапана B4-3101-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора B4-310-VN-101 в коллектор сбора конденсата НР (в рамках работ по внесению изменений еМОС17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение Cv и предотвращение закупорки»);

Модернизация анализаторов влажности (демонтаж анализатора B4-3101-AT-032 и замена существующего B4-3102-AT-032 на новый с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления (в рамках проектных работ PR23004).

Установка 310. Система дегидратации газа. Технологическая Линия 2. Установка системы дегидратации газа включает модернизацию следующего оборудования:

Модернизация Газового сепаратора B4-310-VN-201, Колонны осушки газа/Контактор B4-310-VJ-201 и блок модуля охладителя газа B4-310-NA-201 (PCN 18092 «Проект повышения производительности и увеличения мощности морской установки обезвоживания»);

Модификация регулирующего клапана B4-3101-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора B4-310-VN-201 в коллектор сбора конденсата НР (в рамках работ по внесению изменений еМОС17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064»);

6.2.1.2 Технологический участок. Линия 2

Модуль 16.

Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Технологическая Линия 3. Модернизация и оптимизация Установки компримирования газа мгновенного испарения заключается в следующем:

Модернизация регулирующих клапанов B4-3603-LCV-064 на линиях сброса конденсата из концевых газосепараторов B4-360-VN-203 (изменение параметров процесса и замена в рамках работ по внесению изменений еМOC17767 и проекта PR18060).

Модуль 18.

Установка сепарации нефти (Установка 200) включает модернизацию и оптимизацию следующего оборудования:

Модернизация каплеотбойных сепараторов B4-200-VN-201 (PCN20032 «Повышение производительности морского газового сепаратора HP»);

Модернизация регулирующих клапанов между сепараторами ВД и сепараторами СД B4-2002-LCV-024A (PR20110 «Морская сепараторная жидкостная линия» в рамках работ по внесению изменений еМOC23607 и еМOC23609);

Замена входных линий сепараторов СД B4-200-VS-202 и НД B4-200-VS-203 (изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20002);

Замена коленчатого патрубка жидкостной линии сепараторов ВД B4-200-VS-201 и СД B4-200-VS-202 (изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR 20104)

Замена жидкостных линий сепараторов ВД B4-200-VS-201 и СД B4-200-VS-202 и регулятора LCV (изменения реализованы в рамках работ по внесению изменений и проекта PR20104, PR20102);

Замена клапана-регулятора 2002-PCV-058A/B и запорной арматуры на коллекторе конденсата ВД к сепаратору СД (в рамках работ по внесению изменений еМOC18191);

Замена термогильз на газовом коллекторе подаче газа ВД B4-200-VN-201 (в рамках работ по внесению изменений еМOC23278).

Модуль 20.

Установка системы дегидратации газа (Установка 310). Линия 3. Модернизация и оптимизация Установки системы дегидратации газа заключается в следующем:

Модернизация Блок-модуля Колонны осушки газа/Контактор B4-310-VJ-301 (PCN18092 «Проект повышения производительности и увеличения мощности морской установки обезвоживания»);

Модификация регулирующего клапана B4-3103-LCV-024 на линии сброса конденсата ВД с газового сепаратора B4-310-VN-301 в коллектор сбора конденсата HP 2-ой технологической линии подготовки нефти (еМOC17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение Cв и предотвращение закупорки»);

Демонтаж существующего анализатора B4-3102-AT-032 (в рамках проектных работ PR23004).

Установка 380. Гликоль для обезвоживания газа (Регенерация гликоля). Технологическая линия 2. Включает модернизацию следующего оборудования:

Модернизация клапана B4-3103-ESV-05 (в рамках проектных работ PCN23005).

6.2.1.3 Обратная закачка газа в пласт (ОЗГ)

Установка обратной закачки газа RGI (Установка 365) включает работы по модификации, модернизации и переборке всех трех ступеней двух существующих компрессорных технологических линий ЗСГ, обновление программного обеспечения для управления (материалы Оптимизации морских объектов. Группа проектов 1 Этапа I ПРМ. Проект модернизации ЗСГ)

Модуль 1. Технологическая линия 1.

- Замена корпусов ЗСГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления ЗСГ, модифицирование и переустановка обвязки (в рамках проектных работ PR20100);
- Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (B4-365-KC-101/B4-365-KC-102/B4-365-KC-103). Замена панелей управления DGS (в рамках проектных работ PR20033);
- Установка дополнительных опор на линии сброса 2-й ступени компримирования (в рамках проектных работ еМOC22283);
- Безопасное повышение ЗСГ и уставок высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин (в рамках проектных работ еМOC21498);
- Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности. (в рамках проектных работ PCN23005).

Модуль 2. Технологическая линия 2.

- Замена корпусов 3СГ, рабочих колес, форсунок, обновление системы управления 3СГ, модифицирование и переустановка обвязки (в рамках проектных работ PR20100);
- Модификации системы уплотнительного газа на СГДУ КС (B4-365-KC-201/B4-365-KC-202/B4-365-KC-203). Замена панелей управления DGS (в рамках проектных работ PR20033);
- Установка дополнительных постоянных опор на линиях подачи топливного газа (в рамках проектных работ eMOC24802);
- Безопасное повышение 3СГ и уставок высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления (HIPPS) нагнетательных скважин (в рамках проектных работ eMOC21498);
- Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности (в рамках проектных работ PCN23005).

6.2.1.4 Остров устьев скважин

Установка 100. Установка устья скважин нагнетания включает обновление следующих устройств:

- Увеличение уставки высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления скважины (HIPPS) с 15 до 20 бар выше нормального устьевого давления для достижения забойного давления нагнетания 821 бар абс (в рамках работ по внесению изменений eMOC21498);
- Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин DW-009, DW-010, DW-024 и DW-026 (PCN19055 «Модернизации действующих дроссельных клапанов на скважинах DW-009, DW-010, DW-024 и DW-026» в рамках проекта PR19055, eMOC24932).

6.2.1.5 Подъемный остров

Установка 230. Факельная система ВД и НД.

Внедрение Автоматизированных Систем Мониторинга Эмиссий (АСМЭ) на Стационарных Источниках Выбросов (СИВ) в рамках проекта PCN21025.

Объем работ включает размещение на участке факельной установки В4-230 система НД и ВД следующих объектов:

- Анализаторное здание В4-230-JA-001;
- Коммуникационный блок-модуль трубопроводной обвязки линий подачи и обратного сброса факельных газов ВД для анализаторного здания;
- Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электрообогрева и автоматизации для анализаторного здания

Установка 130. Манифольд.

Модернизация и оптимизация Установки заключается в следующем:

- Демонтаж термогильзы RGI на коллекторе обратной закачки газа (западный манифольд) в рамках проекта PCN20107;
- Демонтаж термокарманов на эксплуатационном коллекторе № 1, 2 в рамках работ по внесению изменений eMOC23297;
- Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности (B4-1300-EDV-513) (в рамках проектных работ PCN23005).

6.2.1.6 Вспомогательный остров

Установка 600. Система получения азота.

В рамках PCN17050 «Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2» предусматривается замена существующего шлангового соединения в комплекте Atlas Copco для обеспечения целостности объекта и распределительного коллектора для проверки утечки N2 на постоянные трубопроводы.

Комплект Atlas Copco (Швеция) предназначен для испытания на герметичность технологических узлов и для инженерного обеспечения. В комплект входит следующее оборудование, в виде БКУ контейнерного типа:

- 3 компрессора инструментального воздуха;
- 1 резервуар для хранения дизельного топлива;
- 1 блок для генерации N₂;
- 1 дожимной компрессор;
- Временные межблочные шланговые соединения.

Установка 990. Система видеонаблюдения

Модернизация и оптимизация Установки системы видеонаблюдения заключается в установке камеры SPYNEL от HGH (в рамках проекта PR18023).

6.2.1.7 Трубные эстакады

Трубная эстакада 1,2

Установка 310. Система дегидротации газа.

- Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности B4-3100-ESV-004 (в рамках проекта PCN23005).

Трубная эстакада 1.3

- Модернизация анализаторов влажности (демонтаж анализаторов B4-3100-AT-002B, B4-3100-AT-002C и замена существующего на новый B4-3100-AT-002A с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления) в рамках проекта PR23004;
- Модернизации клапанов и привода EDV/ESV с целью повышения их надежности и доступности B4-1300ESV-023 (в рамках проекта PCN23005).

Трубная эстакада 2.2

Установка 310. Система дегидротации газа

- Замена регулирующего клапана 3100-PCV-014B на коллекторе осушенного газа в рамках проекта PR22301;

Экспортный трубопровод высокосернистого осушенного газа

- Модернизация анализаторов влажности (замена существующего анализатора B4-3100-AT-003 на новый с использованием существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб) в рамках проекта PR23004.

6.2.2 Блок ЕРС 3 (Добывающий центр)

Для повышения производственного потенциала добывающего блока (по материалам поставщика IMI CCI в рамках проекта PR22004 и eMoC24795) дополнительно для обеих действующих скважин предусматривается обновление следующего оборудования:

- Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока.(KE03-04, KE03-06).

В рамках проекта PR18023 на Установке 990, Системе видеонаблюдения предусматривается установка камеры SPYNEL от HGH.

Проектные решения по установке обновленного оборудования приняты по нормам технологического проектирования с учетом норм безопасного выполнения работ обеспечивающих безопасную эксплуатацию этого оборудования. Решения по изменениям детально представлены в разделе ТХ и разделах инженерного обеспечения.

На чертеже Генерального плана блока ЕРС3 указано местоположение (в условных границах) намечаемых работ.

6.2.3 Блок ЕРС 4 (Добывающий центр)

Модификации на ЕРС 4, в рамках работ по внесению изменений еМОС24638, включают следующие работы:

- Трубопроводная обвязка добывающих скважин KB04-04, KB04-05, KB04-07, KB04-01, KB04-02, KB04-03, KB04-06. Замена термокарманов и датчиков температуры (14 шт);
- Модификация термокарманов/защитных гильз датчиков температуры.
- В рамках проекта PR 18023 на Установке 990. Система видеонаблюдения, предусматривается:
- Установка камер SPYNEL от HGH.

6.2.4 Остров А

Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства) добывающих скважин Острова А. в рамках проекта PR19103.

Границы работ связанные с размещением модуля удаленного доступа для системы продувки МКП на скважинах охватывают участок южной территории острова А, это район расположения добывающих скважин (Установка 100).

6.2.4.1 Существующее положение на острове А в границах работ по размещению модуля

Остров А включает 8 добывающих скважин (B1-100-DW-001 по B1-100-DW-008). Во всех скважинах имеется три межколонных пространства (А, В и С), где в настоящее время сброс давления выполняется вручную на производственной площадке.

С западной стороны от скважин расположена крановая платформа размерами 45,96х21,02м. К платформе (см. Рис 6.2.4-1) с севера и с юга примыкают внутриплощадочные дороги шириной 4,5м. Дороги выполнены частично с покрытием из сборных плит и частично с гравийным покрытием. По обе стороны дорог расположены опоры освещения, стойки для воздушного кабеля. С южной стороны вблизи дороги установлено ограждение.

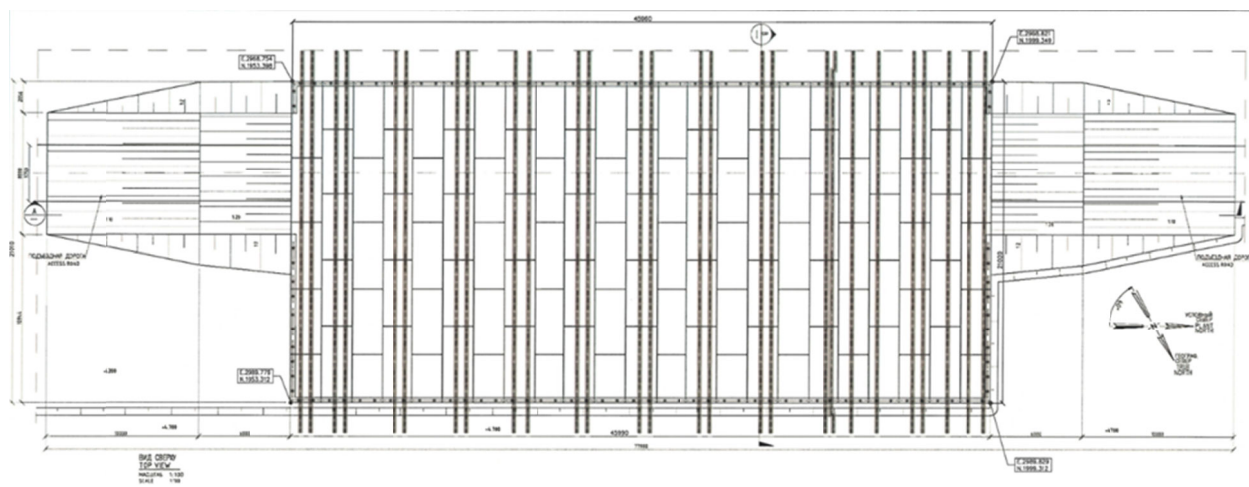


Рис. 6.2.4-1. Вид сверху существующей платформы с покрытием из железобетонных плит

6.2.4.2 PR 19103 Проектные решения. Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства)

Объемы работ в рамках проекта PR 19103 включают размещение на острове А металлического модуля оснащенного оборудованием, необходимым для обеспечения удаленного доступа для системы продувки МКП на 8 скважинах.

Модуль изготавливается за пределами производственной площадки на производственной базе (по возможности с прямым доступом к Каспийскому морю) и будет перевозиться на Остров А в собранном виде в комплекте со всей трубной обвязкой, установленным электрооборудованием и КИПиА.

Размеры модуля 33,0мх7,2м. Масса полностью оборудованного модуля составляет 150т. Размещение модуля предусматривается с западной стороны от скважин на существующей бетонной крановой платформе.

Существующая бетонная платформа имеет покрытие из сборных железобетонных плит (см. Рис 2.4-1). Детали конструкции см. марку АС.

Новые кабели КИП и системы ПиГ (пожар и газ) прокладываются от местной аппаратной к новому модулю.

Эти кабели первоначально устанавливаются над уровнем земли на новую металлоконструкцию, под землей проложены только участки под дорогами.

Все кабели к новому модулю укладываются в кабельные лотки, установленные на существующих трубных эстакадах и вновь построенные. Проектирование и монтаж системы кабельной разводки выполняются в соответствии с основными принципами проектирования КИП и техническими условиями. Проектные решения по размещению кабелей представлены в разделах инженерного обеспечения (см. марки КиПиА и ЭС).

Работы по демонтажу существующей системы ручной продувки МКП скважин Острова А с целью переоборудования в систему дистанционной продувки и проектные решения по модификации системы сброса давления и продувки, принятые на основе модификации существующей системы продувки на островах ЕРС 2, 3, 4 и опыта, полученного в процессе эксплуатации данной системы за последние 3 - 4 года подробно представлены в разделе ТХ.

До начала работ по размещению Модуля будут проведены подготовительные работы.

6.2.4.3 Подготовительные работы

Подготовительные работы включают изменения параметров участка существующей дороги примыкающей к крановой платформе в плане и продольном профиле, демонтаж отдельных сооружений, расположенных в зоне строительства дороги с последующим восстановлением:

- Разборка ограждения протяженностью 12м
- Демонтаж опоры освещения (1шт)
- Демонтаж стойки аварийного отключения (1шт)
- Временный перенос существующего кабеля

Так участок существующей дороги, протяженностью 34м, отведенный для движения трейлера СТПМ с 20 осями и платформой длиной 28 м, примыкает к крановой бетонной платформе. Отведенный участок выполнен частично с покрытием из сборных плит, частично с гравийным покрытием.

По всей длине участка дороги в плане предусматривается уширение до 8.0м, по 1.75м с каждой стороны дороги.

В продольном профиле на участке 28м, что в 6м от крановой платформы, предусматривается изменение (уположивание) уклона до 0,0357 (1:28), что обеспечит устойчивость трейлера груженого модулем. Отсыпка выполняется из гравийно-щебеночной смеси фракции 20-40мм с уклонами откосов 1:3.

Конструкция дорожной одежды в границах отведенного участка дороги принята следующая:

- Геосинтетическая мембрана (TERRAM STANDARD GEOTEXTILE T2000 CT) - 260м²
- Геосинтетическая двухосная георешетка (TENSAR SS GEOGRID SS40) - 260м²
- Гравийно-щебеночная смесь фракции 20-40мм - 64м³.

Геосинтетическая мембрана и геосинтетическая двухосная георешетка укладывается на всю ширину основания.

Геосинтетическая мембрана благодаря высокой растяжимости (до 70%) применена в качестве разделительного слоя.

Геосинтетическая двухосная георешетка применена для усиления рабочей поверхности под тяжёлые и сверхтяжёлые нагрузки.

Проектные решения и объемы работ по подготовительным работам представлены на чертежах: KE01-B1-100-JG-C-DL-0001-000-PR19103; KE01-B1-100-JG-C-DP-0001-000-PR19103.

6.2.5 Организация рельефа

Работы по организации рельефа проектом не предусматриваются. Планируемые Работы на существующих действующих объектах включенные в проект для достижения поставленной задачи по Нарращивание добычи нефти до 450 тысяч баррелей в сутки будут выполняться в границах существующей застройки на ранее спланированной территории. Увеличение границ планируемой территории не предусматривается.

6.2.6 Инженерные сети

Изменения и дополнения по прокладке и замене участков инженерных сетей (кабелей ЭС и КИПиА) связанных с заменой и установкой оборудования и приборов, предусмотрены по существующим эстакадам, в существующих лотках, а в отдельных случаях с дополнительным наращиванием металлоконструкций, добавления опор, участков эстакад и участков лотков/коробов. Все эти изменения и дополнения детально представлены в соответствующих разделах АС, ЭС, КИПиА.

6.2.7 Организация транспорта

Проезд строительной техники и обслуживающего транспорта, при выполнении планируемых работ в заданных районах существующего комплекса Острова D, блока ЕРС 3, Острова А предусматривается по существующей сети проездов шириной 6,0-4,5м с покрытием в основном из бетонных плит. Часть участков существующих дорог выполнены с гравийным покрытием.

Дороги и проезды в пределах искусственных островов Комплекса D, Блока ЕРС3 и Острова А обеспечивают круглогодичный доступ обслуживающего транспорта, в любых погодных условиях.

Объем работ представленный в данном проекте для достижения поставленной задачи по наращиванию добычи нефти до 450 тысяч баррелей, на искусственных островах Комплекса D, Блока ЕРС3, а это в основном замена существующего технологического оборудования и оборудования КИПиА, на более совершенное модернизированное, работы по демонтажу с вывозом существующего оборудования и доставкой нового оборудования включает использование для транспортировки грузов существующие дороги, проезды.

На острове А для устойчивости трейлера СТПМ с 20 осями и платформой длиной 28 м груженого металлическим модулем массой 150т (металлический модуль будет загружен на СТПМ и перевозится по морю на барже вместе с СТПМ) предусмотрены дорожные строительные работы по уширению до 8,0м участка существующей дороги протяженностью 34.0м с уположиванием (изменением) существующего уклона до 35,7 промилей (0,0357) на участке протяженностью 28м. Объемы и дорожные работы представлены в п. 2.4.3.

6.2.8 Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS)

Объем работ включает размещение на участке факельной Установки 230 НД и ВД Острова D следующих объектов:

- Анализаторное здание В4-230-JA-001;
- Коммуникационный блок-модуль трубопроводной обвязки линий подачи и обратного сброса факельных газов ВД для анализаторного здания;
- Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электрообогрева и автоматизации для анализаторного здания.

6.2.9 PR19103 Дистанционная продувка МКП (Межколонного пространства / затрубного пространства)

Границы работ связанные с размещением модуля удаленного доступа для системы продувки МКП на скважинах охватывают участок южной территории острова А, Это район расположения добывающих скважин (Установка 100), на котором размещен куст из 8 добывающих скважин (В1-100-DW-001 по В1-100-DW-008). Во всех скважинах имеется три межколонных пространства (А, В и С), где в настоящее время сброс давления выполняется вручную на производственной площадке

Объемы работ в рамках проекта PR 19103 включают размещение на острове А металлического модуля оснащенного оборудованием, необходимым для обеспечения удаленного доступа для системы продувки МКП на 8 скважинах.

Модуль изготавливается за пределами производственной площадки на производственной базе (по возможности с прямым доступом к Каспийскому морю) и будет перевозиться на Остров А в собранном виде в комплекте со всей трубной обвязкой, установленным электрооборудованием и КИПиА.

Модуль устанавливается на существующую бетонную платформу, имеющее покрытие из сборных железобетонных плит.

Новые кабели КИПиА и системы ПиГ (пожар и газ) прокладываются от местной аппаратной к новому модулю в кабельных лотках, установленных на существующих трубных эстакадах и вновь запроектированных.

Для размещения нового Модуля МКП предусмотрены следующие предварительные подготовительные работы:

- изменения параметров участка существующей дороги, примыкающей к крановой платформе, в плане и продольном профиле;
- разборка ограждения протяженностью 12м;
- демонтаж опоры освещения (1шт);
- демонтаж стойки аварийного отключения (1шт);
- временный перенос существующего кабеля.

6.2.10 Установка 600. Система получения азота. Модификация комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота. Фаза 2

Согласно ранее утвержденному Проекту «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Модернизация технологических сооружений» на Фазе 1 на площадке вспомогательного острова ЭТК 1 был размещен Комплект Atlas Copco (Швеция), предназначенный для испытания на герметичность технологических узлов и для инженерного обеспечения.

В «Комплект для испытания на утечку азота» входило следующее оборудование, в виде БКУ контейнерного типа:

- 3 компрессора инструментального воздуха;
- 1 резервуар для хранения дизельного топлива;
- 1 блок для генерации N₂;
- 1 дожимной компрессор;
- Временные межблочные шланговые соединения.

Задачей настоящего проекта стало на последующей фазе 2, в рамках модификации PCN17050 «Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2» предусмотреть проектные решения в соответствии с требованиями норм РК по замене входящих в комплект Atlas Copco шланговых соединений на постоянную трубопроводную обвязку на основе металлических труб для обеспечения целостности объекта и распределительного коллектора для проверки утечки N₂.

6.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

6.3.1 PR22004; eMoC24932 Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3 (PR22004; eMoC24932)

Установка новых дроссельных клапанов позволит повысить производственный потенциал добывающего блока EPC-3 дополнительно на 5 тыс. баррелей в сутки для обеих скважин. Кроме того, максимизация добычи из скважины KE03-04 соответствует стратегии истощения площади платформы. Создание дополнительного эксплуатационного потенциала скважин позволит компенсировать остановки других скважин для проведения работ по БДМ/КМ и в связи с проведением каких-либо надзорных мероприятий.

- замена дроссельного клапана B3-1000-HCV-316 на скважине добывающего блока, KE03-04;
- замена дроссельного клапана B3-1000-HCV-416 на скважине добывающего блока, KE03-06.

6.3.2 PR19055/ еМОС 21498 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин (PR19055) DW-010, DW-009, DW-024 и DW-026. Остров D. Остров устьев скважин. Установка 110. Устья скважин нагнетания

Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин позволит увеличить дебиты закачиваемого газа за счет снижения перепада давления на дроссельных клапанах при том же давлении в нагнетательном манифольде и мощности турбин компрессора закачки газа.

- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-109 на устье нагнетательной скважины DW-010 (КВД-10 / KED-10);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-099 на устье нагнетательной скважины DW-009 (КВД-12 / KED-12);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-249 на устье нагнетательной скважины DW-024 (КВД-11 / KED-11);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-269 на устье нагнетательной скважины DW-026 (КВД-10 / KED-10).

При осуществлении замены дроссельных клапанов с целью достижения забойного давления нагнетания 821 бар на скв.: DW-009, DW-010, DW-011, DW-024 и DW-026 отдельной модификацией (еМОС 21498) предусмотрено увеличение уставки высоко интегрированной системы защиты от избыточного давления скважины (HIPPS) с 15 до 20 бар выше нормального устьевого давления.

6.3.3 PCN 20032, Модернизация каплеотбойных сепараторов HP 200-VN-101/201. Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18

Для будущего расширения добычи 450 тыс. баррелей в сутки необходимо повышение производительности каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201.

Поставщиком оборудования LLC Sulzer Chemtech для повышение производительности каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 предлагается решение по замене следующих внутренних устройств:

- Каплеотбойник (SMS-Swirldeck-ID:1800мм);
- Первичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм (Primary Knitemsh);
- Устройство ввода потоков газа в колонны (GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм);
- Вторичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм (Secondary Knitemsh);
- Опорное кольцо для вторичного туманоуловителя (BR Tension Ring ID: 1800мм (For Secondary Knitemsh).

Внутренние устройства каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 от Компании LLC Sulzer Chemtech, позволяют снять гидравлические ограничения при повышении производительности сепаратора.

6.3.4 PCN20102, PCN20110, еМОС23603, еМОС23606, еМОС23607, еМОС23609 - Модернизация трубопроводов жидкостных линий и регулирующих клапанов сепараторов ВД и СД установки сепарации нефти

На Морском комплексе D расположены 2 технологические линии сепараторов Установки 200, каждая из которых состоит из трех ступеней (ВД, СД и НД). При этом замена регулирующего клапана LCV-024B рассматривается как потенциальные проектные работы при полномасштабном освоении месторождения Кашаган в рамках проекта Фаза IIA.

Объем работ в рамках этой модернизации представлен в таблице 6.3.4 -1

Таблица 6.3.4-1 Объем работ по модернизации жидкостных линий сепараторов ВД и СД

Модернизация линий сепаратора ВД	Модернизация линий сепаратора СД
Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28.	Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28.

Модернизация линий сепаратора ВД	Модернизация линий сепаратора СД
Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компоновка DB&B перед 2001/2-LCV-024A замене на модульную DB&B. Замена регулирующих клапанов 2001/2-LCV-024A на клапан из коррозионно-стойкого сплава Alloy 718 с более толстыми тарелками, пропускной способностью Cv равный 456.	Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС. Замена регулирующих клапанов 2001/2-LCV-044A на клапан из коррозионно-стойкого сплава Alloy 718 с более толстыми тарелками, пропускной способностью Cv равный 870.

Технологические схемы и схемы КИПиА представлены на чертежах:

- KE01-B4-200-KD-R-HP-0017-001-PR20110_X01,
- KE01-B4-200-KD-R-HP-0017-003-PR20102_D01,
- KE01-B4-200-KD-R-HP-0017-005-PR20110_X01,
- KE01-B4-200-KD-R-HP-0017-007-PR20102_D01.

Технические характеристики заменяемых регулирующих клапанов представлены в документах KE01-B4-000-KD-I-TD-5078-000_R03 и KE01-B4-000-KD-I-TD-5081-000_R03.

6.3.5 еМОС 24292 Оптимизация давления в сепараторе ВД установки сепарации нефти

Одним из узких мест в технологической схеме подготовки добытой нефти на Морском комплексе м/р Кашаган при увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки, являются существующие и установленные на острове D сепараторы ВД (B4-200-VS-101/201), работающие с проектными режимными параметрами рабочего давления согласно паспортной характеристике – 9,5 МПа.

С целью устранения выявленного узкого места предусматривается модификация по устранению гидравлического ограничения, создаваемое за счет сепараторов ВД. Данная модификация заключается в переводе проектного режима эксплуатации Морских сепараторов ВД (B4-200-VS-101/201) с параметром нормального рабочего давления в 95 бар на режим их эксплуатации с повышением рабочего давления до 97 бар. Потенциал этого предложения базируется на фактической паспортной характеристике данного оборудования, в которой заложено расчетное давление равное 131 бар.

Технологические схемы и схемы КИПиА сепараторов высокого давления B4-200-VS-101/201 представлены на чертежах:

- KE01-B4-200-KD-R-HP-0017-001_R46;
- KE01-B4-200-KD-R-HP-0017-005_R44.

6.3.6 еМОС 18191. Модернизация регулирующих клапанов коллектора конденсата ВД установки сепарации нефти

Выполненные модификации:

На технологической линии 1:

- Замена клапана-регулятора 2001-PCV-016A/B с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном;
- Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания 2001-PCV-016A/B;

На технологической линии 2:

- Замена клапана-регулятора 2002-PCV-058A/B с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном;
- Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания PCV-058B.

6.3.7 PR20002 Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД (PR20002). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18

Объем работ по замене входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД включает в себя:

- Замена входных линий PSV сепаратора СД:
 - Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 5+0 на 4+1);
 - Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10";
 - Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.
- Замена входных линий PSV сепаратора НД:
 - Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1);
 - Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10";
 - Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.

6.3.8 PCN 18092, еМОС 17767, PCN 22301. Модернизация оборудования ТЭГ. Установка 310. Система дегидратации газа. Модули 6 и 20

Для будущего расширения добычи 450 тыс. баррелей в сутки необходимо повышение производительности оборудования установки осушки газа.

Поставщиком оборудования LLC Sulzer Chemtech для повышения производительности оборудования принято решение заменить следующие внутренние устройства:

- Каплеотбойный сепаратор 310-VN-201:
 - Входное распределительное устройство (GIVS Schoepentoeter);
 - Туманоуловитель с плетеной сеткой (KM 9798-GLYCOL VKRr-4/4).
- Контактёр ТЭГ 310-VJ-201:
 - Массообменная насадка (MellapackPlus 252.Y);
 - Каплеотбойник (MKS Support Plate);
 - Опорное кольцо (BR Tension Ring);
 - Входной трубопровод ТЭГ(LTE Elbow);
 - Входное распределительное устройство ТЭГ (VKR2FM Distributor).

Для наращивания темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки модификацией еМОС 17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение C_v и предотвращение закупорки» предусмотрена замена регулирующие клапана В4-3101/2/3-LCV-024 на трубопроводах конденсата от газосепараторов В4-310-VN-101/201/301 с увеличенной пропускной способностью.

Модификацией PR22301 для увеличения производительности коллектора осушенного газа на НК системы сепарации ВД в условиях увеличения темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки заменен существующий клапан 3100-PCV-014В 12" на клапан 3100-PCV-014В 18"

На коллекторе осушенного газа системы сепарации ВД к камере пуска скребка В4-190-VL-002 применена двух диапазонная систем регулирования подачи осушенного газа на НК.

Резервный клапан 3100-PCV-014А регулирует расход в диапазоне 50-100% (рассчитан на расход 690 000 ст. м³/ч).

Новый основной клапан 3100-PCV-014В регулирует расход в диапазоне 0-50% (рассчитан на расход 1 050 000 ст. м³/ч), что обеспечит достаточную пропускную способность для работы в переходном режиме, возникающем при отключении установки обратной закачки газа.

6.3.9 eMoC17767 и PR18060 Модернизация регулирующих клапанов Установки 360 (eMoC17767 и PR18060). Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Модули 3 и 16

Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ) предназначена для сжатия газа, поступающего от сепараторов СД и НД до давления, необходимого для дальнейшего компримирования газа на компрессорах НСГ Установки 365. Процесс сжатия ГМИ осуществляется последовательно в две ступени. На первой ступени газ поступает от установок сепарации НД, где дожимается до давления всаса, необходимого для второй ступени. Вторая ступень компримирования ГМИ обеспечивает требуемое давление на всасе для компрессорных установок НСГ.

При увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки необходимо заменить регулирующие клапана на трубопроводах конденсата от газосепараторов В4-360-VN-103/203/303.

6.3.10 PCN 20100, PCN 23005/ PR20033 Модернизация компрессоров обратной закачки газа (ОЗГ) (PR20100/ PR20033). Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Модули 1 и 2.

Целью модернизации является повышение производительности оборудования для компримирования ЗСГ, расположенного на острове D.

Основной объем работ по модернизации модулей компрессоров ЗСГ заключается в замене их корпусов и переборке всех трех ступеней двух (2) существующих компрессорных технологических линий ЗСГ на острове D. Подробный объем работ включает в себя следующее:

- полную замену компрессорных кассет;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 1 ступени;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 2 ступени;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 3 ступени;
- замену противопомпажного клапана 2 ступени;
- замену противопомпажного клапана 3 ступени;
- замену отверстия подачи смазочного масла на каждом входе подшипника;
- замену отверстия подачи уплотнительного газа на каждом корпусе компрессора;
- настройку противопомпажной системы.

6.3.11 PR23004 Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса с заменой существующих анализаторов Ametek (модель 3050 OLV) на новый анализатор от Spectra Sensor (на базе TDLAS)

На острове D установлено 7 поточных анализаторов для мониторинга влажности технологической среды с целью контроля коррозии и образования гидратов. Анализаторы, поставляемые Ametek (модель 3050 OLV), регулярно выходят из строя из-за более высокого переноса гликоля, чем ожидалось в исходном расчете.

Объем работ по замене анализаторов:

- Анализатор В4-3100-AT-002А на основном коллекторе ЗСГ:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV, производства Ametek будет модернизирован до анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor для измерения влажности, новая система понижения давления и система подготовки проб.
- Анализаторы В4-3100-AT-002В, В4-3100-AT-002С на основном коллекторе ЗСГ:
 - Существующие анализаторы кварцевого типа Ametek 3050OLV будут демонтированы вместе с пунктом понижения давления и шкафом для подготовки проб.

- Анализатор В4-3102-АТ-032 на технологической линии осушки газа 2 и 3:
 - Установка 1 нового анализатора с СПП и шкафом понижения давления на линии ТЭГ 200;
 - Установка надлежащего шкафа ручного отбора проб с линии 100/300 для химической лаборатории.
- Анализаторы В4-3101-АТ-032, В4-3103-АТ-032 на технологической линии 1 и 3:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV производства Ametek будет демонтирован. Существующий шкаф понижения давления и шкаф анализатора будут использоваться для ручного отбора проб/подтверждения результатов в химической лаборатории. Должен быть установлен соответствующий шкаф отбора проб.
- Анализатор В4-3100-АТ-003 на экспортном трубопроводе газа:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV, производства Ametek, будет модернизирован до анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor для измерения влажности. Использование существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб.

Таблица 6.3.11-1 Объем работ по замене анализаторов

Местоположение	Существующие анализаторы	Предлагаемая модификация
1	2	3
Основной коллектор ЗСГ	В4-3100-АТ-002А	Существующие анализаторы Ametek демонтируются на позициях: В4-3100-АТ-002А, В4-3100-АТ-002В, В4-3100-АТ-002С вместе с пунктом понижения давления и шкафом для подготовки проб (функционировали по мажоритарной логике 2 из 3). Установка одного нового анализатора влажности Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления в замен существующих анализаторов Ametek на позиции В4-3100-АТ-002А
Технологическая линии ТЭГ200 Установки осушки газа	В4-3102-АТ-032,	Демонтаж существующего анализатора кварцевого типа Ametek 3050OLV Установка нового анализатора влажности Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления в замен существующего анализатора Ametek на позиции В4-3102-АТ-032с
Технологические линии ТЭГ100 и ТЭГ300 Установки осушки газа	В4-3101-АТ-032, В4-3103-АТ-032	Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV производства Ametek будет демонтирован на позициях В4-3101-АТ-032 и В4-3103-АТ-032; Существующий шкаф понижения давления и шкаф анализатора будут использоваться для ручного отбора проб/подтверждения результатов в химической лаборатории.
Экспортный трубопровод	В4-3100-АТ-003	Демонтаж существующего анализатора кварцевого типа Ametek 3050OLV.

Местоположение	Существующие анализаторы	Предлагаемая модификация
1	2	3
высокосернистого осушенного газа		Установка нового анализатора влажности анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor в замен существующего анализатора Ametek на позиции В4-3100-АТ-003 с использованием существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб

Технический лист данных анализаторов влажности представлен в документе KE01-B4-310-SN-I-TD-0001-000-PR23004 (см. раздел КИПиА).

6.3.12 PR19103 Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин. Остров А в удаленном режиме. Добывающий блок А (PR19103)

Целью проекта, является установка системы дистанционной продувки МКП скважин Острова А в объем которого входит следующее:

- Демонтаж существующей системы ручной продувки МКП скважин Острова А с целью переоборудования в систему дистанционной продувки.
- Установка дистанционно управляемых шиберных задвижек на МКП А/В/С, всего 24 шт.;
- Установка дистанционно управляемых штуцерных задвижек на МКП А/В/С, всего 24 шт.;
- Установка двойных запорно-спускных клапанов между электромагнитным клапаном и шиберной задвижкой, а также двойных запорно-спускных клапанов между шиберной задвижкой и штуцерной задвижкой, всего 48 клапанов;
- Замена существующих НКТ МКП А наружный диаметр $\frac{3}{4}$ " на трубу с наружным диаметром 2" выше по потоку от штуцерной задвижки и на трубу наружным диаметром 3" ниже по потоку от штуцерной задвижки;
- Замена существующих НКТ нар. диам 12 мм, общих для МКП В/С, на трубу нар. диам. 2" выше по потоку от штуцерных задвижек и на трубу нар. диам. 3" ниже по потоку от штуцерных задвижек;
- Замена существующих НКТ общего коллектора нар. диам. 12 мм на трубу 3"
- Монтаж линий продувки азотом с клапанами для коллектора МКП А;
- Монтаж линий продувки азотом с клапанами для общего коллектора МКП В/С;
- Подсоединение коллектора продувки МКП А к факельному / дренажному коллектору, проходящему в обход существующей панели отбора проб;
- Подсоединение общего коллектора продувки МКП В/С к факельному / дренажному коллектору, проходящему в обход существующей панели отбора проб.

Принципиальная технологическая схема стравливания давления МКП устья скважины представлена на чертеже KE01-B1-100-KD-R-HF-0132-001-PR19103.

План расположения трубопроводов и оборудования площадки устьев скважин представлен на чертежах KE01-B1-100-JG-P-DA-0001-001-PR19103, KE01-B1-100-JG-P-DA-0002-001-PR19103, KE01-B1-100-JG-P-DA-0003-001-PR19103.

6.3.13 PCN21025 Остров D. Подъемный остров. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (АEMS). Установка 230 Факельная система НД. Установка 230 Факельная система ВД. (PCN21025)

Данная модернизация является дополнительной оптимизацией Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условиях наращивания мощностей повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования (данная модернизация непосредственно не связана с повышением производительности до 450 тыс.барр/сут.).

Приборы и анализаторы АСМ должны быть установлены на факельных установках Морского комплекса (остров D):

- В4-230-FC-001 Морская факельная установка ВД;
- В4-230-FC-002 Морская факельная установка НД.

АСМВ (Автоматизированная система мониторинга выбросов от стационарных источников) позволит также:

- Оперативный контроль за качественными и количественными характеристиками загрязняющих веществ в выбросах (интенсивность выбросов и валовый выброс), а также за физическими показателями пылевых, газовых и дымовых выбросов;
- Централизованное получение и хранение всей информации о выбросах от первичных источников наземных и морских комплексов;
- Контроль за соблюдением нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ от контролируемых источников выбросов;
- Оперативность и быстрое принятие решений;
- Формирование отчетности предприятия по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу;
- Хранение и передачу данных измерений и прогнозов заинтересованным организациям.

Весь сбор и вся обработка собранной информации по выбросам осуществляется во вновь установленном анализаторном здании В4 -230-JA-001, блочно-контейнерного типа.

Модификации на Морском факеле ВД.

Два патрубка диаметром 2 дюйма с двойной изоляцией должны быть установлены на факельной линии от факельного сепаратора для облегчения отбора проб факельного газа в новый блок-бокс анализатора, в котором будут размещены новые анализаторы для измерения H₂S, CS₂, COS, меркаптанов и плотности.

Установка патрубков производится по методу «Холодные врезки» в существующие линии на установке 230 В4-2300-BD-004-46"-A11-WN (TP007/ TP008) на факельных линиях ВД подъемного острова.

Точки подключения TP 009/TP010 на факельном коллекторе ВД представлены на технологической схеме и схеме КИПиА KE01-B4-230-KD-R-HP-0024-002-PR21025.

Модификации на Морском факеле НД.

Два патрубка диаметром 2 дюйма с двойной изоляцией должны быть установлены на факельной линии от факельного сепаратора для облегчения отбора проб факельного газа в новый блок-бокс анализатора, в котором будут размещены новые анализаторы для измерения H₂S, CS₂, COS, меркаптанов и плотности.

Установка патрубков производится по методу «Холодные врезки» в существующие линии на установке 230 В4-2300-BD-003-36"-A04-WN (TP009/ TP010) на факельных линиях НД подъемного острова

Точки подключения TP 009/TP010 на факельном коллекторе НД представлены на технологической схеме и схеме КИПиА KE01-B4-230-KD-R-HP-0024-004-PR21025.

6.3.14 PCN 23005. Модернизация нескольких клапанов ESV и EDV

С учётом анализа и рекомендаций отчетов, чтобы добиться повышения эксплуатационной надежности/доступности и безопасной функциональности приняты решения модернизации существующих клапанов и приводов ESV/EDV.

На установках Морского комплекса газа в целом планируется модернизировать 19 клапанов, заключающаяся в их замене.

Перечень планируемых к модернизации клапанов EDV/ESV на Морском комплексе представлен в Табл. 6.3.14-1.

Таблица 6.3.14-1 Объём работ по замене клапанов EDV/ESV

№ п/п	Таг номер клапана	Размер дюйм	Технологическая схема
-------	-------------------	----------------	-----------------------

1	2	3	4
1	B4-3651-EDV-435	3 1/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
2	B4-3651-EDV-455	3 1/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
3	B4-3651-EDV-523	2	KE01-B4-365-NP-R-HP-0018-001_X09
4	B4-3651-ESV-401	16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
5	B4-3651-ESV-402	2	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
6	B4-3651-ESV-442	1 13/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
7	B4-3652-EDV-429	4 1/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
8	B4-3652-EDV-435	3 1/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
9	B4-3652-EDV-446	7 1/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
10	B4-3652-EDV-455	3 1/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
11	B4-3652-EDV-523	2	KE01-B4-365-NP-R-HP-0018-001_X09
12	B4-3652-ESV-401	16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
13	B4-3652-ESV-402	2	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
14	B4-3652-ESV-404	6	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
15	B4-3652-ESV-442	1 13/16	KE01-B4-365-NP-R-HP-0002-001_X09
16	B4-1300-EDV-513	10	KE01-B4-130-KD-R-HP-0007-004_R31
17	B4-3100-EDV-023	8	KE01-B4-310-KD-R-HP-5055-004_X04
18	B4-3100-ESV-004	18	KE01-B4-310-KD-R-HP-5055-002_R31
19	B4-3802-ESV-053	8	KE01-B4-310-SN-R-HP-2004-001_X05

6.3.15 PCN 17050 Установка испытаний на герметичность азотом. Замена шлангов на жесткие трубопроводы на контейнерах компрессоров воздуха КИП в соответствии со стандартом и требованиями NCOC

Задачей настоящего модификации PCN17050 «Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2» предусмотреть проектные решения в соответствии с требованиями норм РК по замене входящих в комплект Atlas Copco шланговых соединений на постоянную трубопроводную обвязку на основе металлических труб для обеспечения целостности объекта и распределительного коллектора для проверки утечки N2.

Технологическая схема блоков по производству азота высокого давления представлена на чертеже KE01-B4-600-CP-R-HB-0001-001-PR17050.

В целях подготовки к зимним условиям эксплуатации в рамках этого проекта предполагалось установить:

- постоянную теплоизоляцию и ЕНТ на трубопроводах сжатого воздуха от выхода воздушных компрессоров до блока производства азота.
- съемный специальный тент для каждого контейнера с воздушным компрессором для зимних условий в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации.
- специальные переносные обогреватели ЕХ мощностью 18 кВт устанавливаются внутри каждого укрытия каждую зиму в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации.

Объем работ по электромонтажу для теплоизоляции трубопроводов указан в комплекте документации по электрическим работам KE01-B4-600-CP-E-WP-0001-000-PR17050.

Объем работ по монтажу тента в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации указан в комплекте документации по строительным работам KE01-B4-600-CP-C-WP-0001-000-PR17050.

Объем работ по подготовке к зимним условиям указан в документации по подготовке к зимним условиям эксплуатации воздушных компрессоров KE01-B4-600-CP-M-WP-0001-000-PR17050.

Монтаж жестких трубопроводов без останова установки.

KE01-B4-600-CP-P-LT-0001-000-PR17050- PR17050 - Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2. Спецификация материалов;

KE01-B4-600-CP-P-BR-0001-000-PR17050- Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2. Заявка на материалы для Труб и Фитингов;

KE01-B4-600-CP-P-BR-0002-000-PR17050 - Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2. Заявка на материалы для Клапанов;

KE01-B4-600-CP-P-BR-0003-000-PR17050 - Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2. Заявка на материалы для Трубных опор;

KE01-B4-600-CP-P-BR-0004-000-PR17050 - Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2. Заявка на Материалы Теплоизоляции;

KE01-B4-600-CP-P-BR-0005-000-PR17050 - Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2. Заявка на покрасочные материалы.

Планы общего расположения новых жестких трубопроводов представлены на чертежах KE01-B4-600-CP-P-DA-0001-000-PR17050, KE01-B4-600-CP-P-DA-0002-000-PR17050, KE01-B4-600-CP-P-DA-0003-000-PR17050 и KE01-B4-600-CP-P-DA-0004-000-PR17050.

6.3.16 PR20102 и PR20104 Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД (PR20102 и PR20104). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18

Объем работ по модернизации жидкостных линий сепараторов ВД и СД включает в себя:

- Замена на линии сепаратора ВД:
 - Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28;
 - Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компоновка DB&B перед 2001/2-LCV-024A заменена на модульную DB&B.
- Замена на линии сепаратора СД:
 - Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28;
 - Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС.

6.3.17 PR18023 Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGN на Морских объектах. Остров D. EPC 3 и EPC 4. (PR18023)

Данная модернизация является дополнительной оптимизацией Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условиях наращивания мощностей повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования (данная модернизация непосредственно не связана с повышением производительности до 450 тыс.барр/сут.).

6.4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Целью проекта является разработка объемно-планировочных и конструктивных решений объектов, участвующих в наращивании производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе

6.4.1 Объекты изменений и модификаций, по которым велась разработка архитектурно-строительных решений.

Объемно-планировочные и конструктивные решения принимались по следующим объектам:

- PR 19103. Установка 100. Дистанционная система сброса и продувки добывающих скважин Острова А;
- PR 18023. Установка 990. Установка камер видеонаблюдения;
- PCN 17050. Установка 600. Модификация комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота;

- PCN 21025. Установка 230. Факельная система. Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS).

6.4.2 PR 19103. Установка 100. Дистанционная система сброса и продувки добывающих скважин Острова А

Для реализации модификации, связанная с организации дистанционной продувки МКП добывающих скважин Установки 100, в разделе проекта «Архитектурно-строительные решения» запроектирована платформа-модуль и эстакады, которые будут располагаться на существующей крановой площадке Острова А.

Существующая подкрановая площадка состоит из сборных железобетонных плит толщиной 500 мм, опирающихся на секции сборных железобетонных тавровых стен.

Платформа с размерами в плане на отм.109.190 7.2 x 3.2 м и выступающей частью по оси 1 -1.0 x4.8м.

Конструкции платформы предназначена для установки и обслуживания технологического оборудования.

Данная пространственная металлическая конструкция состоит из системы стоек, балок, вертикальных и горизонтальных связей, покрыта металлическим настилом.

Стойки платформы устанавливаются на секции сборных железобетонных тавровых стен крановой площадки.

Эстакады запроектированы из металлических прокатных профилей. Фундаменты из сборного ж/бетона.

Материал фундаментов бетон C_{25/30} на сульфатостойком портландцементе, арматура класса S 400.

Для перехода кабелей под дорогой запроектированы каналы размерами в сечении 0.6x0.35 м и 0.4x0.35 м. Каналы запроектированы из монолитного бетона кл. C_{16/20}.

Для выхода кабелей запроектированы каналы из сборных ж/бетонных элементов.

Материал бетон C_{25/30} на сульфатостойком портландцементе, арматура класса S 400

Существующая подкрановая площадка состоит из сборных железобетонных плит толщиной 500 мм, опирающихся на секции сборных железобетонных тавровых стен.

Платформа с размерами в плане на отм.109.190 7.2 x 3.2 м и выступающей частью по оси 1 -1.0 x4.8м.

Конструкции платформы предназначена для установки и обслуживания технологического оборудования.

Данная пространственная металлическая конструкция состоит из системы стоек, балок, вертикальных и горизонтальных связей, покрыта металлическим настилом.

С одной стороны платформы устанавливаются лестничные марш. Платформа, лестничные марши и площадки имеют ограждение высотой 1,25м.

Стойки платформы устанавливаются на секции сборных железобетонных тавровых стен крановой площадки.

Эстакады запроектированы из металлических прокатных профилей. Фундаменты из сборного ж/бетона.

Материал фундаментов бетон C_{25/30} на сульфатостойком портландцементе, арматура класса S 400.

Для перехода кабелей под дорогой запроектированы каналы размерами в сечении 0.6x0.35 м и 0.4x0.35 м. Каналы запроектированы из монолитного бетона кл. C_{16/20}.

Для выхода кабелей запроектированы каналы из сборных ж/бетонных элементов.

Материал бетон C_{25/30} на сульфатостойком портландцементе, арматура класса S 400.

6.4.3 PR 18023. Установка 990. Установка камер Spynel от HGH на морских объектах

В данном проекте предусматривается установка видеокамер наблюдения на острове D, острове EPC 3 и EPC-4.

6.4.3.1 Остров D .

Установка видеокамеры на острове D предусматривается на крыше существующего жилого модуля 12.

Конструктивное исполнение жилого блока: несущая конструкция – баржа, установленная на сваи и трехэтажная надстройка из блоков полной заводской готовности.

Конструкция баржи предусматривает установку на ней уже выполненных сооружений - вертолетной площадки, спутниковой антенны.

Вертолетная площадка, с отметкой КН+28,298м (КН + 26,0м по проекту 2003г), входит в комплект поставки и монтируется на крыше блока модуля 12 с восточной стороны во время окончательной сборки и подключения оборудования на шельфе или на берегу Каспийского моря.

Для установки дополнительных сооружений крыша жилых модулей усилена металлическими полосами.

6.4.3.2 Остров EPC-3

Установка видеокамеры наблюдения на острове EPC-3 предусматривается на башне вытяжной вентиляционной трубы здания операторной. Существующая металлическая башня надстраивается на высоту 1.7м. Башня в плане имеет размеры 1.2х1.2 м. Запроектирована площадка обслуживания из металлических прокатных профилей с ограждением по периметру.

На площадке запроектирована металлическая опора для установки видеокамеры. Для обеспечения доступа на площадку существующая стремянка надстраивается.

Для металлических конструкций сооружений принята марка стали С 345-3 по ГОСТ 27772-2021.

Проектные решения по установке видеокамеры наблюдения на острове EPC-4 – идентичны решениям установки видеокамеры на EPC 3.

6.4.4 PCN 17050. Установка 600. Модификация комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота.

Установка ATLAS COPCO под модификацией PCN 17050 как объект обустройства была введена в эксплуатацию в 2020 году. Фактически, установка Atlas Copco состоит из 3-х компрессоров для воздуха КИП, 1 устройства производства азота и 1 дожимного компрессора азота, в общей сложности 5 контейнеров, соединенных шлангами.

Объем этого проекта включает замену шлангов на жесткие трубопроводы в соответствии со стандартом NCOS и требованиями дисциплины.

В данном проекте изменено расположение существующих установок Atlas Copco (3 компрессора воздуха КИП, 1 устройство производства азота и 1 дожимной компрессор азота, всего 5 контейнеров) в соответствии с чертежом KE01-B4-600-CP-C-DL-0001-001- PR17050, установленных на сборных ж/бетонных плитах.

В связи с перемещением компрессоров демонтируется существующая асфальтированная площадка в соответствии с чертежом демонтажа KE01-B4-000-AK-C-DL-1003-000- PR17050D.

Новые сборные железобетонные плиты для расширения существующей площади были приняты в соответствии с чертежами KE01-B4-600-CP-C-DL-0001-001- PR17050, KE01-B4-000-CP-C-DL-1003-001- PR17050 и KE01-B4-600-CP-C-DS-0001-000- PR17050. Материал-бетон кл.С_{30/37}, арматура кл.С400.

Фундаменты из сборных железобетонных блоков для опор вновь запроектированных труб приняты в соответствии с чертежом KE01-B4-600-CP-C-DG-0002-001- PR17050. Материал-бетон кл.С30/37, арматура кл.С400.

6.4.5 PCN 21025. Установка 230. Факельная система. Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS).

Запроектированы фундаменты под укрытие анализатора. Фундамент плитный из монолитного бетона.

Материал-бетон кл.С30/37, арматура кл.С400.

6.5 КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

6.5.1 еМоС 23603 и еМоС 23606, еМоС 23607 и еМоС 23609. Модернизация регулирующих клапанов Установки 200

Одним из ограничений, требующих оптимизации, являются жидкостные линии между сепараторами ВД и сепараторами СД с установленными на них регулирующими клапанами. В результате расчета размеров регулирующих клапанов в условиях повышения производительности Установки 200 (модули 5, 18) было принято решение заменить регулирующие клапана LCV-024A, LCV-044A на обоих нитках (модули 5,18) на клапана из коррозионно-стойкого сплава с Cv равный 456.

При замене клапанов не предусмотрено изменений в логике ИСУБ, не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий.

6.5.2 еМоС 24184 и еМоС 24185. Модернизация регулирующих клапанов Установки 200

В настоящее время клапана PCV-057A для 1 и 2 линий на сепараторах НД и клапана -046A для 1 и 2 линий на сепараторах СД не имеют обратной связи с позиционером, поэтому фактическое положение на месте неизвестно.

Произошло неполное открытие клапана и возникла перегрузка компрессора.

Принято решение о замене позиционеров на клапанах PCV-057A для 1 и 2 линий на сепараторах НД и клапанов -046A для 1 и 2 линий на сепараторах СД с обратной связью – сигнализацией оператору о состоянии клапанов и процентом открытия/закрытия.

При замене клапанов не предусмотрено значительных изменений в логике ИСУБ, не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий, задействовав свободную пару существующих многопарных кабелей.

6.5.3 еМоС 17767. Модернизация регулирующих клапанов Установки 360

При увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки предусмотрена замена регулирующих клапанов LCV-064 на модулях 3,4,16 с увеличением пропускной способности на трубопроводах конденсата от газосепараторов.

При замене клапанов не предусмотрено изменений в логике ИСУБ, не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий.

6.5.4 PR 20100. Модернизация компрессоров обратной закачки газа.

6.5.4.1 PCN19055. Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин Острова D

Для поддержания предела давления на забое (ДНЗ) каждая нагнетательная скважина оборудована дроссельным клапаном, который регулирует давление в верхней части скважины с помощью контроллера Давления напора НКТ, чтобы ограничить давление на устье скважины.

До модернизации компрессора данным PCN предлагалось увеличить дебиты закачиваемого газа за счет снижения перепада давления при модернизации действующих дроссельных клапанов на скважинах DW-009, DW-010, DW-024 и DW-026 в условиях того же давления в нагнетательном манифольде и мощности турбин компрессора закачки газа.

Каждая скважина управляется отдельным контроллером 1300-PIC-022x (где x=A, B, C, D для скважин 9, 11, 24, 26).

В рамках наращивания добычи нефти до 450 тысяч баррелей в сутки предусматривается модернизация компрессоров для закачки сырого газа новыми высокопроизводительными узлами.

Основной объем работ по модернизации модулей компрессоров ЗСГ заключается в замене их корпусов и переборке всех трех ступеней двух существующих компрессорных технологических линий ЗСГ на острове D.

Детальный объем по модернизации RGI представлен в технологическом разделе.

При модернизации компрессоров закачки газа при существующей логике ИСУБ увеличивается перепад давления в существующих дроссельных клапанах нагнетательных скважин. Это в свою очередь приведет к снижению давления напора НКТ следовательно, мощность закачки газа будет ограничена.

Для безопасного повышения давления закачки сырого газа решено поменять уставки Высоконадежной системы защиты от избыточного давления (HIPPS):

Для компрессоров увеличение уставки высоконадежной системы защиты от избыточного давления с 725 до 735 бар изб. (на 10 бар выше текущего максимального рабочего давления).

Увеличение уставки высоконадежной системы защиты от избыточного давления скважины с 15 до 20 бар выше нормального устьевого давления для достижения забойного давления нагнетания 821 бар абс

Будут переопределены уставки сигналов контроллера напора:

Сигнализация высокого давления при НКТ на 10 бар выше нормального

Сигнализация высокого-высокого давления закрывает дроссель на 35 % при давлении на 12 бар выше нормального НКТ.

Отключение ESD высокого-высокого давления закрывает клапаны ESV при давлении на 15 бар выше нормального НКТ.

При давлении на 20 бар выше нормального НКТ система HIPPS выдает сигнал на закрытие обоих клапанов HIPPS.

При выполнении данных модернизаций не предусмотрена установка новых КИП или прокладка новых кабельных соединений.

6.5.4.2 PR 20033 – Модификация ЗСГ (Замена панелей системы СГУ)

Система уплотнительного газа предназначена для уплотнения внутренних полостей компрессоров от проникновения высокосернистого кислого газа наружу.

В задачу уплотнительного газа входит поддержание положительного давления в сухих уплотнениях компрессора закачки, что исключает загрязнение системы уплотнительного газа кислым газом и его утечку в воздух рабочих зон. Для каждого компрессора закачки газа в пласт предусмотрена своя система уплотнительного газа.

В целях технологической безопасности было решено модернизировать систему СГДУ, особенно в области повышения надежности вторичного уплотнения.

Модифицированная система уплотняющего газа будет собрана внутри новых панелей СГДУ, которые будут установлены на существующих местах.

При разработке новых панелей разработчикам необходимо:

- добавить точки контроля давления на линиях азота и на отходящих линиях по мажоритарной системе 2 из 3 с сигнализацией предельных значений «выше верхнего» и «ниже нижнего» и передачей сигналов в систему АО,
- добавить точки контроля разности давлений на линиях газа на первичное уплотнение по мажоритарной системе 2 из 3 с сигнализацией предельных значений «выше верхнего» и «ниже нижнего» и передачей сигналов в систему АО;
- добавить точки контроля за положением клапанов на линиях подачи и отвода газа;
- добавить точки контроля расхода газа и других необходимых параметров для надежной и безопасной работы системы уплотнительного газа.

Новые панели управления системой уплотнительного газа будут разработаны в соответствии с ИТ на панели (приведены в разделе «Технологические решения»).

В связи с добавлением КИП систем РСУ и АО в новых панелях СГУ добавить новые соединительные коробки.

Проектом предусмотрены новые многопарные кабели, которые проложены от панелей СГДУ до помещения МА модуля 1 и модуля 2 по существующим кабельным конструкциям (лоткам), будут произведены дополнительные подключения в существующих панелях системы РСУ и АО согласно логике управления Системой уплотнительного газа.

Схемы подключения каждого прибора, планы расположения приборов и кабельных проводок будут приведены в документации поставщика модернизированных RGI/

6.5.5 PCN 22004. Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3

На эксплуатируемых скважинах Кашагана установлены одиночные дроссельные клапаны, каждый со своим коэффициентом потока C_v и техническими характеристиками. Дебит скважины контролируется этим дроссельным клапаном.

В рамках наращивания добычи нефти до 450 тысяч баррелей в сутки предусматривается установка новых дроссельных клапанов 1000-HCV-316, 1000-HCV-416 на добывающих скважинах KE03-04, KE03-06. Это позволит повысить производственный потенциал добывающего блока ЕРС-3;

При замене клапанов не предусмотрено изменений в логике ИСУБ, не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий.

6.5.6 PCN 23004. Модернизация анализаторов влажности морского комплекса

На острове D установлено 7 поточных анализаторов для мониторинга влажности технологической среды с целью контроля коррозии и образования гидратов. Существующие анализаторы, поставляемые Ametek (модель 3050 OLV), регулярно выходят из строя из-за более высокого переноса гликоля, чем ожидалось в исходном расчете. Точное измерение влажности технологического газа имеет решающее значение для защиты компрессоров 3СГ и коллектора осушенного газа от коррозии и образования гидратов.

После изучения новых технологий измерения влажности принято решение применить новые анализаторы влажности Spectra Sensor вместе с соответствующей системой подготовки проб (СПС) и шкафами системы понижения давления. Этот анализатор отличается от анализатора Ametek, и любой перенос жидкости можно легко промыть без необходимости замены сенсора.

В новых анализаторах используется технология абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером и на их работу не влияют загрязнение и коррозионные вещества, поскольку поток газа не касается сенсора.

Анализаторы поставляются комплектно с КИП и средствами автоматизации, и средствами передачи данных.

Данным проектом решена возможность уменьшения количества автоматических анализаторов влажности с 7 до 3:

- 2 шкафа с анализаторами B4-3100-AT-002B/C со шкафом понижения давления демонтируются,
- на линиях ТЭГ 100/300 существующие шкафы анализаторов будут использоваться для ручного отбора проб.

На линии осушки газа ТЭГ 200 установлен новый анализатор влажности Ss2100i-1 с абсорбционной спектроскопией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor с новой системой подготовки проб и нового шкафа понижения давления B4-3102-AE/AT-032. Анализатор размещен в отдельном шкафу.

Анализатор B4-3100-AT-002A на входном коллекторе СГЗ установлен в комплектный шкаф со шкафом понижения давления приведен. В шкафу размещен анализатор и все необходимые инженерные системы (например, электрораспределительная система, СПП, сигнальные распределительные коробки и т.д.).

На экспортном трубопроводе высокосернистого газа демонтируется анализатор Ametek и устанавливается новый Spectra Sensor (B4-3100-AT-003) в существующий шкаф.

Дополнительных кабельных соединений или изменений в логике управления ИСУБ для модернизированных анализаторов не предусмотрено.

6.5.7 PCN23005. Модернизация нескольких клапанов ESV и EDV

С 2016 года ряд пусковых клапанов аварийного останова технологических процессов и сброса давления на море и на суше выходили из строя по требованию (зависали в открытом/закрытом состоянии).

Множественные отказы создают значительный риск для эксплуатации предприятия с последствиями для безопасности процесса.

EDV/ESV в качестве барьеров безопасности процесса должны соответствовать проектной надежности и доступности для поддержания плановой безопасности в соответствии с требованиями Проекта. Любые события останова процесса должны демонстрировать работоспособность клапана.

Частичная неготовность систем разгерметизации и останова не соответствует проектным требованиям и приводит к потенциальному обострению аварийной ситуации.

С учётом анализа и рекомендаций отчетов, чтобы добиться повышения эксплуатационной надежности/доступности и безопасной функциональности, приняты решения модернизации существующих клапанов и приводов ESV/EDV путем их замены.

На Морском комплексе планируется модернизировать 19 клапанов в 2024 году.

Перечень клапанов и места их установок приведены в разделе «Технологические решения».

В данном PCN по модернизации не предусматривается изменений в логике систем PCY, CAO и ПиГ, дополнений или замены приборного парка, кабельных проводов.

Подробное описание вышеперечисленных проектных решений для реализации проведения модернизации Морского комплекса (решения «узких мест»), схемы функциональные автоматизации, совмещенные с технологическими схемами, приведены в разделе «Технологические решения».

6.5.8 PCN 19103. Стравливание давления МКП

Существующие манифольды для продувки межколонного пространства (МКП) и отбора проб на Острове А не предусматривают возможности дистанционного стравливания давления из МКП.

В настоящее время, чтобы стравить давление, группе производственных операций необходимо с помощью плавсредств прибыть на Остров А.

Невозможность стравливания давления в МКП из-за ограниченного доступа на Остров А может привести к достижению критического давления в МКП.

В ходе проведения анализа проектных решений и существующего положения было принято решение выполнять стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин Острова А в удаленном режиме.

Предлагаемая модификация системы продувки межколонного пространства (МКП) скважин В1-100-DW-001+008 Острова А соответствует проверенной технологии дистанционной продувки МКП островов EPC и предусматривает следующие основные работы:

- Демонтаж существующей системы ручной продувки МКП скважин Острова А с целью переоборудования в систему дистанционной продувки;
- Установка дистанционно управляемых шиберных задвижек на МКП А/В/С, 24 шт.;
- Установка дистанционно управляемых штуцерных задвижек на МКП А/В/С, 24 шт.;

При технологическом процессе в заданных режимах задвижки находятся в закрытом положении.

При повышении давления в межколонном (трубном) пространстве возможно будет удаленно стравливать давление до указанных значений.

В объем работ по автоматизации входит установка позиционеров на задвижках, прокладка кабелей до соответствующих панелей управления устьями скважин или соединительных коробок и далее до местной аппаратной острова А.

Сигналы от вновь устанавливаемых датчиков давления, сигналы управления задвижками и сигналы о состоянии задвижек будут передаваться от местной аппаратной острова А по существующим оптическим кабелям на комплекс D, в центральную диспетчерскую.

Также в ходе проведения анализа существующего положения принято решение о повышении уровня контроля воздушной среды путем установки дополнительных датчиков на обнаружение горючих газов и сероводорода. Также дополнительно установлены датчики обнаружения пламени.

Сигналы передаются на соответствующие панели системы ПиГ в местную аппаратную и Проектом предусмотрена прокладка и монтаж отдельных кабелей для приборов и детекторов F&G, установка новых терминалов для нового оборудования PCY и F&G.

6.5.9 PCN 21025. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов

Согласно новому Экологическому кодексу, «НКОК Н.В.» обязана оснастить источники выбросов автоматизированными системами мониторинга эмиссий (АСМЭ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в государственную базу данных мониторинга.

АСМЭ должна соответствовать требованиям приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК № 208 «Об утверждении Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля» от 22 июня 2021 года.

АСМЭ должна включать в себя:

- получение достоверной информации о величинах выбросов загрязняющих веществ в нормальном режиме работы;
- передача всех измеряемых параметров в существующую РСУ, расположенную в аппаратной МА на подъемном острове;
- передача информации о величинах выбросов по защищенной линии связи в региональную службу экологического контроля Республики Казахстан;
- учет измеренных и переданных значений выбросов с хранением результатов измерений в течение 5 лет;
- работоспособность и целостность данных при сбоях электропитания в системе, при возникновении аварийных ситуаций, технологических сбоев и т.п.

АСМЭ должна обеспечить измерение и учет следующих показателей:

- физические параметры Факельных газов, поступающих на факельные линии НД и ВД:
 - газовый состав;
 - плотность газа;
 - объемный расход газа.
- обязательному контролю подлежат следующие компоненты состава газа:
 - оксид углерода (CO);
 - диоксид азота (NO₂);
 - оксид азота (NO);
 - диоксид серы (SO₂).

В состав АСМЭ должно входить следующее оборудование:

- Анализаторы H₂S, COS, CS₂, меркаптанов и плотности в комплекте с соответствующими аналитическими системами, измерительной электроникой и специальным защищенным от атмосферных воздействий анализатором.
- Существующие расходомеры, датчики давления и температуры, установленные на факельных линиях ВД и НД;
- Необходимое вспомогательное оборудование (шкафы, распределительные коробки, кабели, баллоны с калибровочными смесями и т.п.);
- Системы сбора, обработки, архивирования и передачи данных.

Для укрытия анализаторов предусмотрена блочно-комплектная установка полной заводской готовности. В укрытии анализатора установлены отдельные анализаторы потоков из факельных систем ВД и НД.

Система ПиГ укрытия будет интегрироваться в существующую систему ПиГ.

При получении сигнала ПиГ отключится электропитание оборудования, не сертифицированного для зоны 1, и запустится резервный вентилятор ОВКВ или отключится подача (электроэнергии и технических газов) ко всему оборудованию в зависимости от опасного состояния.

При обнаружении газа в воздухозаборнике включается сигнализация, закрываются заслонки воздухозаборника и происходит переход в режим рециркуляционной вентиляции.

При обнаружении газа внутри здания анализатора активируются сигналы тревоги, запускается режим повышения давления с подачей дополнительного свежего воздуха и вытяжкой для разбавления.

При обнаружении дыма или пожара подаётся сигнал тревоги, отключается система HVAC.

Все состояния входов/выходов (включая значение измеряемой переменной, нормальное состояние, состояние тревоги и неисправности, запрет на техническое обслуживание и состояние блокировки зоны) передаются в РСУ объекта.

АСМЭ должна обеспечивать возможность удаленной настройки полевых устройств SMART в режиме реального времени и без отключения устройств от системы. Все действия по проверке, калибровке и настройке полевых устройств должны автоматически документировать

6.6 Связь и сигнализация

6.6.1 PCN 19103. Стравливание давления МКП

В процессе реализации данной модификации возникла необходимость более оптимального размещения светосигнальной аппаратуры в связи дополненной установкой отдельно расположенного Модуля клапанной платформы.:

- проблесковых маячков (поз. В1-9900-NPB-000-115В, В1-9900-NPB-000-116В);
- и сирены В1-9900-NPL-000-020А.

6.6.2 PCN18023. Установка камер Spynel от HGH на морских объектах

В целях повышения безопасности Морского комплекса было принято решение об установке дополнительных камер панорамной тепловизионной системы слежения Spynel X-8000 производства HGH Infrared System на Морских Объектах (Остров D, Блоки EPC-3 и EPC-4).

Камеры предполагается установить на самых высоких доступных местах: на крышах местных аппаратных блоков EPC-3 и EPC-4 и на верхней палубе жилого модуля 12 на острове D.

Сигналы от камер будут преобразовываться в оптический в наружных шкафах, расположенных непосредственно рядом с камерами, а затем передаваться в соответствующие шкафы местных аппаратных (для блоков EPC-3 и EPC-4) и модуля 12. А затем на центральную стойку системы видеонаблюдения в центральную диспетчерскую, которая расположена на модуле 12 Острова D/

Для защиты от выхода из строя камеры Spynel и соответствующего оборудования, обеспечивающего работу камеры, в шкафу проектом предусмотрена функция автоматического отключения питания.

Блок-схема системы видеонаблюдения для данного PCN представлена на чертеже KE01-B0-990-KI-T-HB-0001-001-PR18023, схема подключения камер приведена на чертеже KE01-B0-990-AK-T-HI-0001-000-PR18023.

Планы расположения камер на Острове D, Блоках EPC-3 и EPC-4 приведены на чертежах:

- KE01-B4-990-KI-T-DR-0001-001-PR18023;
- KE01-B3-990-KI-T-DR-0001-001-PR18023;
- KE01-B7-990-KI-T-DR-0001-001-PR18023.

6.7 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

6.7.1 PR19103. Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин Острова А в удалённом режиме

Целью модификации, является установка системы дистанционной продувки МКП скважин Острова А в объем которой входит установка Модуля клапанной платформы с целом рядом как технологического клапанного оборудования, так и по комплексу инженерного обеспечения.

Одиночный металлический модуль представляет собой в габаритах длиной 33 метра и шириной 7,2 метра. Это открытая площадка, оснащённая всей трубной обвязкой, установленным электрооборудованием и КИПиА..

В электротехнической части проекта модификации системы продувки межколонного пространства (МКП) скважин Острова А предусматривается:

- Установка для новых потребителей электроэнергии распределительных щитов напряжением 400 В;
- Подача энергии на 24 новых клапана с приводом от двигателя (MOV);
- Электрообогрев трубопроводов;
- Нормальное/рабочее и аварийное освещение;
- Прокладка кабелей;
- Заземление объектов, сооружений и оборудования.

6.7.1.1 Электроосвещение

Для освещения открытых пространств нового модуля проектом предусматривается устройство системы электроосвещения.

Запроектированное устройство освещения делится на основные системы:

- Нормальная/рабочая система освещения;
- Аварийное освещение.

6.7.1.2 Кабельные линии

Для подключения электроприемников установки системы дистанционной продувки МКП скважин Острова А к питающей сети предусмотрена прокладка силовых электрических кабелей.

Новые силовые кабели проложены от существующей локальной диспетчерской к новым распределительным щитам и распределительным коробкам, расположенных на Модуле клапанной платформе.

Проектом предусмотрено применение низковольтных силовых кабелей и кабелей КИП, имеющие следующие характеристики:

- Многопроволочные или одножильные жилы из лужёной отожжённой меди;
- Изоляция жил этилено-пропиленовый каучук (ЭПК);
- Подушка из не содержащего галогенов соединения;
- Броня из оцинкованного с наружной металлической оплётки провода или в форме проволочной оплётки из фосфористой бронзы;
- Оболочка из термоусадочного соединения типа МДБГ (МЭК 60092-359), тип SHF2 (ЭВА - этиленвинилацетат).

Детальная техническая характеристика кабельных линий представлена в электротехнической части проекта.

6.7.1.3 Электрообогрев трубопроводов

Для поддержания регламентной технологической температуры предусмотрена система электрообогрева трубопроводов. Параметры температур указаны в таблице 6.7.1.1.4-1, согласно перечню следующих трубопроводов:

Электрообогрева трубопроводов осуществляется саморегулирующими кабелями производства THERMON HTSX 12-2-OJ / HTSX 9-2-OJ (тепловая мощность – 48,0-64,0 Вт/м) / BSX 10-2-OJ / BSX 8-2-OJ / BSX. Для поддержания процесса выбран BSX 5-2-OJ OJ (тепловая мощность – 9,0-32,0 Вт/м).

Суммарная нагрузка нагревательных элементов 58,0 кВт.

Электроснабжение системы электрообогрева трубопроводов предусмотрено от нового Trace Heat распределительного щита, расположенного на платформе.

Кабели электроснабжения будут проложены в бетонной траншее и в новых кабельных лотках.

6.7.1.4 Защитные мероприятия

Для объектов острова А Морского комплекса ранее реализованы защитные меры электробезопасности в полном объеме в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и проектными документами.

Питающие, распределительные сети и электрооборудование оборудуются защитой от короткого замыкания и пробоя на землю, также другими необходимыми видами защит и сигнализации в соответствии с принципиальными схемами первичной коммутации, защит, управления.

Во взрывоопасных зонах предусматривается защита от перегрузки и пробоя на землю.

Территория Морского комплекса и Острова А обеспечены общей многоточечной системой защитного заземления. Металлические корпуса электрооборудования, металлические части зданий и сооружений, связанные с установкой оборудования или прокладкой кабелей и электропроводок, присоединены к сети защитного заземления.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение повреждённой фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Занулению подлежат все металлические корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

Электроустановки, подключаемые к сети ~400/230В, будут оборудованы устройствами защитного отключения (УЗО). Заземляющие шины распределителей присоединить непосредственно к указанной медной шине – внутреннему заземляющему контуру.

Заземление всех технологических установок обеспечивает их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. На всех протяжённых металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки

6.7.2 PR18023. Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGH на Морских объектах. Остров D. ЕРС-3 и ЕРС-4.

В объёмы данного проектирования по модернизации объектов Морского комплекса входит установка панорамных систем слежения на островах D, ЕРС-3 и ЕРС-4.

Проектом предусмотрено:

- Электроснабжение уличных шкафов камер видеонаблюдения островов D, ЕРС-3 и ЕРС-4;
- Прокладка кабелей;
- Заземление и молниезащита.

Потребители электроэнергии систем видеонаблюдения по надёжности электроснабжения относятся к потребителям I категории особой группы надёжности, по классификации ПУЭ и по соответствующей классификации «критические нагрузки»

Для электроснабжения шкафов телевизионных камер используются резервные автоматические выключатели существующих распределительных щитов установленных в зданиях электрощитовой.

Для подвода питания используются бронированные кабели типа ТАС/МГТ/ЕРР/ЗН/ГСВБ/СВ4 0,6/1 кВ имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии.

Прокладка кабеля электропитания к уличным шкафам видеонаблюдения осуществляется от существующих щитов расположенных в щитовых по существующим кабельным лоткам, на кровле открыто с использованием металлорукава. Шкафы будут установлены рядом, в непосредственной близости с новым телекоммуникационным оборудованием.

Для защиты оборудования от повреждения и персонала реализованы защитные меры электробезопасности в полном объёме в соответствии с ПУЭ и проектными документами.

В рамках проекта модернизации на острове D для проектируемой башни и оборудования установленного на ней предусмотрена защита от прямых ударов молнии отдельно стоящим молниеотводом высотой 4м. Молниеотвод закреплен на металлических конструкциях башни. Согласно СП РК 2.04-103-2013 защищаемое оборудование относится ко II уровню молниезащиты.

6.7.3 PCN21025. Остров D. Подъёмный остров. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (AEMS). Установка 230 Факельная система НД. Установка 230 Факельная система ВД.

В рамках данного проекта будет произведено внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий установленных на факельных установках Морского комплекса остров D:

- В4-230-FC-001 Морская факельная установка ВД
- В4-230-FC-002 Морская факельная установка НД.

Приборы и анализатор АСМ должны быть размещаются в отдельно стоящем укрытии анализатора В4-230-JA-001.

Электроснабжение нового укрытия комплектной поставки для анализатора В4-230-JA-001 осуществляется от резерва существующего распределительного щита В4-930-EP-131 напряжением 400 В и ИБП В4-900-EK-131А напряжением 230 В переменного тока согласно объемам работ KE01-B4-230-KI-A-RE-0002-000-PR21025 и однолинейной схемы KE01-B4-PAKE01A-B01-6004-024-PR21025.

Электрические нагрузки шкафа В4-230-JA-001 установленного в укрытии анализатора, поставляемого комплектно с тех. оборудованием будут уточнены на стадии детального проектирования, после получения информации от поставщика оборудования.

Потребители электроэнергии на новых автоматизированных системах мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (AEMS) по надёжности электроснабжения относятся к разным категориям по классификации ПУЭ и по соответствующей классификации, принятой в основах проектирования STN-00-Z30-E-YP-0001, разработанных компанией NCOC, более подробно описано выше.

Электроснабжение нагрузок находящихся в укрытии анализатора В4-230-JA-001 относящиеся к потребителям I категории особой группы надёжности («критические нагрузки» – по классификации NCOC), для которых предусмотрено дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника электроснабжения, источника бесперебойного питания (ИБП). Перечень нагрузок запитанных по I категории особой группы указан в KE01-B4P6II01A-C11-0001-000-PR21025.

Остальные электроприемники, не отнесённые к потребителям I категории или особой группы I категории, являются потребителями II и III категории по классификации ПУЭ. Они получают электроэнергию от одного источника согласно, однолинейной схемы KE01-B4-PAKE01A-B01-6004-024-PR21025.

Прокладка кабеля от распределительного щита В4-930-EP-131 и ИБП В4-900-EK-131А к новому укрытию анализатора В4-230-JA-001 будет выполнена с использованием существующих кабельных лотков.

В соответствии с объемом работ KE01-B4-230-KI-A-RE-0002-000-PR21025, для новой анализаторной станции В4-230-JA-001 предусмотрен электрообогрев новых участков трубопроводов. Для питания которых использованы запасные фидеры в существующих распределительных щитах В4-920-EF-139 и В4-920-EF-250.

Для защиты оборудования от повреждения и персонала на объектах острова D Морского комплекса ранее реализованы защитные меры электробезопасности в полном объеме в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и проектными документами.

6.7.4 PCN 23004.ЭТК1. Остров D. Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса

Целью проекта является демонтаж устаревших ненадежных анализаторов влажности действующих на конкретных участках технологического оборудования и установка надежных современных новых анализаторов с подключением их к существующей системе электроснабжения и к существующему устройству заземления.

Замена анализаторов Ametek 3050OLV на современные и надежные модели Ss2100i-1 от Spectra Sensor, работающие на других физических принципах, позволило уменьшить общее количество стационарно установленных анализаторов влажности с 7-ми до 3-х штук, см. ниже таблицу 6.7.4.4-1.

Электротехническими решениями предусмотрено:

- Подключение к системе электроснабжения новых анализаторов влажности от фидеров существующих распределительных шкафов на напряжение 240 В переменного тока, 50 Гц от ИБП и не от ИБП согласно, электрических схем малой мощности указанных ниже, от которых были запитаны ранее запроектированные существующие анализаторы подлежащие демонтажу.

- Подключение соответствующих шкафов, для использования переносных анализаторов с целью ручного отбора проб для химической лаборатории вместо демонтируемых на постоянной основе анализаторов В4-3101-АТ-032, В4-3103-АТ-032.

Анализаторы влажности являются потребителями I категории особой группы надёжности («критические нагрузки» – по классификации NCOC), для которых предусмотрено дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника электроснабжения, источника бесперебойного питания (ИБП).

Объемы проектных решений по модернизации анализаторов влажности Морского комплекса развернуто представлены в разделе «Технологические решения» ОПЗ.

Установка новых анализаторов влажности Ss2100i-1 мощностью 360 Вт со шкафами понижения давления и существующей системы подготовки проб взамен существующих анализаторов Ametek 3050OLV мощностью 360 Вт выполнена на позициях демонтируемых анализаторов, что позволило электропитание выполнить от существующих распределительных шкафов на напряжение 240 В переменного тока, 50 Гц от ИБП согласно, электрическим схемам малой мощности с использованием существующих кабельных сетей.

Электроснабжение анализаторов влажности предусмотрено выполнить с использованием существующих силовых кабелей от существующих распределительных щитов, проложенных по существующим вентилируемым кабельным лоткам.

На технологических линиях ТЭГ100 и ТЭГ300 установки осушки газа предусмотрен демонтаж двух существующих анализаторов влажности типа Ametek 3050OLV мощностью 360 Вт на следующих позициях: В4-3101-АТ-032 и В4-3103-АТ-032 и вместо них должны быть установлены шкафы с возможностью подключения переносных анализаторов с аналогичной мощностью 360 Вт

Электропитание шкафов В4-900-ЕК-242А и В4-900-ЕК-342А для подключения переносных анализаторов так же будет выполнено от существующих распределительных шкафов на напряжение 240 В переменного тока, 50 Гц от ИБП согласно, электрическим схемам малой мощности КЕ01-В4-РАКЕ01А-С09-7009-024 и КЕ01-В4-РАКЕ01А-С09-8027-024.

Питающие, распределительные сети и электрооборудование оборудуются защитой от короткого замыкания и пробоя на землю, также другими необходимыми видами защит и сигнализации в соответствии с принципиальными схемами первичной коммутации, защит, управления.

Во взрывоопасных зонах предусматривается защита от перегрузки и пробоя на землю.

Заземление проектируемых анализаторов влажности, выполняется подключением к существующей системе заземления для каждого анализатора.

Для системы электроснабжения на напряжения 0,4 кВ для нейтралей вторичных обмоток трансформаторов 6/0,4кВ предусматривается глухое присоединение к заземляющему устройству.

6.7.5 PCN 17050. Установка 600. Система получения азота. Модификация комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота. Фаза 2 (PCN 17050)

В рамках модификации существующего азотного комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота, по ранее утвержденному проекту «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской Комплекс. Модернизация технологических сооружений» (Заключение №15-0196/20 от 08.09.2020 РГП «Госэкспертиза») установлены на площадке вспомогательного острова ЭТК 1 с временными гибкими соединениями между собой и потребителем азота:

- Блок генератора азота В4-600-ХХ-008;
- Блоки компрессоров В4-600-ХХ-005/6/7;
- Блок бустерного агрегата В4-600-ХХ-004;

Учитывая, что задачей данного проекта, является замена входящих в комплект Atlas Copco шланговых соединений на постоянную трубопроводную обвязку на основе металлических труб, то по электротехнической части задачей является оснащение внешних трубопроводных коммуникаций системой электрообогрева с целью предотвращения конденсации в трубопроводах и соответственно обеспечение систем обогрева электроснабжением..

Основным источником электропитания проектируемого оборудования перечисленного выше по проекту является существующий распределительный щит В4-920-ЕР-202 (400 В). Щит В4-920-ЕР-202

расположен в здании LER B4-655-ZD-003/005. Электроснабжение осуществляется от резервной ячейки A2R.A оснащённой 4-полюсным автоматическим выключателем ABB на 400 А.

Установка жёстких трубопроводов вместо существующих шланговых соединений между различными компонентами установки для производства азота Atlas Copco в качестве постоянного решения для обеспечения целостности объекта, привела к необходимости выполнения электрообогрева на трубопроводах сжатого воздуха на выходе воздушных компрессоров.

Наиболее подходящим распределительным щитом для электроснабжения проектируемой системы электрообогрева является существующий щит B4-920-EF-172, так как он расположен недалеко от инженерного объекта. Так же в нем имеется необходимое количество резервных автоматических выключателей для подключения.

Система электрообогрева трубопроводов выполняется для поддержания технологической температуры. Параметры температур указаны в Табл. 6.7.5-1, согласно перечню следующих трубопроводов:

Таблица 6.7.5-1

Номер линии	Температура поддержания °C	Номер линии	Температура поддержания °C
B4-6001-CA-045-2"-B04-W	10	B4-6001-OW-001-1½"-A04-WN	10
B4-6001-CA-044-2"-B04-WN	10	B4-6001-CA-046-8"-B04-WN	10
B4-6001-CA-043-2"-B04-WN	10	B4-6001-CA-047-4"-B04-WN	10

Электрообогрев трубопроводов выполнить саморегулируемыми греющими кабелями типа HTSX 9-2-OJ производства компании Thermon

Освещение площадки размещения комплекта Atlas Copco обеспечивается существующей нормальной системой освещения, обеспечивающей наружное освещение общих технологических участков и инженерных сооружений.

Также размещение комплекта Atlas Copco принято с учетом действующей системы аварийного освещения, предназначенного для освещения участков, которые освещаются при отказе системы нормального электроснабжения и запитывается от системы аварийного энергоснабжения.

Все электрические кабели для подключения проектируемых электроприемников монтируются в лотках по кабельным конструкциям..

Для защиты оборудования и персонала на объектах острова D Морского комплекса ранее реализованы защитные меры электробезопасности в полном объеме в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и проектными документами и обеспечены общей многоточечной системой защитного заземления.

.Оборудование комплекта Atlas Copco подключается к существующей системе заземления/шинам, согласно, отчёта от NCOC KE01-B4-600-CP-E-RE-0001-000-PR17050 «PR17050 — Комплект для проверки на утечку азота. Объем Фазы 2. Отчет об обследовании электроустановки». Основные потоки кабеля заземления к заземляющему оборудованию будут проложены в кабельных лотках.

6.7.6 PR 20033. Установка 365. Установки обратной закачки газа RGI Модернизация БКУ компрессоров ЗСГ (Проект RGI Upgrade) по расширению мощности для закачки газа на острове Д.

Целью модернизации данного проекта является повышение производительности компрессорной линии RGI.

Компрессора RGI расположены на острове D в Модулях 1 и 2.

Модернизация коснулась и вспомогательных систем продолжающих выполнять свои функции в новых условиях эксплуатации с новым оборудованием.

Таковыми вспомогательными системами, принятыми во внимание, являются система смазочного масла и система уплотнительного газа.

Модификация системы смазочного масла с корректировкой номинальных показателей производительности и напора насосного оборудования (PL1+3) и модификацией насоса аварийной подачи смазочного масла в систему B4-365-PA-123 (PL 3) с заменой двигателей.

Модификация системы уплотнительного газа на DGS (B4-365-KC-101/ B4-365-KC-102/ B4-365-KC-103), предусматривает замену панелей управления DGS.

Все уплотнительные газовые панели DGS поставляются комплектно в полной заводской готовности. Замена старых панелей управления DGS на новые не требует корректировки по подключению, т.к. остаются прежними местоположение новых распределительных коробок и размеры мест присоединения к технологическим трубопроводам.

Объем работ в электротехнической части проекта PR 20033, согласно документа по электротехнической части от NCOC KE01-B4-365-CP-E-WP-0001-000-PR20033 «SD24. Модификация RGI (замена панелей DGS). Рабочий пакет» сводится к следующему:

- Замена двигателей подачи смазочного масла компрессора уплотнительного газа - 1/2; HOLD
- Электрообогрев цилиндра компрессора уплотнительного газа - 1/2;
- Демонтаж существующей системы электрообогрева;
- Снятие и последующее восстановление ЕНТ, JBS и кабелей его электропитания, которые могут стать препятствием при механических работах по замене трубопроводов;
- Установка новых кабелей электрообогрева и аксессуаров на новых трубопроводах.

Электроснабжение двигателей B4-365-EPC-101A/B, B4-365-EPC-102A/B и B4-365-EPC-201A/B, B4-365-EPC-202A/B подачи смазочного масла компрессора уплотнительного газа – 1/2, которые в ходе работ по модернизации были заменены, осуществляется от существующих щитов B4-920-EP-031 и B4-920-EP-041, смотри однолинейные схемы KE01-B4-PNPE01A-E07-0005-000 (лист 6,7) и KE01-B4-PNPE01A-E07-0003-000 (лист 6,7) соответственно. **HOLD**

Электрообогрев цилиндров компрессоров уплотнительного газа - 1/2 365-HN-120/121 и 365-HN-220/221, 365-HN-119 запитан от существующих щитов B4-920-EL-031 и B4-920-EL-041, B4-920-EP-031 см. однолинейные схемы KE01-B4-PNPE06A-E07-0001-000 (лист 11,12) и KE01-B4-PNPE06A-E07-0002-000 (лист 11,12), KE01-B4-PNPE02A-E07-0001-000 (лист 8) соответственно.

6.7.6.1 Кабельные линии

Для подключения проектируемых электроприемников к питающей сети предусмотрена прокладка силовых электрических кабелей по существующим кабельным лоткам от существующих распределительных щитов. Там где отсутствует место для прокладки кабеля по существующим лоткам, предусмотрен монтаж новых кабельных лотков.

Что касается силовой части электропитания системы электрообогрева, то новые силовые кабели от распределительных щитов к новым распределительным коробкам должны быть проложены по существующим кабельным лоткам.

Более подробно все проектные требования к кабельным линиям описаны в разделе «Электротехнические решения»

6.7.6.2 Электрообогрев трубопроводов

В соответствии с объемами работ KE01-B4-365-CP-E-WP-0001-000-PR20033 необходимо выполнить частичный демонтаж электрической системы обогрева на существующих трубопроводах, поскольку имеются неисправности и установить новую после замены уплотнительных газовых панелей DGS и восстановления соответствующих трубопроводов.

Для электроснабжения системы электрообогрева новых участков трубопроводов в данном проекте используется резервные фидеры существующих шкафов B4-920-ЕН-231, B4-930-ЕН-231, B4-920-ЕН-203 и B4-930-ЕН-203.

Система электрообогрева трубопроводов выполняется для поддержания технологической температуры.

Таблица Табл.6.7.6. 2-1 Обогреваемые линии

Номер линии	Температура поддержания °С	Номер линии	Температура поддержания °С
1	2	3	4
1 1/2"-SG-237-71F/ Модуль 1	60	1 1/2"-SG-237-71F/ Модуль 2	60

Номер линии	Температура поддержания °C	Номер линии	Температура поддержания °C
1	2	3	4
1"-SG-305-71F/ Модуль 1	60	1"-SG-305-71F/ Модуль 2	60
1 1/2"-SG-240-71F/ Модуль 1	60	1 1/2"-SG-240-71F/ Модуль 2	60
1"-SG-306-71F/ Модуль 1	95	1"-SG-306-71F/ Модуль 2	95
1 1/2"-SG-243-71F/ Модуль 1	60	1 1/2"-SG-243-71F/ Модуль 2	60
1"-SG-307-71F/ Модуль 1	95	1"-SG-307-71F/ Модуль 2	95
B4-3651-TG-052-2"-C11-WN	30	B4-3652-TG-052-2"-C11-WN	30
B4-3651-TG-053-2"-C11-WN	30	B4-3652-TG-053-2"-C11-WN	30
B4-3651-TG-054-1"-C11-WN	30	B4-3652-TG-054-1"-C11-WN	30
B4-3651-SA-292-1"-62A	50	B4-3652-SA-292-1"-62A	50
B4-3651-SA-293-1"-62A	50	B4-3652-SA-293-1"-62A	50
		B4-3652-UN-020-2"-A22	50

Электрообогрев трубопроводов выполняется саморегулируемыми греющими кабелями типа 10QTVR2-CT и 15QTVR2-CT производства компании Raychem.

6.7.6.3 Защитные мероприятия

Для защиты оборудования и персонала на объектах острова D Морского комплекса ранее реализованы защитные меры электробезопасности в полном объеме в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и проектными документами, которая обеспечена общей многоточечной системой защитного заземления.

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусматривается защитное заземление и зануление. Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

В проектируемых электрических сетях применяется система трехфазного переменного тока с глухозаземленной нейтралью напряжением 400/230В.

Заземление проектируемого оборудования, выполняется подключением к существующей системе заземления.

Выпуски заземления новых панелей находятся в том же положении, что и существующие, согласно, отчёта от NCOC KE01-B4-365-CP-A-RE-0001-000-PR20033 «SD24. Переоснащение ЗСГ (замена панелей DGS). Отчёт об обследовании объекта». Поэтому проблем с повторным подключением отсоединенных существующих проводников заземления к новым панелям DGS не возникнет.

6.8 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

При реализации проектных решений по объектам изменений и модификаций (PCN's и MoC's) в существующие процессы и оборудование с целью устранения «узких мест» на объектах обустройства МК решения по части проекта водоснабжения и водоотведения приняты полностью интегрированными в существующие системы, что дополненных существенных конструктивных решений и корректировку расходных показателей не вызвало.

Для обеспечения технической и питьевой водой комплекса морских сооружений на Комплексе D предусмотрены:

- установка забора морской воды (Установка UNIT B4-500), предназначенная для снабжения морской водой технологических установок и средств инженерного обеспечения, а также противопожарного оборудования;
- установка подготовки технической воды (Установка обратного осмоса UNIT B4-520), предназначенная для производства технической воды для систем инженерного обеспечения и снабжения водой установки подготовки пресной воды для жилых помещений;
- установка подготовки питьевой воды (Установка UNIT B4-530), использующая подготовленную пресную воду на UNIT B4-520. Дополнительным источником питьевой воды является привозная бутилированная вода.

По выше отмеченным системам водоснабжения Острова D созданы и действуют следующие сети:

- Водопровод хозяйственно-питьевой воды для обеспечения пресной водой туалетов, душей, уборки помещений, приготовления пищи и в качестве питьевой воды;
- Водопровод технической воды для подачи технической воды в систему производственного водоснабжения и подачи на установку подготовки питьевой воды;
- Водопровод морской воды для подачи морской воды к установкам водоподготовки;
- Водопровод противопожарного водоснабжения для целей пожаротушения.

На технологических сооружениях МК предусмотрена система открытого дренажа, предназначенная для сбора и отвода дождевых и пожарных вод с технологических площадок с бетонным покрытием, а также сбора стоков после гидроуборки площадок, промывки оборудования и трубопроводов;

При этом на острове D сточные воды подразделяются на слабозагрязненные (неопасные) и сильнозагрязненные (опасные), которые собираются отдельно, не смешиваясь.

- система сбора опасных стоков предусмотрена на острове устьев скважин, подъемном острове, технологических линиях 1 и 2, участке инженерного обеспечения, модулях 1 и 2;
- система сбора неопасных стоков предусмотрена на модулях с 8 по 12.

На острове D стоки, поступающие с каждого участка, собираются в промежуточных резервуарах производственно-ливневых стоков и далее, по самотечным трубопроводам, направляются в сборный резервуар, расположенный на юго-западном коффердаме участка вспомогательного острова. Затем стоки перекачиваются в танкер для перевозки на береговые очистные сооружения для последующей их утилизации.

Стоки с технологических площадок с сателлитных добывающих островов А, ЕРС направляются в приемные камеры. далее самотёком в приемный резервуар / отстойник, а затем по трубопроводам в составе комбинированного реагентопровода поступают в сборный резервуар загрязненной нефтесодержащей воды, входящего в состав открытой дренажной системы Блока D.

На острове D в процессе эксплуатации комплекса образуются Возвратные воды, сброс которые производится в водосборные бассейны морской воды.

Источниками образования возвратных вод являются: опреснительная установка B4-520, система охлаждения биомассы очистной установки завода – изготовителя Компании «Triqua» B4-570 и процесс гидротестирования противопожарной системы Установка B4-730.

На острове D в связи с наличием постоянно присутствующего обслуживающего производственного персонала созданы система Хозяйственно-бытовой канализации, состоящая из систем:

- Хозяйственно-бытовая канализация для сбора и отведения на очистку «серых» сточных вод (сточные воды из санитарно-гигиенических помещений, умывальных, душевых, ванных, моек и оборудования, кухни и пищеблоков);
- Хозяйственно-фекальная канализация для сбора и отведения на очистку «черных» сточных вод (сточные воды от туалетов, писсуаров и унитазов, находящихся в общих уборных и в медицинских помещениях).

Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод острова D осуществляется на Установке B4-570. Сбор очищенной и обеззараженной сточной воды производится в емкости очищенных сточных вод объемом 10 м³. Затем очищенная вода передается специализированным морским судам для транспортировки ее на берег также для последующей утилизации.

Направления существующей на МК системы утилизации сточных вод, методы и степень ее очистки на очистных установках приняты в зависимости от ее качественного состава и свойств, которые в свою

очередь зависят от технологического процесса, где вода использовалась. Направления утилизации сточных вод приведены в Табл. 6.8-1

Таблица 6.8-1. Направления утилизации сточных вод

Вид сточных вод	Категория сточных вод	Направления утилизации
1	2	3
Остров Д		
Хозяйственно-бытовые (серые и черные) сточные воды с Жилых модулей и производственных зданий	Нормативно - очищенные	Сбор и очистка на установке В4-570, вывоз очищенных вод на береговые очистные сооружения.
Производственно-ливневые сточные воды	Загрязненные	Вывоз на Базу поддержки морских операций для передачи на очистные сооружения.
Острова А, ЕРС2, 3,4		
Производственно-ливневые сточные воды	Загрязненные	Передача на остров Д через систему реагентопроводов (открытая дренажная система) либо как альтернативный вариант возможна откачка из колодцев открытой дренажной системы и вывоз судном

При реализации проектных решений по объектам изменений и модификаций (PCN's и MoC's) в существующие процессы и оборудование с целью устранения «узких мест» на объектах обустройства МК решения по части проекта водоснабжения и водоотведения приняты полностью интегрированными в существующие системы, что дополненных существенных конструктивных решений и корректировку расходных показателей не вызвало.

Достигнутые показатели годового баланса водоснабжения и водоотведения по МК на момент начала этапа наращивания добычи нефти до 450 тыс. барр./сут. на 2022 год по данным утвержденной Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) от 2019 г, разработанной ТОО «SED» (г.Алматы) в рамках проекта «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Модернизация технологических сооружений» представлены ниже в Табл. 6.8-2.

Таблица 6.8-2 Достигнутые показатели годового баланса водоснабжения и водоотведения по МК на момент начала этапа наращивания добычи нефти до 450 тыс. барр./сут., на 2022 год

№ п/п	Наименование	Водопотребление, тыс. м ³ /год			Водоотведение, тыс. м ³ /год				Безвозвратное потребление
		Свежая вода	Повторно используемые	Всего	Сброс возвратных вод	На повторное использование	Вывоз на базу поддержки	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Острова А и Д									
1	Морская вода для опреснителя, в т. ч.:	114,56	-	114,56	68,734	3,36	20,627	92,721	21,839
1.1	подготовленная питьевая вода на хозяйственные нужды персонала	22,822	-	22,822	-	3,36	19,462	22,822	-
1,2	подготовленная техническая вода на производственные нужды	23,004	-	23,004	-	-	1,165	1,165	21,839

2	Собственные нужды водозаборных насосов МВ	7,04	-	7,04	7,04	-	-	7,04	-
3	Сервисное обслуживание скважин/внутрискважинные работы МВ	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
	Итого МВ:	127,3	-	127,3	75,774	3,36	21,691	100,825	26,475
Остров ЕРС2									
1	Сервисное обслуживание скважин/внутрискважинные работы МВ	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
	Итого:	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
Остров ЕРС3									
1	Сервисное обслуживание скважин/внутрискважинные работы МВ	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
	Итого:	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
Остров ЕРС4									
1	Сервисное обслуживание скважин/внутрискважинные работы МВ	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
	Итого:	5,7	-	5,7	-	-	1,064	1,064	4,636
Работы по борьбе с солеобразованием в скважинах									
1	Приготовление ингибитора	-	3,36	3,36	-	-	-	-	3,36
	Итого:	-	3,36	3,36	-	-	-	-	3,36
	Всего:	144,4	3,36	147,76	75,774	3,36	23,883	104,017	43,743

6.9 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Данные по категориям зданий, сооружений, помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности на Морском комплексе

Таблица 6.9-1 Категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, классы взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ РК, категорий и групп взрывоопасных смесей

№ п/п	Наименование зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности ТР «Общие требования пожарной безопасности»	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей
1	2	3	4	5	6
Технологические установки					
1	Установка В4-100. Устья добывающих и нагнетательных скважин	Нефть серосодержащая, газ серосодержащий	Ан	В-1г	IIA-T3
2	Установка В4-130. Манифольдные установки	Нефть серосодержащая, газ серосодержащий	Ан	В-1г	IIA-T3
3	Установка В4-190. Камеры приема/пуска скребка	Нефть серосодержащая, газ серосодержащий	Ан	В-1г	IIA-T3
4	Установка В4-200. Комплексные сепарационные установки и тестовое оборудование	Нефть серосодержащая, газ серосодержащий	Ан	В-1г	IIA-T3
5	Установка В4-220. Система транспортировки нефти	Нефть, газ	Ан	В-1г	IIA-T3
6	Установка В4-310. Система дегидратации газа	Газ серосодержащий	Ан	В-1г	IIA-T3
7	Установка В4-360. Компримирование газа мгновенного испарения	Газ серосодержащий	А/Ан	В-1а / В-1г	IIA-T3
Установки инженерного обеспечения					
1	Установка В4-120. Хранение и дозирования химреагентов	Ингибитор парафинов, ингибитор асфальтенов	Вн	В-1г	IIA-T3
2		Ингибитор коррозии	Ан	В-1г	IIA-T3
3		Антинакпин	Д	-	-
4		Метанол	Ан	В-1г	IIA-T3
5	Установка В4-230. Факельная система	Газ, конденсат	А/Ан	В-1а / В-1г	IIA-T2
6	Установка В4-380. Система	Этиленгликоль, вода, газ	А/Ан	В-1а / В-1г	IIA-T2

№ п/п	Наименование зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности ТР «Общие требования пожарной безопасности»	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей
1	2	3	4	5	6
	регенерации гликоля				
7	Установка В4-420. Система топливного газа	Газ, конденсат	А/Ан	В-1а / В-1г	IIA-T2
8	Установка В4-430. Система хранения и распределения дизельного топлива	Дизельное топливо	Вн	В-1г	IIA-T2
9	Установка В4-460. Система производства и распределения сжатого воздуха	Воздух	Д	-	-
11	Установка В4-470. Электростанция с газопаротурбинными генераторами	Газ сжигается в качестве топлива	Г	-	-
12	Установка В4-480. Система аварийных дизель-генераторов	Дизельное топливо	В	В-1г	IIA-T2
13	Установка В4-500. Система морской воды	Вода морская	Д	-	-
14	Установка В4-520. Система производственного водоснабжения	Вода	Д	-	-
15	Установка В4-530. Система пресного водоснабжения	Вода	Д	-	-
16	Установка В4-540. Открытая дренажная система	Вода нефтесодержащая	Бн	В-1г	IIA-T3
17	Установка В4-550. Закрытая дренажная система	Нефть, газовый конденсат	Ан	В-1г	IIA-T3
18	Установка В4-560. Очистка нефтесодержащей воды	Вода нефтесодержащая, газ серосодержащий	Ан	В-1г	IIA-T3
19	Установка В4-600. Система производства и	Азот	Д	-	-

№ п/п	Наименование зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности ТР «Общие требования пожарной безопасности»	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей
1	2	3	4	5	6
	распределения азота				
20	Установка В4-730. Система водяного/пенного пожаротушения	Вода	Д	-	-
21	Установка В4-750. Каскадная система воздуха для дыхания	Воздух	Д	-	-
22	Блок-модуль Аналитаторной автоматизированной системы мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (AEMS)	Газ серосодержащий. Тестовые ГГ	А	В-1а	IIA-T3

Модификации на объектах выполняются без необходимости модификации и реконструкции действующих систем пожаротушения с сохранением их эффективности, что в конечном итоге исключило необходимость внесения изменений и дополнений в обслуживающие противопожарные системы и оборудование.

6.10 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

В существующих быстровозводимых блочно-модульных зданиях (БМЗ) замена технологического и другого оборудования на новое (Модуль 1 и 2) не влияет на работу существующих систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, поскольку в производственных помещениях, с возможным выделением вредных паров и газов, необходимый воздухообмен был рассчитан по максимальной кратности воздухообмена в соответствии с нормативными требованиями РК.

Проектные решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха всех существующих зданий Морского комплекса были разработаны и реализованы в соответствии с ранее разработанными и утвержденными проектами обустройства, представленными выше в разделе 1.2.

Теплоснабжение отопительно-вентиляционных систем зданий, входящих в состав сооружений Морского комплекса, осуществляется электроэнергией с непосредственной трансформацией ее в тепловую

Отопление электропомещений, жилых, производственных и административно-бытовых зданий осуществляется системами приточной вентиляции и кондиционирования, совмещенных с воздушным отоплением.

Источником холодоснабжения для систем кондиционирования воздуха, обслуживающих помещения зданий операторных, являются холодильные установки компрессионного типа с хладагентом HFC-R134a с поверхностными воздухоохладителями, устанавливаемыми в блоках обработки воздуха

Управление и контроль за работой систем и оборудования ОВ и КВ осуществляется как из местных пунктов управления МА, так и из центрального диспетчерского пульта в ЦО в тесной связи с системами обнаружения пожара и загазованности и аварийного отключения. Пульты управления оснащены средствами взаимной блокировки, связанными с центральными или местными пультами управления ОВ и КВ.

6.10.1 Объекты изменений и модификаций, по которым принимались решения по ОВ и КВ

В рамках реализации программы по созданию Автоматизированной системы мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (АЕМС) в соответствии с требованиями Экологического кодекса РК предусматривается контроль за выбросами факельной системы Установки 230. В связи с этим на подъемном острове Острова D предусматривается размещение анализаторного здания (В4 -230-JA-001) в виде блок-контейнера, внутри которого создается микроклимат, обеспечивающий необходимые условия работы оборудования к аппаратуры, предназначенные для кратковременного пребывания человека внутри укрытия во время обслуживания и проведения ремонтных работ.

Для разработки БКУ анализаторной в полной заводской готовности были приняты типовые требования для систем ОВ и КВ, аналогичными существующим укрытиям МК, принятым для блочно-контейнерного вида с категорией по взрывопожарной опасности – А:

- в анализаторной воздухообмен должен быть рассчитан из условия уменьшения концентраций вредных газов до допустимых пределов для воздуха рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005;
- кратность воздухообмена принимается не менее 10, в соответствии с ВСН 21-77, п. 8.5;
- приток воздуха в блок анализаторной должен осуществляться с помощью приточных установок в рабочую зону со 100 % резервом равномерно;
- отопление блочной анализаторной должно быть воздушным, совмещенным с приточной вентиляцией;
- оборудование систем вытяжной вентиляции принимается во взрывозащищенном исполнении.

6.11 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УСТАНОВОК И ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ

6.11.1 Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока ЕРСЗ

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.2 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.3 Модернизация каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности для оборудования работающего под давлением, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Проведение Технического обследования сосуда работающего под давлением (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 29.09.2021 года №480 «Инструкция по проведению обследования сосудов, работающих под давлением, с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации») с оформлением результатов обследования;
- Строительно-монтажные работы;
- Проведение Технического освидетельствования сосуда работающего под давлением (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 16.08.2021 года №398 «Инструкция по

проведению технического освидетельствования сосудов, цистерн, бочек и баллонов, работающих под давлением»);

- Внесение изменений в «Паспорт сосуда» и последующая постановка его на учет;
- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.4 Модернизация регулирующих клапанов Установки 200

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Строительно-монтажные работы;
- Проведение гидравлических испытаний на прочность и герметичность (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 27.07.2021 года №359 «Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»);
- Внесение изменений в «Паспорт трубопровода», на которых устанавливаются регулирующие клапаны;
- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.5 Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности для оборудования работающего под давлением, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Строительно-монтажные работы;
- Проведение гидравлических испытаний на прочность и герметичность (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 27.07.2021 года №359 «Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»);
- Внесение изменений в «Паспорт трубопровода»;
- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.6 Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности для оборудования работающего под давлением, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Строительно-монтажные работы;
- Проведение гидравлических испытаний на прочность и герметичность (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 27.07.2021 года №359 «Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»);
- Внесение изменений в «Паспорт трубопровода»;
- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.7 Модернизация оборудования ТЭГ Установки 310

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности для оборудования работающего под давлением, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Проведение Технического обследования сосуда работающего под давлением (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 29.09.2021 года №480 «Инструкция по проведению обследования сосудов, работающих под давлением, с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации») с оформлением результатов обследования;
- Строительно-монтажные работы;
- Проведение Технического освидетельствования сосуда работающего под давлением (объем работ регламентирован требованиями Приказа МЧС РК от 16.08.2021 года №398 «Инструкция по проведению технического освидетельствования сосудов, цистерн, бочек и баллонов, работающих под давлением»);
- Внесение изменений в «Паспорт сосуда» и последующая постановка его на учет;
- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.8 Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.9 Модернизация регулирующих клапанов Установки 360

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.10 Модернизация компрессоров обратной закачки газа

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Внесение изменений в «Паспорт компрессора»;
- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента.

6.11.11 Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин. Остров А в удаленном режиме. Добывающий Блок А (RP19103)

В связи с принятыми изменениями учитывая требования промышленной безопасности, следует выполнить ряд инженерно-технических мероприятий:

- Обновление Декларации промышленной безопасности;
- Обновление Плана ликвидации аварий и Технологического регламента;
- Внесение изменений в Паспорта трубопроводов.

7 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Работы выполняются одновременно на Морском и Наземном комплексах.

Расчет нормативной продолжительности строительства выполнен согласно СП РК 1.03-102-2014, СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», с учетом следующего:

СН РК 1.03-02-2014, п.1.1 Настоящие строительные нормы предназначены для определения сроков и продолжительности строительства новых и действующих предприятий, очередности строительства и расширения.

СН РК 1.03-01-2016 п.6.2.2 Нормы регламентируют применение комплектно-блочного метода при ведении строительно-монтажных работ.

СП РК 1.03-101-2013 п.4.10 Общие положения Продолжительность строительства объектов, возводимых в районах пустынь и полупустынь, и характеризующихся средней температурой июля выше 27° С и количеством осадков менее 300 мм в год рекомендуется устанавливать с коэффициентом 1,1.

Цель Этапа I ПОМ заключается в оптимизации и модернизации существующих объектов стадии ОПР, увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также добавления новых газоперерабатывающих объектов (1ВСМА) для достижения проектного уровня добычи.

Согласно СН РК1.03-01-2016 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I:

«п. 5.3 В нормах учтено, что строительно-монтажные работы производятся основными строительными машинами в две смены, а остальные работы производятся, в среднем, в 1,5 смены.

При выполнении всех работ в две смены или три смены, продолжительность строительства сокращается введением коэффициентов, соответственно, 0,9 и 0,8.

п. 5.4 В графе «Монтаж оборудования» указаны: над чертой - продолжительность монтажа оборудования, под чертой - порядковые месяцы начала и окончания его выполнения.

Время на комплексное опробование оборудования и пусконаладочные работы определяется периодом от месяца окончания его монтажа до предъявления объекта к сдаче в эксплуатацию».

Выполнение работ предполагается в 1-1,5 смены.

Расчет продолжительности строительства/модернизации определялся исходя из Основных технологических показателей по добыче скважинной продукции на период этапа I ОПМ (таб.1.3.2.2-3 ОПЗ) и Основных показателей разработки месторождения Кашаган ОПР (вариант 2С)(таб. 1.3.2.1-1 ОПЗ):

Добыча нефти Этапа ОПР – 15,5 млн.т/год,

Добыча газа Этапа ОПР -9,7 млрд.м3/год,

Добыча нефти Этапа I ПОМ -18,604 млн.т/год,

Добыча газа Этапа I ПОМ – 12,312 млрд.м3/год.

Нарращивание добычи по нефти составляет 18,604-15,5=3,104 млн.т/год,

Нарращивание добычи по газу составляет 12,312-9,7=2,6 млрд.м3/год.

Оптимизация существующих объектов, замена внутренних устройств на оборудовании выполняется в период останова на капремонт (ППР 24), длительность периода – $T_{кр}=55 \text{ дней}:30=1,8 \approx 2$ месяца.

Добавление новых объектов подготовки нефти и газа составит не менее 30% от нового строительства. Таким образом, согласно СП РК 1.03-101-2013 Таб.Г.1.2.1 п.5 новое строительство объектов подготовки нефти и газа на производительность 3 млн.тонн /год составит 15 мес:

Объект	Характеристика	Норма продолжительности строительства, мес		
		Общая	Подготовительный период	Монтаж оборудования
УКПНГ	Производительность, млн. т/год:			
	3	15	3	6 8-13

Общая продолжительность строительства новых объектов проекта по наращиванию добычи нефти составит:

Тобщ =15х0,3=4,5 мес≈5 мес.,

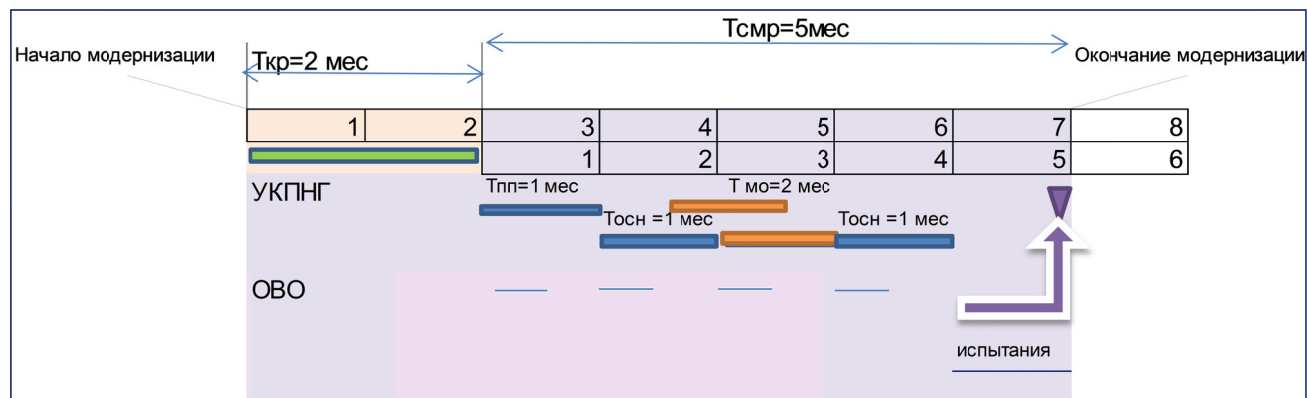
Тпп - подготовительный период -1 мес,

Тмо монтаж оборудования – 2 мес,

НМ-месяц начала монтажа оборудования -2-й от начала строительства,

ОМ-месяц окончания монтажа оборудования определяется по формуле: $T_{омо} = T_{нмо} + T_{мо} - 1 = 2 + 2 - 1 = 3$ -й месяц.

Тсмп - продолжительность основных СМР- $5 - 1 - 2 = 2$ мес.



Общая продолжительность модернизации составит 7 месяцев, в том числе, 1 мес. подготовительные работы.

Параллельно выполняются работы в рамках ОВО (Simultaneous Operations SIMOPS) не требующие останова – погрузка/выгрузка, строительные работы, монтаж труб, замена клапанов и т.п. При составлении ППР (проект производства работ) подрядная организация должна провести оценку рисков при выполнении ОВО.

Одновременно выполняются работы на Наземном комплексе.

8 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Структура разбивки работ с ориентацией на функции:

Решение о разработке оптимизаций и модернизаций технологических сооружений Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, позволяющих увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс.барр. в сутки, и позволяющих увеличение производительности действующих объектов за счет задействования резерва существующих мощностей МК и расшивки узких мест на отдельных участках действующих объектов на Этапе I промышленной разработки месторождения полномасштабного освоения месторождения;

Принципиальное решение о финансировании планируемой модернизации/строительства;

Выбор объектов оптимизации и модернизации;

Обследование, анализ, сбор и систематизация информации;

Инженерные, топографические, геологические изыскания;

Разрешения на строительство;

Получение разрешений на подключения к действующим сетям;

Заказ оборудования/частей длительного изготовления;

Приглашение на тендер;

Заключение договоров ПЗС (проектирование, закупки, строительство);

СМР на морском комплексе, в том числе, параллельные операции;

Проведение ПНР;

Ввод в эксплуатацию.

Ориентировочная схема участников проекта – рис.8-1.

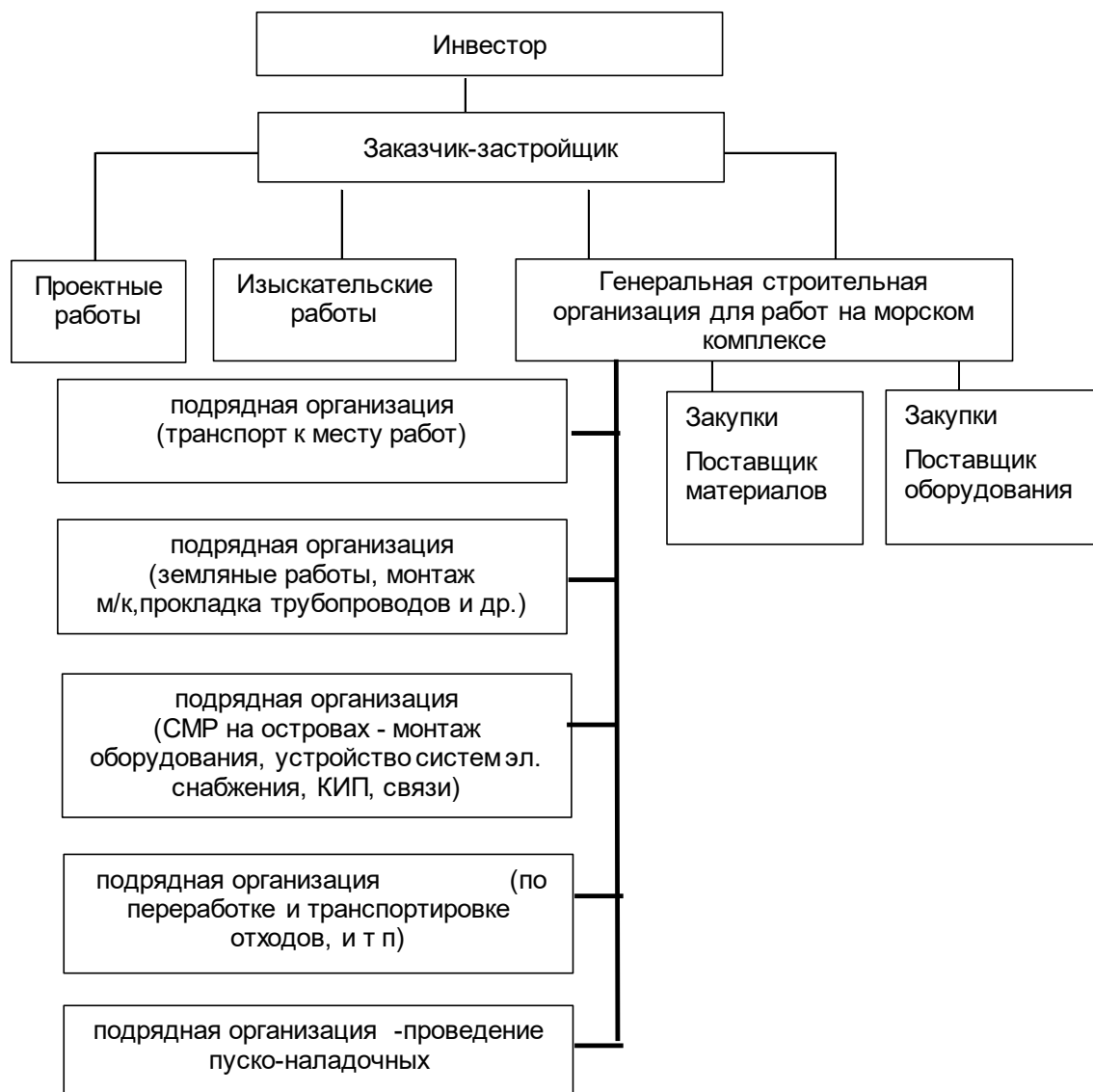


Рисунок 8-1 Ориентировочная схема участников проекта

8.1 СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Заказчиком строительства объекта является компания «НортКаспианОперейтинг Компани» Н.В.

Подрядчиком «НортКаспианОперейтингКомпани» Н.В. по проектированию является ТОО «CE&R».

Источник финансирования - Инвестиции нефтяных компаний консорциума.

Технология и организация выполнения работ принимается согласно СН РК 1.03-00-2022.

Подрядные организации для строительства предусмотренных проектом расширений, или выполнения отдельных видов работ на объектах Морского Комплекса, определяются на конкурсной основе в результате проведения тендера на производство работ, согласно Статье 66 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

Форма организации строительства, количество привлекаемых средств, для выполнения работ в сроки, определяемые заказчиком, будут формироваться каждым отдельным соискателем в составе тендерных предложений по строительству.

Оценка тендерных предложений поступивших со стороны участников тендера будет определена с технической и коммерческой стороны, на основании которых заказчик получит возможность выбрать оптимальный вариант.

В качестве подрядных и субподрядных организаций для выполнения всех необходимых работ предлагается привлечь специализированные организации и строителей Республики Казахстан (РК) г. Актау, г. Атырау и других городов и, частично, организации стран СНГ и стран дальнего зарубежья.

Фирмы дальнего зарубежья изготавливающие оборудование, осуществляют поставку оборудования до площадки временного складирования и далее до места установки, а также участвует в шефмонтаже поставляемого оборудования. Поставщики должны указать в тендере предполагаемый срок службы оборудования при условии обслуживания в соответствии с рекомендациями Поставщика.

Сроки поступления на железнодорожную станцию конструкций, оборудования труб, изоляционных и других материалов, перевозка их автотранспортом, морским транспортом, складирование на строительной площадке, а также укрупнительная сборка должны быть увязаны календарно.

Оборудование длительного изготовления заказывается заблаговременно.

Предполагается, что оборудование, изготовленное в Европе, будет транспортироваться из Ростова-на-Дону в Каспий по южному маршруту системы каналов России, зависящему от погодных условий, через Баку.

Оборудование, изготовленное в Китае, будет доставляться из Санкт-Петербурга в Каспийский регион по северному маршруту сети ВВПР (внутренние водные пути России), зависящему от погодных условий.

Подготовка строительства начинается до выполнения работ по строительству.

Сборку конструкций, строительство и монтаж необходимо осуществлять на основе решений, предусмотренных в организационно-технической документации и проектах производства работ (ППР).

Условия поставки, транспортировки, хранения необходимых материалов и, в дальнейшем, строительство, обеспечение бытовыми, временными производственными зданиями и сооружениями определяются при заключении контракта.

При производстве работ руководствоваться Законом Республики Казахстан от 6 июля 2004 года № 574-ІІ. О внутреннем водном транспорте; Законом Республики Казахстан от 17 января 2002 года № 284-ІІ. О торговом мореплавании.

Вся используемая морская техника должна иметь регистрацию в соответствии с «Правилами государственной регистрации судов и прав на них».

Для реализации целей проекта назначаются: Директор проекта, обеспечивающий связь между КОМПАНИЕЙ и ПОДРЯДЧИКОМ; Менеджер проекта, отвечающий за общее управление и надзор за строительными работами, связь между Подрядчиками и Субподрядчиками, Он обеспечивает выполнение всех работ, связанных с работой, в соответствии с Техническим заданием по ОТ, ТБ и ООС, обеспечивает выполнение работ в соответствии с утвержденными чертежами, регламентами, техническими условиями и методическими положениями; гарантирует, что оборудование на объекте находится в надлежащем состоянии и обслуживается во время строительства, а также ведение журналов проверок. Он руководит повседневной деятельностью проекта и будет следить за тем, чтобы проект выполнялся в соответствии с политикой, установленной КОМПАНИЕЙ. Менеджер проекта будет нести совместную ответственность с директором проекта за общую стоимость и график реализации проекта, а также за выполнение обязательств по основному контракту с КОМПАНИЕЙ. В основном он занимается строительством, деятельностью на объекте, связями с местным населением, управлением бизнесом, а также надзором за ОТОСБ, обеспечением/контролем качества и вводом в эксплуатацию; Суперинтендант объекта отвечает за инженерно-технические задачи и эффективное выполнение разработанных процедур и методов работы, управляет и контролирует выполнение работ на строительной площадке. Он планирует и координирует деятельность всех работников и подрядных компаний, обеспечивает соблюдение строительных норм и правил, а также качественное выполнение работ; Менеджер промысла, Менеджер по изысканиям, Ответственный за морские перевозки и т.д..

8.2 ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Работы проводятся в несколько этапов:

- Подготовительные работы (в т.ч. организационно-подготовительные мероприятия),
- Одновременные работы/параллельные операции (сборка и подготовка к монтажу/демонтажу с оправданным совмещением – уточняется в ППР),
- Работы во время останова (капремонт) - демонтаж и монтаж внутренних частей оборудования, замена трубопроводов, врезки, подключения.

- Работы после останова (замедления) – электромонтажные работы, КИП, испытания, ввод в эксплуатацию.

Организационные подготовительные мероприятия включают в себя решение следующих вопросов: условия использования для нужд строительства транспортных и инженерных коммуникаций, наличие местных предприятий стройиндустрии для закупа необходимых материалов, решение вопросов о порядке использования местных строительных материалов (песка, ПГС, лесоматериалов..), распределение работ по исполнителям.

Общая организационно-техническая подготовка к строительству, которая выполняется в Подготовительный период, включает в себя:

- обеспечение участников строительства проектной документацией;
- отвод в натуре площадки/участков под строительство/модернизацию;
- оформление финансирования строительства;
- заключение договоров подряда (контракта, ПЗС) на строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ на территории действующего производства;
- обеспечение бытового и медицинского обслуживания рабочих, в том числе, мероприятия по выполнению работ в зимний период;
- организация службы контроля качества производства работ (авторский и технический надзор);
- организация размещения заказов и заключение контрактов на поставку технологического и другого оборудования, кабельной продукции, строительных конструкций, готовых изделий и специальных материалов.

Получить необходимую разрешительную документацию на проведение строительно-монтажных работ в Министерстве охраны окружающей среды, а также направить соответствующие уведомления о начале производства работ в органы, осуществляющие государственный архитектурно-строительный контроль (ГАСК) (Уведомление заказчиком государственной архитектурно-строительной инспекции о начале производства строительно-монтажных работ, согласно ЗРК «О разрешениях и уведомлениях» от 16 мая 2014 года №202-V и в соответствии с Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 6 января 2015 года № 4);

В подготовительный период выполняются следующие организационные и технические работы:

Работы выполняемые Заказчиком:

- утверждение документации для строительства;
- обеспечение стройки проектно-сметной документацией;
- заключение договора подряда/контракта на строительство;
- отвод в натуре площадок под строительство;
- размещение заказов на оборудование, материалы в соответствии с заказными спецификациями;
- определение поставщиков и сроков поставки оборудования и всей номенклатуры поставки Заказчика.
- открытие/оформление финансирования строительства;
- получение и оформление разрешительной документации на строительство;
- получение технических условий на подключение к действующим сетям;
- уведомление территориального управления ГАСК и других заинтересованных организаций о начале производства работ.

Обязанности Подрядчика:

Строительство объектов будет осуществлять генподрядная организация, которая определится по результатам тендерных торгов.

Генподрядная строительная организация для выполнения работ может привлекать специализированные субподрядные монтажные организации.

Подрядная организация выполняет следующее:

- прием и рассмотрение утвержденной в установленном порядке проектной документации;
- заключение договоров субподряда на строительство;
- размещение заказов на строительные материалы в соответствии с договором/контрактом;
- прием геодезической разбивочной основы;
- разработку, согласование и утверждение проекта производства работ (ППР);
- оформление документов для получения разрешений и допусков на производство работ;
- оформление разрешительной документации на производство работ в охранной зоне действующих коммуникаций;
- приказ о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство;
- список лиц участвующих в производстве работ;
- документы, подтверждающие квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;
- материалы, подтверждающие готовность Подрядчика к выполнению работ;
- документы, подтверждающие исправность применяемых при работе машин и механизмов и наличие их технического освидетельствования;
- укомплектование стройплощадки материально-техническими ресурсами, ИТР и рабочими;
- приобретение средств индивидуальной и коллективной защиты, и средств пожаротушения;
- организация питания и медицинского обслуживания, обеспечение транспортными средствами для перевозки материалов, оборудования и строительного персонала;
- заказ и приобретение специального строительного оборудования, оснастки и приспособлений;
- уточнение мест размещения площадок для складирования строительных грузов и стоянок для строительной техники;
- уточнение мест размещения временных зданий (ВЗ) строительного участка (при необходимости), либо выделение имеющихся помещений у заказчика;
- организация доставки и установки блок – контейнеров на площадках ВЗ (при необходимости);
- проверка знаний рабочих и ИТР по специальностям, по охране труда, по безопасным методам выполнения работ, по оказанию первой доврачебной помощи, противопожарной безопасности, по работе на грузоподъемных механизмах;
- перебазировка механизмов и строительного персонала для выполнения подготовительных работ;
- подготовка площадок разгрузки и приема материалов на ж.д. станциях (тупиках), причалах и местах складирования на островах;
- организация работы служб по разгрузке и приемке материалов на ж.д. станциях, причалах и площадках складирования;
- доставка к месту работ и размещение на весь период строительства необходимого персонала;
- ограждение площадки-демонтаж/монтаж в соответствии с рабочими чертежами (тип II по чертежам S-ST-6006-01;02;03;04;06) высотой 2,5 м от уровня земли (остров А);
- строительство подъездных и внутриплощадочных автомобильных дорог (остров А);

В соответствии СН РК 1.03-00-2022 необходимо обеспечить строительную площадку следующими документами:

ППР в полном объеме, утвержденными к производству работ; Приказом о назначении ответственного производителя работ; Приказами о назначении ответственных лиц за:

- содержание в исправном состоянии грузозахватных приспособлений и тары;
- входной контроль поступающих материалов и оборудования;
- электрохозяйство;
- охрану труда и технику безопасности на объекте;

- сохранность существующих кабельных трасс и коммуникаций;
- безопасное производство работ и перемещение грузов грузоподъемными механизмами;
- пожарную безопасность на объекте и выполнение санитарных норм.

Копии приказов приложить к ППР с росписями исполнителей об ознакомлении с приказами.

Обеспечить объект необходимой производственной документацией:

- комплект рабочих чертежей, выданных заказчиком к производству работ;
- акт о передаче геодезической разбивочной основы;
- журналы работ, составленные по формам в СН РК 1.03-00-2022, в частности (перечень Журналов уточняется в ППР):
 - общий журнал работ;
 - журнал авторского надзора;
 - журнал регистрации инструктажа по охране труда и технике безопасности;
 - журнал осмотра грузозахватных приспособлений и тары;
 - журнал поступления на объект и входного контроля доставляемых материалов, изделий, конструкций, технологического оборудования;
 - инструкции по охране труда и технике безопасности по профессиям.

Производитель работ должен до начала работ оформить наряды-допуски на ведение соответствующих видов работ, согласовать и утвердить в соответствии с требованиями документов Заказчика, предоставить на рассмотрение:

- План ликвидации аварийных ситуаций;
- План по управлению Организацией Труда, Техники Безопасности и Охраной Окружающей Среды.

Внеплощадочные подготовительные работы (строительство перевалочных баз для труб и материалов, для машин, механизмов и оборудования и т.п., разгрузочных площадок, причалов, различных дорог, жилгородков, складов ГСМ и т.п) не требуются. В процессе строительства/модернизации используется существующая инфраструктура по договоренности.

8.2.1 Основные виды работ

Виды работ	Строительная организация
Морской комплекс:	
Демонтаж участков трубопроводов, арматуры (клапанов), замена внутренних устройств действующего оборудования (сепараторов), перекомпоновка существующих компрессоров, замена корпусов ЗГС	
СМР на островах D, EPC-3, A (монтаж расширений оборудования, кабели, ПС, АК, дренаж, прокладка трубопроводов, врезки, подключения, платформа с размерами в плане на отм.109.190 7.2 x 3.2 м и выступающей частью по оси 1 -1.0 x4.8м..)	
Дорожные и планировочные работы на острове А с доставкой ПГС	
Доставка материалов на МК	
Доставка демонтированных труб, арматуры, внутренних частей оборудования с МК на берег к месту хранения или утилизации	
Испытания смонтированных систем	

8.2.2 Годовые периоды активности для работы на море

Вид деятельности	Допустимое окно планирования
Морская и канальная перевозка тяжелых модулей	Предполагается, что море свободно ото льда с 23 марта по 22 ноября, а каналы открыты с 1 апреля по 1 ноября.
Морские перевозки в Каспийском море мелких грузов и партий технологического оборудования	Возможно круглогодичное использование ледоколов для расчистки маршрута для барж
Выемка грунта под фундамент и заливка бетона	Возможна в зимний период, но по возможности будет запланирована на период с 23 марта по 22 ноября
Операции в Зоне особых экологических ограничений (ЗОЭО)	Запрет на строительство, геофизические работы, испытания скважин и навигационную деятельность в ЗОЭО с 1 апреля по 15 июля, что бы: а) Обеспечить нерест рыбы и миграцию молоди в море. б) Сохранить птиц в местах гнездования (тростниковые заросли, песчаные отмели, острова), Проведение работ в периоды, отличные от указанных выше, в тростниковых зарослях (естественный биологический фильтр) на границе суши и моря регулируется решениями уполномоченных государственных органов.
Морские операции в зимний период	В зимнее время Северный Каспий используется для выведения детенышей тюленей (исчезающий вид в красном списке IUCN) . Запрещено проводить вскрытие продуктивных пластов подсолевого слоя и испытание скважин с ожидаемым экстремальным давлением и высоким содержанием H₂S в сложных ледовых условиях на шельфе
Строительство на островах	Если мобилизация персонала и барж будет до 15 ноября, то работы на острове будут продолжаться и в зимний период, хотя и с меньшей производительностью. Ледоколы и суда снабжения будут оказывать поддержку морской партии обеспечением и материалами.

8.2.3 Стратегия заключения договоров

Компания заключает следующие договоры ПЗС (проектирование, закупки, строительство) или их комбинации:

Наземные трубопроводные системы нефти и газа на островах;

Наземная логистическая база (офис, размещение, мастерская, склад, клиника и т.д.);

Закупки оборудования/частей;

Доставка оборудования и материалов на острова;

Монтажные/демонтажные работы на островах;

Пуско-наладочные работы на островах;

Договор на оказание услуг по проверке объекта;

Отдельный договор на материально-техническое обеспечение, заключенный NCOС, доступный для других Подрядчиков.

При заключении контрактов ПЗС предполагается, что все необходимые нормативные согласования и разрешения уже получены. Для обеспечения своевременного получения разрешений крайне важно заблаговременное взаимодействие со всеми соответствующими сторонами и уполномоченными органами.

9 ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ

СХЕМА

Во время производства строительно-монтажных работ предприятие продолжает работу. При модернизации технологического оборудования возникает необходимость в останове для подключения и переключения оборудования. Время останова (останов на капремонт) и продолжительность уточняется и учитывается при составлении ППР и согласовывается с заказчиком и эксплуатационными службами.

Конкретные обязательства Заказчика и Подрядчика определяются соглашением сторон в соответствии с Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 229 «Об утверждении Правил организации деятельности и осуществления функций заказчика (застройщика)».

Генподрядчик совместно с субподрядными организациями разрабатывает в проекте производства работ (ППР) план-график производства работ, согласовывает его с руководством действующего предприятия, определяет порядок оперативного руководства, включая действия строителей и эксплуатационников при производстве работ и возникновении аварийных ситуаций, информирует Орган технического надзора, а затем приступает к реализации проекта.

Подрядчик организует выполнение, следующих объемов работ:

- поставки оборудования и материалов на производственные базы (площадки складирования), либо организацию работы «с колес»;
- подготовительные, строительно-монтажные работы и пуско-наладочные работы;
- индивидуальные и комплексные испытания оборудования и трубопроводов;
- подготовительные работы к пуску объекта в эксплуатацию.

Рабочая группа проекта

Для выполнения работ Генподрядчик из состава своей администрации создает рабочую группу. Рабочая группа включает в себя:

- Персонал Генподрядчика: Группа управления проектом; Производственный персонал, персонал контроля и координации за выполнением подготовительных, строительно-монтажных работ и проведения испытаний, логистическая группа.

Руководствоваться СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Рабочие группы подрядчиков-по видам работ.

Для производства специализированных и пуско-наладочных работ возможно привлечение специалистов сторонних организаций, выезжающих на кратковременный срок (в командировку) на место производства работ.

Учитывая, что отдельные сооружения имеют значительные конструктивные особенности- трубопроводы, блочные сооружения и т.п., строительство каждой группы сооружений необходимо производить специализированной субподрядной организацией.

Работы должны производиться с соблюдением нормативных документов, регламентов, инструкций, внутренних положений NCOC и проектной документацией, с оформлением нарядов-допусков, актов и других документов, с назначением ответственных лиц за подготовку, организацию, проведение работ и обеспечение мер безопасности, с соблюдением проекта производства работ (ППР), согласованного и утвержденного Заказчиком.

До начала подготовительных работ необходимо выполнить комплекс организационных мероприятий (разд.8.2 текущей записки): обеспечить стройку проектно-сметной документацией, определить поставщиков, время поставки конструкций, запчастей, трубных конструкций и изделий и др.

Для организации оперативно-диспетчерского управления работами, необходимо обеспечить надежную связь на всех уровнях строительного производства, которая организуется с помощью систем мобильной связи Подрядчика. Аппараты мобильной связи должны быть во взрывозащищенном исполнении.

Технологическая подготовка к строительству заключается в создании производственных условий, при которых возможно нормальное выполнение строительно-монтажных работ.

Согласно принятым методам производства строительно-монтажных работ готовится парк строительных машин, комплектуется оборудование, оснастка. Одновременно приобретается построечный инвентарь и приспособления.

При производстве работ необходимо:

- учитывать данные обследования технического состояния конструкций и сетей, предоставляемых руководством предприятий до начала производства работ;
- строго соблюдать технологическую последовательность работ, разработанную в ППР и условия их совмещения с работой существующих объектов.

9.1 ОЧЕРЕДНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Настоящим проектом «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», деление на очереди строительства, пусковые комплексы согласно заданию на проектирование не предусматривается.

9.2 ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Стратегия проекта модернизации основывается на строительстве во время эксплуатации (параллельные операции).

Строительные работы, которые должны быть выполнены в рамках Параллельных операций с продолжающейся добычей нефти и газа, будут увеличены до максимума, и будут следующими (уточняется в ППР):

Строительные работы (модификации надстроечной части-земляные работы, монтаж различных м/к переходных мостиков, м/к опор под трубопроводы и тп. на Острове D, A и EPC-3), демонтаж/монтаж дорожных покрытий в 2024?г?.

Работы по прокладке трубопроводов на острове D, A и EPC-3 в 2024? году. Также будут рассматриваться сварные работы на трубопроводе при Параллельных операциях.

Установка надстроек перед КР на A и EPC-3, допустимая в процессе добычи, например, холодные работы и т. д.

Установка оборудования КИП и кабельные подключения.

Следующие работы будут выполнены во время остановки производства на КР 2024 года, но не в рамках Параллельных операций.

Трубопроводные врезки

Работы по установке надстроек, которые невозможны во время добычи, например, горячие работы, Замена внутренних устройств на трёх линиях: Каплеотбойные сепараторы B4-310-VN-101/201/301; Контактор ТЭГ (колонна) B4-310-VJ-101/201/301, Замена внутренних устройств на двух сепараторах: B4-200-VN-101, линия 1, баржа 5; B4-200-VN-201, линия 2, баржа 18 и т. д.

Загрузка программного обеспечения.

9.2.1 Покидание, эвакуация и спасение

При Параллельных операциях одно контейнерное временное убежище и одно аварийно-спасательное судно будут расположены на главной строительной площадке на острове D, A и EPC-3. Эвакуация на АС судне будет производиться на жилую баржу в удаленном месте.

9.3 РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ ОСТАНОВА

Период включает в себя все работы по демонтажу существующих трубопроводов и арматуры, прокладке проектируемых постоянных технологических и инженерных коммуникаций, возведению сооружений, замене частей оборудования и блочных устройств.

В основной период выполняются строительно - монтажные работы по возведению всех запроектированных сооружений со сдачей объекта в эксплуатацию.

Электроснабжение и подключение к существующим сетям выполняется на основании технических условий. При необходимости отключения существующих сетей, точное время и продолжительность отключения определяется в ППР, исходя из фактического наличия материалов, оборудования, машин, механизмов и специалистов, занятых в строительстве.

Погрузочно-разгрузочные работы производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 (СТ СЭВ 3518-81) "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности".

С момента начала работ до их завершения Подрядчик должен вести журнал производства работ.

В журнале отражается ход и качество работ, а также, все факты и обстоятельства, имеющие значение в производственных отношениях Заказчика и Подрядчика (дата начала и окончания работ, дата предоставления материалов, услуг, сообщения о принятии работ, задержках, связанных с несвоевременной поставкой материалов, выхода из строя строительной техники, мнение Заказчика по частным вопросам, а также все то, что может повлиять на окончательный срок завершения работ).

Работы основного периода предусматриваются в два этапа.

На первом этапе выполняются работы в период планового капремонта, выполняется замена внутренних устройств действующего оборудования, устройство врезок и работы, требующие выполнения в период останова.

В последующем, выполняются работы по возведению (надземных) конструкций, зданий и сооружений, монтажу трубопроводов и арматуры, прокладки кабелей, установки шкафов, не требующие останова.

Внутри каждого этапа устанавливается последовательность работ, при которой предусматривают максимальное совмещение работ во времени с неуклонным соблюдением технологии, высокого качества работ и требований техники безопасности.

Надземные работы начинают после окончания работ нулевого цикла. До возведения надземной части зданий, модулей и сооружений, трубопроводов в соответствии с предыдущим опытом проведения работ на островах, оборудуют площадки для хранения материалов, деталей и конструкций, устанавливают необходимые механизмы и инвентарные устройства, а также соответствующие ВЗ (при необходимости).

В основной период строительства предусматривается выполнение следующих основных работ:

- земляные работы;
- демонтажные работы;
- строительно-монтажные работы;
- испытание оборудования;
- пуско-наладочные работы, сдача построенных зданий и сооружений, в эксплуатацию.

Методы, виды строительно-монтажных работ, которые выполняются в период подготовительных и основных работ описаны в п.10 «Методы производства основных строительно-монтажных работ» настоящей записки.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается Подрядчиками – исполнителями работ с доставкой их смешанным транспортом, в том числе, морским, с площадок складирования подрядчика.

Выбор организационно-технологических схем производится с учетом рекомендаций «Руководство по применению узлового метода проектирования, подготовки, организации и управления строительством сложных объектов и крупных промышленных комплексов» на основе применения узлового метода, сутью которого заключается в том, что объект при выборе схем делится на конструктивно и технологически обособленные части – узлы, для организации целенаправленного и технологически обоснованного выбора последовательности возведения объектов и их частей с учетом достижения в возможно более короткие сроки их технической готовности для автономного опробования и наладки отдельных технологических линий, отделений и установок. Выделяются следующие узлы:

Технологические - конструктивно обособленные части технологических линий (установок), в границах которых производятся строительно-монтажные работы до технической готовности, необходимой для проведения наладки и опробования оборудования;

Строительные - здания (сооружения) основного производственного назначения или их конструктивно обособленные части, в пределах которых производятся строительно-монтажные работы до технической готовности, необходимой для передачи узла под механомонтажные работы;

Общеплощадочные - объекты административно-бытового и подсобно-вспомогательного назначения, электро- и энергоснабжения, оборотного водоснабжения, транспортного хозяйства, а также подготовка территории строительства и благоустройство промышленной площадки.

9.4 Ответственность Подрядчиков

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Подрядчик должен предоставить представителю компании описание своего метода проведения всего объема работ. Описание метода должно включать процедуры, которым Подрядчик будет следовать при строительстве, изготовлении, монтаже, видео- и гидротестировании объектов, указанных в данном объеме работ. Описание должно основываться на соответствующих спецификациях и должно касаться того, как Подрядчик планирует проводить работы, включая последовательность работ, все оборудование, которое будет использоваться, и подробную процедуру выполнения работ, включая меры предосторожности в соответствии с инструкциями компании по технике безопасности. Описание метода должно быть представлено вместе с предложением о цене единовременной выплаты и будет оцениваться в сочетании с ценой единовременной выплаты.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Подрядчик обязан выполнить работы в строгом соответствии с контрактным графиком.

Подрядчик несет ответственность за планирование, отчетность, прогнозирование и контроль своей собственной деятельности и деятельности любого специализированного субподрядчика для полного соответствия общим требованиям графика проекта.

Сроки выполнения основных этапов проекта будут обсуждены во время стартового совещания. Даты, согласованные Подрядчиком и компанией, станут основой для предоставления Подрядчиком подробного графика строительства. График строительных работ, связанный со строительными работами, включает в себя все мероприятия, связанные с закупкой материалов и оборудования и предварительными монтажными работами. Подробный график работ должен быть представлен в формате еженедельной гистограммы, включая численность персонала, количество оборудования и подробное описание всех работ, включенных в объем работ по контракту. За исключением обновлений, подробное расписание не будет изменено без согласия КОМПАНИИ.

Кроме того, Подрядчик должен предоставить Компании подробный график мобилизации, который включает разработку площадки, материалы, размещение заказов и работы, связанные с изготовлением установки и предварительной сборкой.

Подрядчик обязан представлять Компании еженедельные отчеты о фактически выполненных работах. Любые изменения в контрактном объеме работ должны быть согласованы Компанией до их включения в еженедельный отчет о проделанной работе.

МОБИЛИЗАЦИЯ И ДЕМОБИЛИЗАЦИЯ

Сфера деятельности включает, но не ограничивается:

Мобилизация служебных и жилых помещений для рабочей силы Подрядчика, если это необходимо, или транспортных средств для его рабочей силы.

Для выполнения этих работ Исполнитель должен иметь соответствующую лицензию РК.

Создание объекта и обеспечение непрерывности работы руководящего персонала для управления работой и работой любого субподрядчика или субподрядчика для выполнения требований контракта и успешного завершения работ.

Исполнитель несет ответственность за создание и обеспечение безопасности подходящих строительных и рабочих площадей в местах, утвержденных Компанией.

Поставка на объект всего строительного оборудования (включая запасные части) в достаточном количестве для поддержания качества и соблюдения графика работы подрядчика.

Поставка и обслуживание таких материалов и оборудования, необходимых для обеспечения непрерывности строительства в неблагоприятные погодные условия.

Представлять на утверждение Компании все описания методов, охраны, безопасности, гарантии и планы и графики QA/QC и т.д., как это предусмотрено в Контрактном плане качества, основанном на данном объеме работ.

Демобилизация включает в себя вывоз с места всех рабочих, машин и оборудования, избыточных и неиспользуемых материалов, а также служебных помещений подрядчика и все другие временные работы.

Очистить и восстановить все временные помещения и рабочие зоны к удовлетворению и одобрению руководителя компании.

Представить всю документацию, как указано в Договоре.

Подрядчик признает, что в периоды неблагоприятных погодных условий может потребоваться временная демобилизация и повторная мобилизация и что такие условия не должны служить основанием для предъявления требований о дополнительных выплатах.

СУБКОНТРАКТ

Подрядчик может заключить субподрядный договор на некоторые части работ после получения предварительного разрешения от Компании. До заключения субподряда Контрактор предоставляет Компании информацию о предлагаемых субподрядчиках..

Подрядчик всегда несет полную ответственность за выполнение работ и управление указанными специализированными субконтрактами, которые должны выполняться в полном соответствии с Договором.

9.5 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Общая организационно-технологическая схема устанавливает очередность строительства объектов основного производственного, подсобного и обслуживающего назначения, энергетического и транспортного хозяйства и связи, наружных сетей теплоснабжения и газоснабжения, благоустройства территории в зависимости от технологической схемы производственного процесса, особенностей строительных решений генерального плана - характера распределения объемов работ в зависимости от степени рассредоточенности и объемно-планировочных решений основных зданий и сооружений, а также принятого метода организации строительного производства (узловой, комплектно-блочный и др.).

Расположение объектов, включенных в рамки модернизации, предусматривается на острове А, ЕРСЗ, Блоке D.

Работы ведутся в стесненных условиях. Стесненные условия характеризуются следующими факторами:

- ограниченность фронта работ;
- необходимость поэтапного выполнения работ на различных участках;
- сочетание эксплуатационной деятельности предприятия с производством строительно-монтажных работ;
- необходимость устройства промежуточных площадок для складирования материалов, укрупнительной сборки конструкций и оборудования;
- ограничение возможностей использования строительных машин и механизмов, а так же, необходимость дополнительной установки и перестановки кранов и других грузоподъемных машин;
- затруднения при транспортировке материалов и конструкций к рабочим местам;
- наличие в зоне производства работ действующих механизмов предприятия, а также, движения технологического транспорта;
- затруднения в рациональной организации рабочих мест.

Учитывая стесненные условия строительства на действующем предприятии, возведение объектов принято вести, в основном, узловым и блочно-комплектным способом, монтаж участков технологических трубопроводов, преимущественно, узлами, собранными на базе подрядчика и доставленными на специально выделенные площадки складирования на островах. Основными требованиями при формировании узлов являются - конструктивная завершенность выделяемой части объекта, обеспечение устойчивости части сооружения, входящего в состав узла; законченность отдельного технологического цикла в общей технологии объекта, возможность производства пусконаладочных работ и сдачи узла по рабочему акту заказчику; создание условий для поточного строительства.

При формировании узлов необходимо учитывать обеспечение завершенности технологического передела компонентов сырья, продукта или технологического процесса.

При определении состава и границ технологических узлов, основным условием является обеспечение возможности проведения пуско-наладочных работ и опробования оборудования вне зависимости от готовности других технологических узлов.

Составы звеньев (бригад) по каждому циклу, принимаемые с учетом требований строительных норм и правил, выработки рабочих и основных строительных машин и возможностей по фронту работ, предусматривают максимально возможное совмещение работ по производственным циклам, исходя из

технологической последовательности возведения основных зданий и сооружений и сроков сдачи объекта в эксплуатацию.

Календарные планы оптимизируются по трудовым ресурсам, объемам капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ, исходя из необходимости их равномерного распределения по периодам строительства (кварталам, месяцам, рабочим неделям) с учетом стоимости заменяемых частей технологического оборудования, КИПиА и других затрат, а также сроков поставки конструкций, материалов, изделий и заменяемых деталей оборудования.

С целью уменьшения объема и трудоемкости целесообразно применять типовые решения по повторяющимся работам.

Схема технологической взаимоувязки выделенных узлов и энергетического обеспечения предполагает определение технологической взаимозависимости узлов, определение источников энергоресурсов и их коммуникаций.

При модернизации отдельных объектов действующего предприятия важное значение имеют вопросы продолжения эксплуатации в процессе проведения строительно-монтажных работ.

Проведение модернизации должно пройти с минимальными потерями выпуска продукции.

С учетом этого принципиального положения модернизация осуществляется в основном в 3 этапа: доостановочный, остановочный и послеостановочный.

Для каждой выделенной модернизации в рамках выполненных проектов, в случае необходимости выполнения останова, в составе ППР на объект четко оговариваются сроки и продолжительность каждого этапа.

В составе узлов выделяются технологические потоки. Ориентировочный состав потоков:

Таблица 9.5-1 Ориентировочный состав потоков

№ потока	Объектный поток	Специализированные и частные потоки
1	Вертикальная планировка территории	Разработка, перемещение и укладка грунтов
		Планировка территории
2	Строительство на площадках	Устройство фундаментов и площадок по проекту(на подушке из ПГС, заглубленных каре и.т.п)
		Монтаж м/к
		Обвязочные работы
		Монтаж/демонтаж частей оборудования
3	Демонтаж дорожных покрытий/Укладка дорожных плит	Демонтаж существующих покрытий и транспорт к местам хранения/утилизации
		Укладка дренажных труб с изоляцией
		Уплотнение основания, укладка противofильтрационных покрытий с доставкой с НК
		Доставка ж/б плит для укладки
		Укладка ж/б плит с укаткой
4	Демонтаж технологических трубопроводов	Отключение
		Освобождение от переносимого продукта с утилизацией в дренажную систему, либо с вывозом к местам утилизации
		Демонтаж холодной резкой на удобные для транспортировки части, транспорт демонтированных участков труб
5	Устройство эстакад технологических, кабельных,	Земляные работы
		Устройство фундаментов по проекту

№ потока	Объектный поток	Специализированные и частные потоки
	платформа с размерами в плане на отм.109.190 7.2 х 3.2 м и выступающей частью по оси 1 -1.0 х4.8м	Изготовление м/к с доставкой к местам складирования и установки
		Модуль,массой 150т (металлический модуль будет загружен на СТПМ и перевозиться по морю на барже вместе с СТПМ) к месту установки
		Монтаж платформы, м/к опор, укладка лотков, коробов..
		А/к изоляция стыков м/к
6	Прокладка технологических надземных трубопроводов	Изготовление узлов, секций/ Доставка к местам складирования и установки
		Подготовка узлов труб для поднятия на эстакаду на проектную высоту
		Укладка трубных узлов и секций, контроль сварных стыков, а/к изоляция стыков, установка арматуры и испытание на прочность и герметичность участка
		Устройство врезок, установка фланцев
		Устройство электрообогрева и теплоизоляции
7	Прокладка наружных сетей электроснабжения, заземление	Рытье траншей/ Засыпка траншей
		Устройство заземления
		Установка конструкций, лотков; укладка кабеля по конструкциям, лоткам/ Подключения
8	Прокладка наружных слаботочных сетей	Подготовка постели
		Укладка труб, устройство колодцев
		Засыпка траншей
		Сдача канализации
		Прокладка кабелей в земле и по конструкциям
		Подключения
9	Устройство дорог и проездов	Планировка территории
		Устройство покрытия по проекту
10	Установка блочных зданий/контейнеров заводского изготовления	Устройство основания
		Доставка к местам складирования и далее, к месту монтажа
		Монтаж контейнера
		Подключение сетей э/с
		Электромонтажные работы
		Слаботочные работы
		Устройство системы пожаротушения
		Заземление
		Приемка здания
11		

№ потока	Объектный поток	Специализированные и частные потоки
12	Благоустройство территории	Устройство оград
		Устройство тротуаров и покрытий площадок
		Устройство футляров под дорогами при пересечении коммуникациями
		Ремонт и восстановление нарушенных покрытий

При выборе организационно-технологических схем в качестве основных принципов учитывать законченность отдельных технологических циклов или переделов в общем производственном процессе, конструктивную завершенность выделяемой в схеме части объекта или отдельного здания (сооружения) в его составе и пространственная устойчивость части здания (сооружения), требования организации строительного производства, создающие условия для поточного производства работ.

При организации строительно-монтажных/демонтажных работ на оборудовании в рамках модернизации, предусмотреть первоочередную проверку объектов пожаротушения-работу существующей системы пожаротушения.

9.6 ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ/МОДЕРНИЗАЦИИ

Работы по модернизации производятся на открытых площадках действующего предприятия на морском комплексе.

В рамках данного проекта выполняются строительно-монтажные и демонтажные работы.

Основной период включает следующие работы:

- земляные работы (планировка, разработка грунта)
- подушки из ПГС, бетонная подготовка, гидроизоляция
- бетонные работы фундаментов под опоры м/к
- монтаж строительных металлоконструкций и металлоизделий

Монтаж технологических трубопроводов:

- монтаж металлоконструкций под трубные опоры;
- монтаж подвижных и неподвижных опор;
- сварочно-монтажные работы;
- вывозка и раскладка трубных конструкций;
- укладка и крепление труб на опорах;
- монтаж арматуры;
- очистка полости и испытание трубопровода .(Испытание участка на прочность и герметичность производится после завершения монтажа арматуры);
- работы по электрообогреву и изоляция труб;

По площадкам:

- Земляные работы - разработка котлована(фундаменты),
- устройство монолитных или из сборного ж/б плит, ж/б работы с гидроизоляцией и последующей засыпкой пазух котлованов грунтом.
- установка блоков заводской готовности,
- прокладка трубопроводов, кабелей,

По инженерным сетям (после окончания монтажа трубопроводов):

- установка по эстакаде лотков, коробов, защитных труб
- прокладка кабелей - надземно по эстакадам
- размещение приборов и средств КИПиА на технологических трубопроводах
- установка прожекторов.

По дорогам и благоустройству

- устройство прослоек из синтетического материала в земляном полотне
- устройство уширения дороги из ПГС

При замене частей оборудования:

- отключение оборудования, слив содержимого, промывка, сушка,
- транспорт демонтированных частей к местам складирования,
- лазерное сканирование имеющихся врезок,
- лазерное сканирование труб заводского изготовления по завершению сварочных работ,
- лазерное сканирование врезок в патрубки сосудов,
- Монтаж всех новых строительных конструкций, платформы, трубопроводов, электрооборудования и КИП,
- Монтаж/демонтаж врезок и трубных опор,
- Подключение к врезкам,
- Модификации электрооборудования и КИП,
- Усиление существующих металлоконструкций.
- Покрасочные работы,
- Монтаж системы обогрева теплоспутниками;
- Установка изоляции,

При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой промышленности, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №355, а так же, СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03.106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

9.7 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Принимается выполнение работ в стесненных условиях действующего производства при наличии рисков SIMOPS, введенного в эксплуатацию в период ОНР.

Для максимального снижения рисков возникновения в процессе строительства опасных производственных факторов и в целях безопасной организации строительства применяется блочно-модульный метод строительства с размещением изготовления блочно-комплектных устройств в заводских условиях поставщика и подрядчика.

При подготовке строительной площадки к производству СМР в условиях действующего предприятия, генподрядчик совместно с администрацией предприятия – застройщика определяют и согласовывают:

- объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ;
- технологическую схему последовательности отключения объектов и схему перераспределения производственных нагрузок;
- порядок оперативного руководства, включая действия строителей и службы эксплуатации, при возникновении аварийных ситуаций;
- места и условия подключения временных сетей, обеспечивающих работу действующих промышленных объектов;

- условия организации перевозок, схемы движения транспорта по территориям островов, согласованные с соответствующими службами и направления безопасного перемещения строителей, места складирования строительных грузов; временный технологический проезд, обеспечивающий беспрепятственное продвижение строительной техники;
- условия размещения временных зданий и сооружений (при необходимости);
- подготовку строительной площадки и сооружений, попадающих в зону работ, к производству СМР;
- место стоянки строительной техники, технологического транспорта;
- временные площадки под складирование конструкций, труб, материалов и изделий;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость, сохранность и защиту конструкций и коммуникаций при производстве СМР;
- совместные приказы руководства предприятия и строительно-монтажной организации о назначении инженерно-технических работников (с указанием должности и фамилий), ответственных за организацию и соблюдение всех мер, обеспечивающих безопасность выполнения монтажных или строительных работ, ответственных за проведение регулярного инструктажа работников строительно-монтажной организации, о назначении ответственного по объекту в целом и по отдельным участкам, а также об организационных мероприятиях, сроках и порядке работ на объекте.
- проведение дополнительного инструктажа по охране труда на рабочем месте;
- получение до начала работ наряда-допуска;

Ответственность за соблюдение мер безопасности на территории, переданной для строительно-монтажных работ, несет руководитель подрядчика.

Перед началом работ приказом по организации, производящей строительно-монтажные работы, из числа ИТР должно быть назначено лицо, ответственное за производство работ (руководитель работ).

Все работники подрядчика (руководители, специалисты, рабочие), допускаемые к работам на объекте, должны пройти вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и первичный инструктаж по обеспечению безопасности производства работ на объекте.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Весь персонал, занятый на производстве монтажных работ в охранной зоне, должен быть обучен и проинструктирован методам и последовательности безопасного ведения работ, ознакомлен с местонахождением действующих трубопроводов и их обозначением на местности. Обучение и инструктаж оформляется в установленном порядке организацией, производящей работы.

9.7.1 Проведение работ при пересечении с существующими коммуникациями

Для исключения повреждения существующих коммуникаций необходимо соблюдение Правил производства работ в охранных зонах инженерных коммуникаций.

Производство работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего трубопровода, кроме того, под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации, а при их отсутствии, под руководством представителей организаций, согласовавших проектную документацию.

Перед началом монтажных работ следует:

- до начала общестроительных работ необходимо выполнить обследование участка с помощью трассоискателя на предмет обнаружения критически важных подземных коммуникаций, проложенных рядом с предполагаемыми участками складирования;
- получить письменное Разрешение на производство работ в охранной зоне объекта, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации;
- места обнаруженных пересечений должны быть вскрыты шурфами (шириной, равной ширине траншеи, длиной 2 м в каждую сторону от места пересечения) до проектных отметок дна

траншеи и, при необходимости, раскреплены; определение объемов шурфовки приводится в ППР.

- разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее 0,5 м от боковой стенки и не менее 0,5 м над верхом трубы, кабеля и др.;
- грунт, оставшийся после механизированной разработки должен дорабатываться вручную без применения ударных инструментов с исключением возможности повреждения коммуникаций;
- вскрытые электрические кабели и кабели связи защищаются от механических повреждений с помощью футляров из полиэтиленовых или металлических труб;
- в случае обнаружения необозначенных в имеющейся проектной документации подземных коммуникаций, вызываются представители заказчика, проектировщика и эксплуатации; места ограждаются и принимаются меры по предохранению обнаруженных коммуникаций от повреждения.

Для предотвращения просадок трубопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

- разработка траншеи ведется с недобором на величину 0,1-0,15 м для сохранения естественной структуры грунта в основании. Зачистка дна траншеи выполняется вручную;
- в случае разработки грунта ниже проектной отметки на дно должен быть подсыпан песок до проектной отметки с тщательным уплотнением, $K_{пл}=0,98$ на толщину не более 0,5 м;
- при производстве работ в зимнее время не допускается монтаж трубопроводов на промерзшее основание.

Проведение работ без разработанного, согласованного и утвержденного у Заказчика ППР запрещается.

Предприятие, получившее разрешение на работы в охранной зоне коммуникаций, обязано до начала работ вызвать представителя предприятия, эксплуатирующего пересекаемые коммуникации для установления их точного местонахождения и взаиморасположения.

В процессе монтажных работ подрядная организация должна письменно заранее предупредить владельца коммуникаций о времени производства тех этапов работ, указанных в выданном разрешении, при которых необходимо присутствие его представителя.

Во избежание повреждения и возможных аварий все знаки безопасности устанавливаются на расстоянии не менее 2 м от стенки (края) действующих подземных коммуникаций. На участках, где действующие коммуникации заглублены менее 0,8 м, должны быть установлены знаки с надписями, предупреждающими об особой опасности.

Работы по установке знаков и отрытию шурфов выполняются в присутствии представителей предприятия-владельца коммуникаций. До закрепления трассы существующих коммуникаций знаками ведение работ не допускается.

В случае повреждения коммуникаций или обнаружения утечек транспортируемого продукта в процессе выполнения работ персонал и технические средства должны быть немедленно отведены за пределы опасной зоны, а предприятие, эксплуатирующее коммуникации, извещено о происшествии. До прибытия аварийно-спасательной бригады руководитель работ должен принять меры, предупреждающие доступ в опасную зону посторонних лиц и транспортных средств.

9.7.2 Проведение огневых и газоопасных работ в условиях действующего предприятия

Электросварочные и газопламенные работы необходимо минимизировать, при необходимости, производить по наряду-допуску.

Исходя из условий площадок:

- Монтаж будет производиться по месту с использованием металлоконструкций и трубопроводов заводского изготовления, чтобы сократить объем огневых работ на участке.
- Все металлоконструкции будут изготовлены заводским способом и предварительно собраны для монтажа на участке с помощью болтов;
- Все трубопроводная обвязка будет поставлена удобными для монтажа секциями с фланцами и будет изготовлена и полностью испытана в заводских условиях. Отдел эксплуатации НКОК

согласился с концепцией монтажа с использованием дополнительных фланцев; все они будут включены в программу контроля за фланцевыми соединениями.

При необходимости проведения огневых и газоопасных работ:

Места производства электросварочных и газопламенных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10 м.

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности и без наряда-допуска.

Крепление газопроводящих рукавов на ниппелях горелок, резаков и редукторов, а также в местах соединения рукавов необходимо осуществлять стяжными хомутами.

Для аргоно-дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

Соединение сварочных кабелей следует производить опрессовкой, сваркой или пайкой с последующей изоляцией мест соединений.

Подключение кабелей к сварочному оборудованию должно осуществляться при помощи опрессованных или припаянных кабельных наконечников.

При сварке на открытом воздухе ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

9.7.3 Мероприятия по организации мониторинга за состоянием сооружений, расположенных в непосредственной близости от участков производства работ

Производство работ в непосредственной близости от действующих коммуникаций и сооружений необходимо осуществлять с учетом специальных мероприятий:

- по обеспечению сохранности существующих строений, базирующихся на результатах инженерных изысканий и обследования сооружений и учитывающих особенности инженерно-геологических условий площадки, а также, состояние строительных конструкций;
- по необходимости и своевременно выполнять работы по усилению существующих сооружений, включая, укрепление грунтов оснований и стенок котлованов и траншей;
- вести непрерывное наблюдение за потенциально-опасными сооружениями и конструкциями, находящимися в непосредственной близости от места производства работ;
- по непрерывному мониторингу строящихся, демонтируемых и существующих сооружений и прилегающего к ним подземного пространства;
- проведение дополнительных мероприятий по предотвращению опасных инженерно-геологических, техногенных и прочих явлений, которые должны быть разработаны в ППР.

9.7.4 Проведение работ монтажными кранами

При монтажных работах механизированным способом необходимо установить опасные для людей зоны, а машины (механизмы) разместить вне зоны обрушения конструкций.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (а также вблизи строящегося объекта), принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены сооружения с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, согласно таблице 1(Приложение 1-1).

Границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определяются в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода-изготовителя.

Работы проводить в соответствии с СН РК 1.03-00-2022.

9.7.5 Оценка риска в период эксплуатации

Подрядчик всегда соблюдает все требования безопасности, гигиены и безопасности, с тем чтобы соблюдать условия безопасной эксплуатации в соответствии с нормами РК, прямо или косвенно установленными в рамках настоящей Сферы работ.

Кроме того, Подрядчик должен строго придерживаться Политики КОМПАНИИ в области охраны труда и промышленной безопасности и руководства Компании по системе управления охраной труда "Политика и обучение в области охраны труда и окружающей среды".

В частности, Подрядчик обязан:

- Обеспечить всем сотрудникам, участвующим в работах в пределах площадки, перед началом любых работ участие в инструктаже по технике безопасности на площадке.
- Обеспечить, чтобы весь персонал прочитал и был ознакомлен с обязательными правилами компании, касающимися техники безопасности. Их можно получить у консультанта по безопасности сайта или в главном офисе компании. Особое внимание должно быть уделено тем правилам, которые охватывают деятельность, осуществляемую вблизи действующих объектов.
- Организовать ознакомление всего персонала с системой допуска к работе на объекте. Эта система предназначена для мониторинга и контроля всех строительных работ на объекте и процедур, которые должны соблюдаться.
- Немедленно связываться с медицинскими представителями на месте в случае, если какой-либо человек, участвующий в работах, подвергнется воздействию химических веществ или растворов, которые могут быть вредными. Весь персонал, работающий с потенциально вредными химическими веществами или растворами или подвергающийся их воздействию, должен быть ознакомлен с мерами предосторожности и процедурами, которым необходимо следовать в соответствии с паспортами безопасности производителя.
- Следить за тем, чтобы в конце каждой смены все отходы утилизировались надлежащим образом и чтобы все рабочие места содержались в безопасном и опрятном состоянии.
- Проинструктировать Персонал, участвующий в деятельности, обо всех потенциальных рисках.

Для выявления потенциальных рисков и мер предосторожности, необходимых для их устранения или надлежащего контроля, Подрядчик должен гарантировать, что все работы, описанные ниже, будут выполнены в соответствии с системой разрешения компании на работу (PTW), которая включает оценку рисков до начала работ.

Подрядчик должен быть предупрежден о потенциальных пожарных рисках, вызванных неправильным ведением домашнего хозяйства и несоблюдением мер пожарной безопасности при проведении горячих работ. Подрядчик должен разграничить и забаррикадировать рабочие зоны и ограничить доступ к ним только для основного персонала во время выполнения монтажных работ.

Перед использованием все строительные леса для доступа персонала должны быть осмотрены и промаркированы. Строительные леса для доступа персонала не могут использоваться для несущих целей, если такое применение не одобрено заранее.

Подрядчик должен обеспечить, чтобы его персонал был полностью ознакомлен со всеми директивами КОМПАНИИ, предусмотренными операциями КОМПАНИИ и строительством КОМПАНИИ, для обеспечения пожарной безопасности на объекте во время строительно-монтажных работ. Подрядчик обязан строго соблюдать требования «Правила пожарной безопасности», утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21.02.2022 № 55. Подрядчик обязан обеспечить объект основными средствами пожаротушения в соответствии с требуемыми нормами.

Подрядчик должен предоставить своим сотрудникам санитарно-бытовые помещения, медицинские услуги, специальную одежду и обувь, продукты питания, питьевую воду - в соответствии с нормативными требованиями Республики Казахстан. Сотрудники допускаются к работе после прохождения обязательных предварительных или периодических медицинских осмотров в соответствии с действующими приказами Министерства здравоохранения РК. При проведении сварочных и других горячих работ в целях обеспечения соблюдения пожарной безопасности Подрядчик должен строго

соблюдать «Правила пожарной безопасности», утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21.02.2022 № 55.

Подрядчик должен обеспечить наличие первичных средств пожаротушения в соответствии с нормами на сварочных и других горячих участках работ.

10 МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

При производстве работ соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-00-2022; Пособия к СНиП РК 1.03.-06-2002* , СН РК 1.03-03-2023 и других нормативов, указанных в разделах.

Большинство работ указано в порядке очередности выполнения, однако некоторые строительные работы будут выполняться параллельно. Работы должны вестись на основании типовых технологических карт, инструкций, ППР предусматривающих технологию производства работ, а также безопасные методы и приемы выполнения работ, при этом отступления от требований к методам производства работ и контролю качества, изложенных в настоящем ПОС, выполняются только по согласованию.

В случаях определения требований, отличных от указанных данным ПОС, применяются требования при выполнении которых обеспечивается более безопасное выполнение работ и дальнейшее надежное (безопасное) функционирование объекта и охраны труда. Вышеперечисленные документы в обязательном порядке утверждаются Заказчиком и соответствующими заинтересованными организациями.

10.1 ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Геодезическое обеспечение строительства/модернизации должно выполняться в соответствии с СН РК 1.03-03-2023 «Геодезические работы в строительстве», РДС РК 1.03-01-2018 «Геодезическая служба и организация геодезических работ в строительстве».

Точность размещения и возведение объектов строительства/модернизации должно соответствовать геометрическим параметрам проектной документации. Опорными геодезическими пунктами являются нивелирные и гравиметрические пункты, которые были заложены в период геодезических изысканий.

Необходимо выявить наличие геодезических знаков в пределах участка производства работ и принять меры по их защите. Надлежащим образом переставить любой геодезический знак, который может оказаться в зоне выполнения работ.

Геодезическую основу для строительства выполнить с привязкой к имеющимся в районе строительства/модернизации не менее чем двум пунктам государственных или опорных геодезических сетей с учетом:

- проектного и существующего размещения зданий и инженерных сетей на строительной площадке;
- обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы на период строительства;
- последующего использования геодезической основы в процессе возведения надземных частей зданий и сооружений (модулей- PR 19103 остров А).

В составе геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, выполнить:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей построение разбивочной сети строительной площадки и вынос в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений;
- создание геодезической разбивочной основы (плановой и высотной) в районе модернизации;
- разбивку и закрепление основных линий сооружений;
- разбивку отдельных элементов сооружений;
- геодезический контроль правильности возведения сооружений;
- геодезические наблюдения за перемещениями и деформациями строящихся сооружений;
- проведение необходимых геодезических работ для составления исполнительной документации.

Заказчиком выполняется геодезическая разбивочная основа для строительства, которая будет передана поэтапно, не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ. Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом, согласно обязательному приложению к СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Учитывая, что планируемые работы будут выполняться на действующем предприятии – необходимо передать подрядной организации полный пакет исполнительной документации по участку работ со всеми необходимыми высотными и координатными отметками существующих сооружений, лотков, эстакад, трубопроводов и т.д.

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности геометрических параметров сооружений, в том числе при исполнительных съемках трубопроводов, должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых строительными нормами и правилами, государственными стандартами или проектной документацией.

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

Геодезические разбивочные работы выполняются в процессе строительства геодезическими службами подрядчика по строительству. Разбивку осуществляет звено специалистов (инженер-геодезист и его помощник), оснащенное геодезическими приборами (теодолитом, нивелиром). Подрядчик должен применять сертифицированные геодезические приборы, прошедшие в установленном порядке метрологическую поверку и имеющие заводские паспорта.

10.2 ПОГРУЗО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

Погрузочно-разгрузочные работы производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76* "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.3.020-80 «Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности», СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

К выполнению погрузо-разгрузочных работ допускаются рабочие, имеющие профессиональные удостоверения, прошедшие обучение и проверку знаний по безопасным методам и приемам труда.

Погрузо-разгрузочные работы следует производить в соответствии с технологическими картами, входящими в состав ППР, разработанными в соответствии с нормативными документами.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются под руководством ответственного лица, назначенного приказом руководителя строительно-монтажной организации, имеющего удостоверение, отвечающего за безопасное перемещение грузов грузоподъемными машинами и аттестованного комиссией на основании ПБ 10-382-00.

Машины и механизмы, используемые при погрузо-разгрузочных работах, должны быть исправными, прошедшими техническое освидетельствование (полное и частичное).

Не допускаются работы на грузоподъемных механизмах, если температура наружного воздуха, скорость ветра превышает паспортные характеристики.

Также запрещаются работы при снегопаде, дожде, тумане и в других случаях, когда машинист крана или крана-трубоукладчика плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз.

Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо или бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. При этом необходимо использовать только те приспособления, которые предназначены для работы с трубами данного диаметра, и в процессе работы следить за их состоянием. В процессе эксплуатации грузозахватные приспособления и тара должны подвергаться периодическому испытанию и осмотру лицом, на которое возложен надзор за безопасной работой машин и механизмов.

Результаты осмотра должны быть занесены в журнал учета и осмотра. Кроме того, стропы каждый раз перед началом работ должен осматривать такелажник.

Грузозахватные приспособления для подъема труб должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Погрузо-разгрузочные работы сопровождается следующим опасными и вредными производственными факторами условий труда:

- движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия;
- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- физические перегрузки;
- нервно-психические перегрузки.

При производстве погрузо-разгрузочных работ подъемными кранами и трубоукладчиками запрещается:

- устанавливать краны на свеженасыпанном, неутрамбованном грунте;
- поднимать грузы, засыпанные землей, заложенные другими грузами или примерзшие к земле (мертвые грузы);
- проносить груз над людьми, а также находиться людям в зоне работы крана;
- участвовать в погрузочно-разгрузочных работах шоферам или другим лицам, не входящим в состав бригады;
- перемещать людей краном;
- устанавливать грузоподъемные краны и работать на них непосредственно под проводами ЛЭП любого напряжения;
- подтаскивать и волочить груз по земле, лагам крюком крана или крана- трубоукладчика при косом натяжении каната;
- освобождать крюкомзащемленные грузом чалочные канаты и другие грузозахватные приспособления;
- поднимать груз, поддерживаемый руками такелажников;
- нагружать и разгружать автомобиль, в кабине которого находятся люди;
- надевать на крюк более одного захватного приспособления;
- по окончании работы оставлять груз в подвешенном состоянии;
- нахождение лиц, не имеющих прямого отношения к работе, на месте производства работ и на грузоподъемных механизмах;
- во время подъема труб ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятыми грузами и трубами;
- оставлять грузы и трубы лежащими в неустойчивом положении;
- опускать трубы и грузы одновременно с поворотом стрелы. Кроме того следует выполнять следующие требования:
- грузоподъемное оборудование технически освидетельствовано и допущено к эксплуатации;
- вес груза не превышает допустимой рабочей нагрузки грузоподъемного и грузозахватного оборудования;
- все устройства безопасности, установленные на грузоподъемном оборудовании, функционируют;
- обеспечен визуальный осмотр грузоподъемного и грузозахватного оборудования перед выполнением каждой грузоподъемной операции;
- работы вблизи действующих ЛЭП, должны производиться по наряду-допуску; расстояние по воздуху от грузоподъемного механизма и поднимаемого груза при наибольшем подъеме или вылете до ближайшего провода ЛЭП составляет не менее 1,5 м;
- для подъема такелажников на платформы автомобилей следует использовать приставную инвентарную лестницу;

- при подъеме и опускании труб между трубой и штабелем, железнодорожным вагоном, турбовозом не должно быть людей, в том числе и лиц, производящих зацепку;
- кран при производстве погрузочно-разгрузочных работ должен устанавливаться на все имеющиеся опоры;
- расстояние между платформой и его поворотной частью, а так же между габаритами транспортного средства и поворотной частью, в любом положении должно быть не менее 1 м;
- при горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий;
- во время горизонтального перемещения груза такелажник, при возможности, должен сопровождать груз, придерживая его багром или оттяжкой;
- складировать трубы следует в штабеля высотой не более 3 м с закреплением упорными инвентарными башмаками или скобами;
- запрещается при разгрузке труб стаскивать их с автопоезда трактором или другими механизмами, а также разгружать путем выезда автомобиля из-под труб.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

- крупногабаритное и тяжеловесное оборудование и его части - в один ярус на подкладках;
- черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) - в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками;
- трубы диаметром до 300 мм - в штабель высотой до 3 м на подкладках и с прокладками с концевыми упорами;
- трубы диаметром более 300 мм - в штабель высотой до 3 м в седло без прокладок с концевыми упорами.

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществлять согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

Выгрузка, погрузка и транспортировка арматуры должна производиться способами, исключающими возможность ее повреждений. Грузить арматуру «навалом» запрещается. Погрузочно-разгрузочные работы производятся при помощи пеньковых, капроновых или стальных тросов с применением прокладок, исключающих удары металлических частей друг о друга. Стальные тросы должны быть обшиты двумя-тремя слоями ткани. На автокары, тележки, применяемые при транспортировке к месту монтажа, устанавливаются мягкие пластины.

При разгрузке элементов такелажник обязан сойти с транспортных средств сразу же после натяжения строп. При этом команду крановщику на подъем элемента он подает, стоя на земле на безопасном расстоянии от транспортных средств.

Стропальщики (такелажники) перед началом работы обязаны:

- изучить схемы строповки монтируемых строительных деталей и других поднимаемых в процессе работы грузов и в дальнейшем применять в каждом случае соответствующее грузозахватное приспособление;
- проверить исправность грузозахватных приспособлений, тары и наличие на них указаний собственной массы и предельной массы груза, для транспортировки которого они предназначены;
- проверить освещение рабочего места. При недостаточном освещении доложить об этом лицу, ответственному за безопасное перемещение грузов кранами.

Перед каждой операцией по подъему и перемещению груза стропальщик должен лично подавать соответствующий сигнал машинисту крана или сигнальщику, а сам должен выходить из опасной зоны. Затем следует проверить правильность строповки, при необходимости перестроповки груз должен быть опущен.

10.3 ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

До начала демонтажных работ должен быть оформлен акт-допуск, оформляемый согласно действующих инструкций НСОС и в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация

строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а на границах зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Службе эксплуатации промысла должны быть предоставлены схемы ограждений для принятия мер по исключению передвижения персонала и техники через опасные зоны.

Все демонтажные работы выполняются по наряду-допуску при наличии ППР.

До начала работ, зона демонтажных работ по каждому демонтируемому оборудованию и сооружению ограждается временной предохранительной оградой.

До начала демонтажных работ должен быть составлен перечень демонтируемого оборудования, трубопроводов, металлоконструкций, подлежащих сохранению на складах для возможного использования при дальнейшей эксплуатации.

Производится расчет размеров опасной зоны при перемещении демонтируемых грузов с помощью стреловых грузоподъемных кранов, определяются по формуле: $L_{03} = 0,5l_{гр.min} + l_{гр.max} + X$, м.

где: $-0,5l_{гр.min}$ - наименьший габарит груза; $l_{гр.max}$ - наибольший габарит груза; X - минимальное расстояние отлета груза при падении (приложение 1-3).

Необходимо выполнить оценку вероятности повреждения при демонтаже инженерной инфраструктуры, в том числе действующих подземных сетей инженерно-технического обеспечения.

С учетом стесненных условий производства демонтажных работ наметить следующие основные мероприятия по организации безопасного выполнения работ:

- зона обслуживания при работе грузоподъемными кранами и экскаваторами выбирается минимально возможной с ограничением угла поворота стрелы и высоты подъема крюка; при этом, опасная зона при перемещении грузов кранами должна быть ограждена и обозначена знаками безопасности и предупредительными надписями, а для уменьшения опасной зоны при демонтаже длинномерных элементов использовать оттяжки; работы по демонтажу элементов технологического оборудования, кабельных линий, трубопроводов, арматуры, проводимые совместно, должны выполняться по совмещенному графику, согласованному и утвержденному в установленном порядке, а также, по допуску ответственной за данный участок организации; при параллельном выполнении демонтажных работ на разных уровнях, необходимо применение настилов и козырьков; при уборке отходов строительных материалов и строительного мусора не допускается сбрасывать их без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей.
- применение как инвентарных, так и специальных средств подмащивания и приспособлений для безопасной работы на высоте верхолазов и сварщиков;
- при складировании конструкций, изделий, оборудования и разукрупнению их на открытых площадках должны соблюдаться габариты безопасности вдоль подкрановых и автомобильных дорог, необходимые проходы и проезды, а также правила штабелирования грузов;
- ведение земляных работ в соответствии со СН РК 5.01.01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- подбор строительных механизмов, машин, приспособлений и инструментов выполняется в соответствии с условиями производства работ;
- нахождение посторонних лиц в опасной зоне производства работ запрещается;
- устройство на стройплощадке электрических сетей должно выполняться в строгом соответствии с требованиями ПУЭ и ПТБ.

Перед вывозом к местам утилизации, демонтируемые конструкции временно размещаются на площадках складирования в пределах территории стройплощадки для разукрупнения и сортировки по типу отходов (место площадки указывается в ППР).

Все демонтированные конструкции, материалы и оборудование вывозятся за пределы промплощадки: пригодные конструкции – на склад хранения, а строительный мусор после погрузки экскаватором – в утиль (по заключенным договорам).

Демонтаж должен выполняться только в соответствии с проектом производства работ, разрабатываемым организацией, выполняющей строительные-монтажные работы.

Демонтаж элементов оборудования

Демонтаж элементов оборудования следует выполнять по разработанному ППР.

При выполнении работ по демонтажу частей технологического оборудования следует руководствоваться соответствующими нормативными документами на оборудование, паспортами и инструкциями заводов-изготовителей.

Технологическое оборудование, подлежащее модернизации и находящееся в монтажной зоне, отключается от всех инженерных систем.

Подъем демонтируемого оборудования или его узлов осуществляется только после снятия всех крепежных элементов, отсоединения технологических трубопроводов и снятия контрольно-измерительных приборов.

Масса поднимаемого оборудования или его части не должна превышать половины грузоподъемности крана при наибольшем вылете стрелы.

В процессе демонтажных работ необходимо вести постоянное наблюдение за устойчивостью оставшихся не демонтируемых элементов.

При демонтаже оборудования запрещается доступ посторонних лиц к рубильникам, выключателям, задвижкам и другим функционально важным приборам.

Временное электроснабжение на площадке при демонтаже и сносе должно быть автономно.

Все технологическое оборудование, подлежащее модернизации, должно быть освобождено от продукта, отключено запорной арматурой. На всех подводящих линиях должны быть установлены расчетные заглушки, зафиксированные в журнале. На закрытой запорной арматуре вывешиваются предупреждающие таблички, схемы электроприводных задвижек должны быть разобраны, на пускателях вывешиваются плакаты «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Выведение демонтируемого/заменяемого оборудования из эксплуатации выполняется Подрядчиком, в соответствии с выданными техническими условиями и в непосредственном присутствии представителей отдела эксплуатации NCOC в период капремонта (ППР24).

При проведении работ руководствоваться СН РК 1.03.05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», STN-00-Z15-R-YP-0003 Основные принципы отключения технологического оборудования.

До начала проведения работ по выведению из эксплуатации модернизируемого оборудования необходимо выполнить подготовительные работы в следующей последовательности:

- предварительная подготовка к монтажу новых деталей и частей (для оборудования, трубопроводов, задвижек, фасонных частей и т.д.), заменяющих демонтируемые;
- монтаж проектируемых линий до точек подключений (врезок), трассы которых проходят за пределами демонтируемых участков (соединение трубопроводов и укладка их вблизи производства работ);
- выполнение части демонтажных работ, не требующих вывода действующих участков трубопроводов из эксплуатации.

Демонтаж технологических трубопроводов

Отключение и отсечение трубопроводов, подлежащих демонтажу и их вывод из эксплуатации выполняет эксплуатирующая организация. Началу работ предшествует оформление необходимой документации. Перед началом демонтажных работ подрядная организация должна произвести замер газовой среды технологических сетей. До начала работ по демонтажу технологических трубопроводов необходимо наметить места разъединения конструкций в соответствии с поэлементной схемой их удаления, установить временные крепления конструкций, а также обозначить зоны проведения работ ограничителями на стойках.

Перед началом проведения демонтажа систем трубопроводов, подрядчики должны быть ознакомлены с требованиями по охране здоровья и обеспечению мер безопасности. Давление в системах трубопроводов должно быть сброшено, причем они должны быть опорожнены, а в случае необходимости следует провести промывку и продувку.

Процедура проведения демонтажных работ, как правило, предусматривает порядок действий, аналогичных процедурам прокладки, но в обратном порядке, путем разъединения в местах соединений. В случае применения немеханических соединений, демонтаж следует производить путем резки

соединений (холодная резка). Не допускается использовать оборудование, в основе работы которого лежит принцип горения.

Перед демонтажем стоек, трубной обвязки и сносом коммуникаций требуется обеспечить безопасные условия производства работ, включающие:

- согласование и получение разрешения на отключение, оформленные документально, в соответствии с действующими строительными нормами и правовыми актами;
- согласование переноса или передвижки заменяемых коммуникаций с инстанциями, ответственными за их эксплуатацию;
- нанесение маркировки на коммуникации, которая не будет нарушена в процессе эксплуатации;
- отключение сетей или их фрагментов заглушками или запорной арматурой;
- очистку внутреннего пространства демонтируемых трубопроводов, проветривание инертным газом или водяным паром и проверку на отсутствие газов посредством газоанализатора.

Следует отключить и демонтировать трубопроводы и коммуникации методами, обеспечивающими их сохранность и возможность дальнейшего использования.

Технология демонтажа зависит от вторичного использования трубопровода: в этом случае разборочные работы проводятся деликатно во избежание повреждения труб, крепежа. Если заказчик предполагает утилизацию трубопроводов, при их разборке используются более грубые методы. Демонтаж включает несколько этапов:

Демонтаж действующих надземных трубопроводов выполняется в следующей последовательности:

- обеспечение безопасности демонтажных работ;
- опорожнение труб (выполняет эксплуатирующая организация), вывод из эксплуатации. Сброс содержимого вниз по потоку, с последующим закрытием ближайшей крайней запорной арматуры.
- освобождение труб от теплоизоляции, электроспутников, снятие изоляции в местах прорезания трубопровода на секции труб;
- освобождение прорезанных участков труб от растяжки;
- резка (холодная) или механическая разборка труб;
- съем арматуры (при наличии);
- проверка труб на предмет целостности и отсутствия коррозии;
- транспортировка труб в места указанные Заказчиком/ вывоз отходов с объекта в места по заключенным договорам (пункт приема металлолома)..

Перед началом демонтажа трубопровода произвести отключение контрольных, дренажных и соединительных кабелей от тела трубопровода.

Работы проводятся с предварительной разметкой мест резки при использовании специального оборудования. Длина и конфигурация вырезаемых участков должна быть пригодна для транспортировки.

В случае, если демонтаж существующих коммуникаций препятствует оперативному монтажу нового оборудования и новых коммуникаций, необходимо заменить существующие коммуникации на временные (байпасные) линии.

Демонтаж силовых и контрольных кабелей

Перед началом работ по демонтажу всех сооружений электросетей предусмотреть отключение подстанции и отключение кабелей.

Демонтаж кабелей и проводов следует осуществлять вручную.

Демонтаж электрических кабелей и кабелей электрообогрева - демонтаж нужно начинать от «потребителя» (оборудование), либо от щита управления. Все демонтируемые системы будут находиться в эксплуатации до момента подключения и ввода новой системы. Отключить демонтируемый кабель от питания. С помощью токоизмерительных клещей или индикаторной отвертки, убедиться, что кабель обесточен, далее производится демонтаж с дальнейшей погрузкой и вывозом к местам складирования. Элементы электрообогрева разбираются в обратной последовательности.

Демонтированные и свернутые в бухты кабели подлежат вывозу для последующей утилизации в пункт приема металлолома.

Монтаж врезок поточных анализаторов влаги выполняется путем разбалчивания фланцев с установкой заглушек, патрубков в период останова на капремонт (ППР 24).

Земляные работы

Производство земляных работ по вскрытию коммуникаций (трубопроводов, кабелей) должно оформляться в общем наряде-допуске как работы повышенной опасности.

При вскрытии траншеи или котлованов экскаватором или вручную грунт должен выкладываться на расстояние не менее 0,5 м от бровки траншеи. Отвал грунта на действующие коммуникации, под опоры линии электропередачи запрещается.

Перед засыпкой траншеи лицо, ответственное за безопасное проведение работ, должно убедиться в отсутствии людей и посторонних предметов в траншее.

Демонтаж монолитных железобетонных и бетонных сооружений

Разрушение монолитных железобетонных плит покрытия и основания производить экскаватором с навесным оборудованием в виде гидромолота или отбойными молотками, работающими от компрессора (особенно в труднодоступных местах). Перед демонтажем монолитных железобетонных плит покрытия с наружной стороны по периметру сооружения вокруг плит произвести разработку грунта на глубину заложения экскаватором гидравлическим гусеничным со сменным оборудованием в виде ковша. Мелкие части разрушенного монолитного железобетона ковшом экскаватора вычерпываются из сооружения и выгружаются на свободное место рядом с демонтируемым сооружением и сдвигаются бульдозером или перемещаются с помощью погрузчика на площадку складирования отходов, организуемую рядом с демонтируемым сооружением. При необходимости их размельчают до размеров, соответствующих требованиям приема отходов на полигоне ТБО, загружают в транспортные средства и вывозят на временную площадку хранения, далее на полигон хранения строительных отходов (по заключенным договорам).

Погрузку кусков разрушенного железобетона и бетона можно производить краном в самосвал с помощью захвата или грейферного ковша. При одновременной работе экскаватора и грузоподъемного крана необходимо соблюдать расстояние по горизонтали между поднимаемым грузом и рабочим органом экскаватора не менее 5 м.

10.4 ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ПЛОЩАДОК

Работы выполняются на острове А (раздел 6.2.4.3). На производство работ составляется ППР.

Производство подготовительных работ разрешается только после выполнения геодезических работ по разбивке земляных сооружений и установки соответствующих разбивочных знаков.

Работы выполняются согласно требований СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», STN-00-Z10-C-SP-0001 Общестроительные технические условия на земляные работы, доставку горной породы, гравия и песка на морском комплексе.

При планировке площадки должны быть выдержаны требуемые высотные отметки и обеспечена параллельность по отношению к требуемой поверхности. Высотная отметка любой точки и любой краевой или центральной линии земляных работ должна соответствовать указанной на чертежах в пределах ± 50 мм.

Инженерная подготовка территории заключается в организации вертикальной планировки с учетом насыпи грунта, отводе талых и дождевых вод по спланированной территории за пределы площадок строительства.

В состав работ по вертикальной планировке площадки входит:

Доставка материалов на остров;

Укладка геосинтетической мембраны и прослойки из геокомпозита;

Планировка и укладка ПГС с послойным разравниванием (0,2-0,4 м) бульдозером с последующей укаткой прицепным катком на пневмоколесном ходу весом 25 т; движение катка производится с перекрытием следа прохода предыдущего прохода на 0,3 м;

По окончании выполнения вертикальной планировки составляется акт осмотра и приемки вертикальной планировки строительной площадки с указанием ее размеров в плане, профиле и абсолютных отметок поверхности.

10.5 БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ

Работы выполнять в соответствии с требованиями СП РК 5.03-102-2013 и STN-00-Z10-C-SP-0006 ТУ на бетонные сооружения, фундаменты и покрытия (наземный/морской комплексы).

Изготовление бетонных сборных элементов будет осуществляться на берегу на морской базе подрядчика. Работы по изготовлению ж/б фундаментов должны выполняться в соответствии с рабочими чертежами. Готовые блоки/плиты транспортируют к месту складирования на выделенные площадки на каждом острове, где проводятся работы (D.A, EPC-3).

До начала сооружения сборных ж/б конструкций должны быть обозначены пути движения машин/механизмов, места складирования, подготовлена монтажная оснастка.

Устройство монолитных ж/б плит производится в следующем порядке:

- разработка котлованов/корыт с принятием по акту;
- укладка полиэтиленового листа;
- укладка готовых плит с укаткой;
- заделка швов/стыков.

Работы выполняются в соответствии с ППР.

Материал ж/б конструкций – строительный бетон С25/30 из сульфатостойкого портландцемента, класс водонепроницаемости –W6, класс морозостойкости F75. Плиты армируются отдельными стержнями из арматуры кл. АIII (Т16,Т12,Т8) по ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия» (с поправкой), СТ РК СТБ 1704-2011 «Арматура ненапрягаемая для железобетонных конструкций. Технические условия».

Поверхности ниже отметки земли покрываются полисульфидным маслостойким герметиком, работы возможно выполнить на берегу на морской базе подрядчика.

Готовые блоки/плиты доставляются с берега к местам складирования на острове, от мест складирования транспортируют к месту монтажа бортовыми автомобилями. Устанавливают с помощью кранов.

Работы на базе подрядчика:

Мероприятия по уходу за бетоном в период набора прочности, порядок и сроки их проведения, контроль за выполнением этих мероприятий необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СП РК 5.03.107-2013, СН РК 5.03-07-2013 “Несущие и ограждающие конструкции”.

Для получения высокого качества бетона в конструкциях необходимо обеспечить правильный уход за бетоном, особенно в начальный период его твердения. Во избежание появления усадочных трещин, уплотненный бетон в течение 7 суток поддерживается во влажном состоянии, если приготовлен на портландцементе, если на цементе других видов - не менее 14 суток.

Арматурные работы

Заготовку арматуры и каркасов необходимо закончить до начала опалубочных и бетонных работ. Арматура доставляется на полигон в виде готовых каркасов и отдельных стержней. На объекте необходимо организовать ее надлежащее хранение, чтобы предохранить от порчи и коррозии.

Подноска арматурных заготовок выполняется вручную на среднее расстояние до 50,0 м. Монтаж арматуры должен производиться в строгом соответствии с рабочими чертежами, отклонения не должны превышать величин, указанных в СП РК 5.03.107-2013, СН РК 5.03-07-2013 “Несущие и ограждающие конструкции”.

При сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций осуществляют входной, пооперационный и приемочный контроль.

Качество подготовки арматуры и элементов закладных деталей к сварке и качество их сборки проверяют периодически, но не реже двух раз в смену путем осмотра и соответствующих обмеров.

Контроль качества сварных соединений в процессе их изготовления осуществляется также не реже двух раз в смену осмотром и обмером швов и соединений.

Качество сварных соединений при приемочном контроле определяют по результатам их осмотра, обмера и механических испытаний на прочность контрольных образцов этих соединений.

Изоляция бетонных поверхностей

Работы по гидроизоляции выполнять в соответствии с СН РК 2.04-05-2014 и СП РК 2.04-108-2014
Изоляционные и отделочные покрытия.

Работы по гидроизоляции предлагается выполнить после изготовления плит/фундаментов на полигоне.

К началу работ произвести контроль качества подготовленных поверхностей. Проверить наличие и комплектность материалов для устройства гидроизоляции, подготовить рабочие места, проверить наличие инструментов и приспособлений.

При устройстве гидроизоляции процессы и операции выполнять в следующей последовательности:

- подготовка материалов, мастик, составов и деталей;
- подача материалов, мастик, составов и деталей на покрытие.

Для гидроизоляции боковых поверхностей, соприкасающихся с грунтом, в соответствии с условиями строительства, применяют один вид гидроизоляции: обмазочную (битумом) – поверхности ниже отметки земли покрываются 3-мя слоями битума, общей толщиной 1 мм..

Технологический процесс состоит из следующих основных технологических операций: подготовки поверхности, нанесения окрасочной гидроизоляции и формирования покрытия (сушка, отверждение).

Для обмазки применяют кисти.

Установка ж/б изделий фундаментов

При производстве работ руководствоваться СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 Несущие и ограждающие конструкции.

Материал блоков фундаментов-строительный бетон класса В25 с прочностью равной или выше 25 Н/мм², арматура - высокопрочная с нормативным сопротивлением 400 Н/мм².

Установку фундаментов в проектное положение производить кранами.

До начала монтажа фундаментных блоков должны быть выполнены следующие мероприятия и работы:

- разработан котлован;
- устроена подложка из полиэтиленовой пленки;
- устроена щебеночная подготовка под фундамен;
- отобраны конструкции, прошедшие входной контроль;
- спланированы и подготовлены площадки для складирования фундаментов;
- фундаменты завезены и разложены в зоне работы крана;
- доставлены в зону монтажа необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты;
- грузоподъемность крана должна быть больше или равна массе поднимаемого груза плюс масса грузозахватного приспособления. Необходимый рабочий вылет определяется расстоянием по горизонтали от оси вращения поворотной части крана до вертикальной оси грузозахватного органа.

10.6 МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Сварочные работы на островах минимизированы. Изготовление металлоконструкций выполняется на базе Подрядчика удобными для транспортировки секциями/узлами и доставляется на острова на подготовленные площадки хранения.

Монтаж металлоконструкций выполняется в соответствии с ТР «Требования к безопасности металлических конструкций», утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31.12.2008 № 1353, СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Модульная платформа

Монтаж платформы с размерами в плане на отм.109.190 7.2 x 3.2 м и выступающей частью по оси 1 -1.0 x4.8м - Объемы работ в рамках проекта PR 19103 включают размещение на острове А металлического модуля оснащенного оборудованием, необходимым для обеспечения удаленного доступа для системы продувки МКП на 8 скважинах. Модуль изготавливается за пределами производственной площадки на производственной базе (по возможности с прямым доступом к Каспийскому морю) и будет перевозиться

на Остров А в собранном виде в комплекте со всей трубной обвязкой, установленным электрооборудованием и КИПиА.

Монтаж (установка) модуля в проектное положение выполняется в следующей последовательности:

Модуль, размещенный на СТПМ/СМТ, выравнивается над опорными частями фундаментов, согласно рабочих чертежей, путем маневров совершаемых при помощи СТПМ. При это проверяется соосность осей фундамента и опорных конструкций модуля;

Модуль опускается с помощью гидравлических механизмов СТПМ, с постепенным переносом веса всей установки на опорные конструкции. При этом: при переносе 50% веса модуля на опорные части фундамента выполняется мониторинг опорных конструкций фундаментов и модуля; при переносе 75% веса модуля на опорные части фундаментов, также выполняется мониторинг опорных частей фундаментов и модуля, и выполняется проверка/замер зазоров между нижней частью конструкций модуля и основания фундаментов, зазоры которых должны соответствовать рабочим чертежам. При необходимости, с разрешения КОМПАНИИ, устанавливаются необходимые регулировочные прокладки;

Перенос 100% веса модуля на опорные части фундамента, вывод СТПМ.

Трубопроводы

Объем работ по монтажу трубопроводов включает транспортировку материала, катушек для жестких трубопроводов, изготовленных в цеху, сборку, затяжку болтов, гидростатические испытания, покраску, проверку на герметичность и весь сопутствующий объем работ по трубопроводам.

Окраска м/к выполняется на базе Подрядчика в соответствии с STN-00-Z22-V-SP-0003,

Новые трубопроводы прокладываются надземно по существующим эстакадам или по стальным опорам.

При производстве работ руководствоваться указаниями СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», ASME B31.3-2014 Система трубопроводов ,STN-00-Z21-V-SP-0002 Сварка трубопроводов и фитингов, STN-00-Z21-V-SP-0007 Общие Требования к Сварке и Неразрушающему Контролю.

ПОДРЯДЧИК должен выполнить все сварочные работы в цехе в соответствии со техническими условиями Компании STN-00-Z21-V-SP-0007. По завершении сварочных работ ПОДРЯДЧИК должен провести неразрушающий контроль всех сварных соединений в соответствии с техническим стандартом КОМПАНИИ STN-00-Z21-V-SP-0002.

Все сварные швы в трубопроводах классов B04, A04 и D13, за исключением B22 (оцинкованная CS), включая изготовление, монтаж и все присоединительные швы к трубопроводам, должны проходить:

- 100% визуальный осмотр;
- 100% осмотр поверхности (5% - для B22);
- 100%-й объемный контроль для сварных швов с полным проплавлением методом РК или УЗК (5% - для B22). Вся рентгенография должна проводиться в соответствии с требованиями раздела V ASME BPVC.

Перед началом рентгенографии ПОДРЯДЧИК должен представить на утверждение КОМПАНИИ процедуру рентгенографии, которая подлежит аттестации.

Все процедуры неразрушающего контроля должны быть представлены на утверждение КОМПАНИИ и должны быть аттестованы индивидуально в ходе аттестационных испытаний процедуры сварки или, по согласованию с КОМПАНИЕЙ, в ходе выполнения рабочих швов.

Для трубопроводов класса D13 требуется ПСТО, и они должны быть выполнены в соответствии со техническими условиями STN-00-Z21-V-SP-0002 и требованиями ASME B 31.3.

Конструкция трубопроводной системы, класс/номинал труб, материалы и изготовление трубной обвязки для проекта должны соответствовать ТУ на трубные материалы компании «НКОК Н.В.» (STN-00-Z26-P-SP-0006), чтобы гарантировать, что в проекте используются трубные материалы и компоненты, отвечающие стандартам Компании. Все трубные материалы должны быть пригодны для расчетных условий системы продувки, а также для применения в условиях низкой температуры окружающей среды -36°C.

Компоновка системы трубной обвязки должна обеспечивать правильную прокладку и технологичность, без наложения и препятствий для близлежащих объектов, см. STN-00-Z26-P-SP-0005. Схемы организации трубной обвязки должны включать проектирование и установку соответствующих трубных опор во избежание высоких напряжений в трубах, и обеспечение целостности системы продувки в

любых условиях. Трубные опоры должны соответствовать ТУ на трубные опоры компании «НКОК Н.В.» (STN-00-Z26-P-SP-0004).

При прокладке трубной обвязки следует избегать застойных участков.

Подрядчик должен предоставить компании «НКОК Н.В.» схемы расположения трубной обвязки/чертежи общего назначения до начала изготовления/строительства.

Все операции по очистке, испытанию под давлением, очистке после испытания и консервации должны выполняться в соответствии с требованиями STN-00-Z26-P-SP-0007. Давление во время гидростатического испытания должно соответствовать перечню трубопроводов в спецификациях.

Общие инструкции КОМПАНИИ :

Все работы по изготовлению, испытаниям и покраске должны выполняться в цехе без проведения каких-либо огневых работ на объекте. Все опоры, площадки, конструкции и соединения труб выполнены соответственно в виде болтовых соединений.

Исправление и модификация, если таковые требуются, в сборных опорах для труб, входящих в комплект поставки. Это включает в себя подкраску всех поврежденных поверхностей.

Установка теговых номеров, колец, цветового кодирования и маркировки стрелками на трубопроводах. Все проекты производства работ, схематические чертежи, изометрические чертежи с изменениями должны быть подготовлены и представлены на утверждение КОМПАНИИ.

Изготовление и установка металлических тегов с проволокой SS на все клапаны и устройства в соответствии со схемой трубопроводов и КИП.

Поставка, изготовление и установка прокладок всех требуемых форм и размеров, стопоров, фиксаторов.

Оценка рисков, которая должна быть проведена для всех работ по монтажу и врезке.

В тех случаях, когда проверка на герметичность практически невозможна, будет рассмотрен вариант испытания в рабочих условиях. Должно быть согласовано с Компанией и должно быть выполнено в соответствии с процедурами В31.3 и NCOC.

Перед установкой все ручные клапаны должны быть повторно испытаны в цеху, утвержденном КОМПАНИЕЙ.

10.6.1 Устройство системы электрообогрева

Система электрообогрева монтируется после полного завершения монтажа трубопровода. Последовательность-раздел ЭС.ЭО.

нагревательная часть:

- греющие кабели, и аксессуары для их крепления на трубопроводе,
- локальные элементы подогрева узлов трубопровода (фланцев, вентилей, насосов);
 - распределительная сеть (подводящая питание к греющей части и информационные сигналы от датчиков до шкафа управления);
- силовые и информационные кабели,
- распределительные коробки и крепежные элементы
- система управления:
- шкафы управления,
- терморегуляторы,
- пускорегулирующая и защитная аппаратуру;

теплоизоляция:

- теплоизолирующий материал (скорлупы..),
- крепежные и армирующие материалы,
- защитное покрытие.

Монтаж электрообогрева выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК, STN-00-Z30-E-SP-0013 Электрические теплоспутники.

Все компоненты системы электрических теплоспутников должны быть сертифицированы для применения в опасных зонах независимо от их размещения. Регулирование температуры в системе должно осуществляться посредством саморегулирующейся конструкции, дополненной обычными термостатами окружающего воздуха.

Каждый греющий кабель должен быть оснащен фирменным комплектом для концевой заделки и торцевым уплотнением. Для соединений между силовым кабелем и греющим кабелем должны быть предусмотрены распределительные коробки, монтируемые на трубах, с защитой входа изоляции.

Оборудование для электрообогрева должно быть установлено строго в соответствии с процедурами производителя.

Для системы электрических теплоспутников должен быть предоставлен пакет специальных чертежей, включающий изометрические схемы трубопроводов, наложенные с прокладкой греющего кабеля и расположением распределительных коробок, а также подробные результаты расчетов для рассмотрения КОМПАНИЕЙ.

Источники питания для цепей электрических теплоспутников обычно состоят из однофазных источников питания с напряжением 230 В, 50 Гц и нейтрали, защищенных двухполюсным автоматическим выключателем и УЗО на 30 мА, питаемых 3 фазным кабелем с нейтралью.

Теплоизоляция выполняется в соответствии с СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», СП РК 4.02-102-2012 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов», STN-00-Z23-V-SP-0001 Технические условия на теплоизоляцию, STN-00-Z15-R-YP-0002 Основные принципы изоляции и подготовке к зимним условиям.

Испытание системы электроподогрева проводят после ее монтажа в два этапа. На первом этапе необходимо испытать работоспособность и электробезопасность самого нагревателя, а на втором — эффективность работы всей нагревательной системы. Нагреватель подлежит испытанию на нескольких режимах изменения тока от минимального значения до максимального.

10.6.2 Монтаж электротехнических устройств

Монтаж электротехнических устройств выполняется в соответствии с рабочими чертежами, с соблюдением требований изложенных в: СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», ПУЭ РК.

Работы должны выполняться в соответствии с подготовленными пакетами Рабочей документации и ППР

Силовые кабели должны прокладываться отдельно от кабелей КИПиА.

Кабельные переходы

Транзитные блоки ввода для герметизации кабелей, проходящих через стены и ограждающие конструкции зданий, должны соответствовать требованиям КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010 и должны быть модульными, газонепроницаемыми, компрессионного типа с использованием уплотнительных блоков из неопрена, удерживаемых в стальной раме.

Кабельные лотки

Необходимые структурные опоры для лотков электрических кабелей должны соответствовать стандарту КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010.

Кабельные лотки, кабельные лестницы и сопутствующие комплектующие соответствовать стандарту КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010 и IEC 61537.

Кабельные лотки для наружной установки должны изготавливаться только из нержавеющей стали и подходить для применения в условиях морской среды.

До пуска в эксплуатацию электроустановки должны пройти приемо-сдаточные испытания и приняты от монтажно-наладочной организации все измерения, испытания и опробования по акту или протоколу, согласно ПУЭ РК. Кроме испытаний, предусмотренных ПУЭ РК, все электрооборудование должно пройти осмотр, проверку работы механической части и другие испытания согласно инструкциям по его эксплуатации и ремонту.

10.7 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПОДЛЕЖАЩИХ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ С СОСТАВЛЕНИЕМ АКТОВ ПРИЁМКИ

На каждом участке строительства при проведении и контроле производства работ в соответствии с СН РК 1.03-00-2022 п.15 Исполнительная документация, «Сборником нормативно-технической и исполнительной документации, необходимой при проведении строительно-монтажных работ» (Приказ Председателя Агентства РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства №536 от 29 декабря 2011г.) надлежит:

- вести журнал производства работ по форме в соответствии с Приложениями, специальные журналы по отдельным видам работ, журнал входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования; журнал авторского надзора проектных организаций. Специальные журналы работ следует вести по формам, разработанным в вышеуказанном «Сборнике»;
- составлять акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций, испытаний и опробования оборудования, систем, сетей и устройств;
- оформлять другую производственную документацию, предусмотренную «Сборником» на отдельные виды работ, а так же, комплект рабочих чертежей с записями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них по согласованию с проектной организацией изменениям.

В состав исполнительной документации также включаются следующие материалы:

- исполнительные геодезические схемы;
- исполнительные схемы и профили участков сетей инженерно-технического обеспечения;
- акты испытания и опробования технических устройств;
- результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля;
- документы, подтверждающие проведение контроля за качеством применяемых строительных материалов (изделий);
- иные документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ (уточняется в ППР):

Земляные работы:

- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах, траншеях или на поверхности земли;
- уплотнение предусмотренных проектом вскрытых оснований, инженерных мероприятий по закреплению грунтов и подготовке оснований (заделка трещин, устройство грунтовых подушек и др.), послойное уплотнение грунта;
- обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием.
- устройство искусственных оснований под фундаменты, включая дно выемок, котлованов и траншей;

Монтаж несущих и ограждающих конструкций:

- антикоррозионная защита соединений;
- устройство изоляции стыков.
- все виды арматурных работ при дальнейшем бетонировании конструкций, а также установка закладных частей и деталей.

Монтаж сетей и сооружений водоснабжения, канализации, пожаротушения и технологических трубопроводов:

- подготовка основания под трубопроводы;
- устройство упоров;
- величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений;
- устройство колодцев и камер;

- противокоррозионная защита трубопроводов;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер;
- засыпка трубопроводов с уплотнением;
- устройство пропусков труб через стены колодцев, камер, емкостных сооружений.
- акт промывки (продувки) технологических трубопроводов,
- акт испытания трубопроводов на прочность и герметичность,
- акт освидетельствования скрытых работ на антикоррозионную защиту (АКЗ) трубопроводов и опор, на теплоизоляцию трубопроводов;

Молниезащита и заземление:

- приемки устройств молниезащиты;
- присоединения заземлителей к токоотводам и токоотводов к молниеприемникам;
- замера сопротивления току промышленной частоты заземлителей отдельно стоящих молниеотводов;
- освидетельствования скрытых работ по монтажу заземляющих устройств и электрохимзащиты.

Электротехническая часть:

- акт приемки траншей под монтаж кабелей;
- акт осмотра кабельной канализации в траншеях перед закрытием;
- акт осмотра канализации из труб перед закрытием.

Автоматизация

- укладка футляра для кабеля;
- скрытая прокладка кабелей;
- герметизация прохода труб для прокладки кабелей;
- подключение к заземляющему устройству, прокладываемому в земле;
- монтаж заземляющих устройств, изоляция стыков.

Технологическая часть:

- акт готовности зданий, сооружений, фундаментов к производству монтажных работ;
- акт на приёмку монтажа/замены частей технологического оборудования, сетей и устройств.
- исполнительная схема фактического положения в плане обрудования по окончании модернизации;
- журнал сварочных работ(только для трубопроводов I и II категории); журнал по сварке трубопроводов, список сварщиков;

Внешние сети

Акт приемки в эксплуатацию инженерных сетей и исполнительные схемы:

- электроснабжения;
- наружного освещения;
- пожаротушения;
- водопровода;
- канализации;

Акт замера сопротивления контура заземления;

Акт сдачи в эксплуатацию наружного благоустройства, исполнительная схема на благоустройство.

10.8 МЕРОПРИЯТИЯ ЗАВЕРШАЮЩЕГО ЭТАПА

- Демонтаж временного бытового, жилого городка и стройбазы;
- Демонтаж временного освещения, временных сетей водо-электроснабжения;
- Вывоз оставшихся излишков грунта (или планировка) и строительного мусора;
- Демобилизация строительной техники и рабочего персонала;
- Сдача объекта в эксплуатацию.

11 ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ

11.1 ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ

Общая продолжительность строительства с учетом совмещения ряда работ составит 7 мес., в том числе, подготовительный период 1 мес. При организации режима труда и отдыха (РТО) в ППР необходимо предусмотреть перерывы и организацию приема пищи работников. На работу и с работы работников доставляют автотранспортом.

Средняя численность рабочих кадров (Р) рассчитана на основании трудоёмкости строительно-монтажных работ:

РТО с продолжительностью смены 12 часов в одну смену.

Коэффициент переработки рабочего времени в зависимости от продолжительности рабочей смены – НДЦС РК 8.04-09-2022, Приложение В, Таблица В.1- $K=72/40=1,8$.

Годовой фонд рабочего времени по производственному календарю 2024г. -2007 часов.

Среднемесячный фонд рабочего времени - $2007/12=167,25$ часов.

Нормативные трудозатраты по объекту строительства -48460 чел/часов.

Трудозатраты по объекту с учетом коэффициентов согласно НДЦС РК 8.04.09-2022 -56989 чел/час:

$K_{тр}=1,05$ НДЦС РК 8.04.09-2022, п.5.10.14.2 – коэффициент к трудоемкости;

$K_{тр}=1,08-1,12$ НДЦС РК 8.04-09-2022 , Приложение Г – коэффициент к трудоемкости;

Количество работающих по расчетному сроку строительства:

$56989/7/167,25=49$ чел.

На основании Справочных материалов «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ» Издательство Капитал, Алматы 2012, соотношение числа рабочих, ИТР, служащих и МОП принимается:

Таб.11.1-1 Распределение занятых в строительстве

Объекты кап. строительства	Всего, Чрасч	Рабочие, Чрасч	ИТР, Чрасч	Служащие, Чрасч	МОП и охрана, Чрасч
1	2	3	4	5	6
Производственного назначения, %	100	83,9	11	3,6	1,5
по объекту, чел.	49	41	5	2	1

Количество работающих в наиболее многочисленную смену, 70% рабочих, 80% ИТР, Чрасч=33 чел.

Таб.11.1-2 Расчет количества занятых на строительстве

Наименование	Ед. изм.	Расчет
1	2	3
Нормативная трудоемкость	Чел. -	$48460*1,05*1,12$

Наименование	Ед. изм.	Расчет
1	2	3
	час	= 56989
Продолжительность строительства	Мес.	7
Количество работающих, Чрасч	чел.	(56989/7мес/167,25)=49
Количество рабочих, Чрасч	чел.	49x0,839=41
Количество ИТР, служащих, МОП, охраны, Чрасч	чел.	49x0,161=8
в том числе:		
ИТР-11%, Чрасч	чел.	49x0,11=5
служащие-3,6%, Чрасч	чел.	49x0,036=2
МОП и охрана-1,5%, Чрасч	чел.	49x0,015=1
Количество работающих в наиболее многочисленную смену, 70% рабочих, 80% ИТР, Чрасч	Чел.	41x0,7+5x0,8=33
Общее количество работающих	Чел.	49
Продолжительность строительства	мес.	7
в том числе, подготовительный период	мес.	1
Среднемесячный баланс рабочих дней при 6-ти дневной рабочей неделе (Производственный календарь 2024г.)	дни	25,08
Среднемесячный баланс рабочих часов при 6-ти дневной рабочей неделе (Производственный календарь 2024г.)	час	167,25

Количество вахтовых потоков определяется исходя из графиков сменяемости, разрабатываемых в ППР. Ориентировочное число вахтовых циклов (поездки на вахту и на отдых к месту проживания):

$(7\text{мес.} \times 167,25) / (25,08 \text{ дн.} \times 12\text{час}) = 4 \text{ цикла.}$

Списочная численность сменного вахтового персонала $Чв$ любой категории определяется числом работников, находящихся на объекте (на вахте) ($Ч$) и на сменном отдыхе ($Чо$): $Чв=Ч+Чо$.

Число работников, находящихся на вахте ($Ч$) = 49 человек.

Число работников, находящихся на сменном отдыхе - $Чо=Ч(кпер-1)$, $Чо=49 \times (2,1-1)=54$ человек.

Таким образом, списочная численность составит:

$Чв=Ч+Чо=49+54=103$ человека.

Списочная численность:

Объекты кап.строительства	Всего	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
1	2	3	4	5	6
Производственного назначения, %	100	83,9	11	3,6	1,5
по объекту, чел.	103	86	11	4	2

В течение рабочей смены размещение работников, занятых в строительстве, предусматривается в плавучих жилблоках.

Доставка на МК и обратно транспортом подрядчика.

11.2 ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Устройство временных зданий и сооружений на строительной площадке будет минимальным, так как строительство будет осуществляться на уже существующем комплексе, имеющем необходимые соответствующие производственные помещения.

Потребность в административно-хозяйственных и бытовых помещениях определена, исходя из численности персонала строительства и нормативных показателей на одного человека, согласно «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» часть 1, стр.138, 139, табл. 51, 52. $S_p = (Ч_{расч} \times S_n)$, где $Ч_{расч}$ - расчетное количество человек (таб.9.2-1).

Таб.11.2-1 Потребность во временных зданиях

№№/п.п.	Наименование	Норма, м2	Потребное количество, м ²
1	2	3	4
ИТР	Работающие всего	Работающие в многочислен. смену	
5	49	33	
1	Контора строительного участка ИТР 4 м ² x1	6	30
2	Бытовое помещение 6 м2 x 49 (общая численность работающих)	6	294
	Гардеробная 0,6м2 x49	0,6	29
3	Душевые 0,82 м ² x 33 (число работающих в наиболее многочисленную смену)	0,82	27
4	Умывальные 0,62 м ² x 33(число работающих в наиболее многочисленную смену)	0,62	20
5	Сушилка 0,2 м2 x33 (число работающих в наиболее многочисленную смену)	0,2	7
6	Комната приема пищи - столовая 0,45 м ² x33 (число работающих в наиболее многочисленную смену). Комната приема пищи должна быть не менее 12 м2	0,45	15
7	Биотуалет (число работающих в наиболее многочисленную смену)		3
	(6x0,3) x 0,14 + (6x0,7) x 0,07, м ²		

Потребность указана с целью ориентировки о примерно занимаемых площадях для выделения, по возможности, из имеющихся мест у заказчика или подрядчика.

Бытовые помещения-плавучие гостиницы и контору на строительных площадках применять из имеющихся в наличии у заказчика. Работающие, согласно Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», должны быть обеспечены аптечками первой помощи.

11.2.1 Основные показатели по существующему жилому комплексу

Основные показатели по существующему жилому комплексу:

Жилые Модули 11,12:

- Максимальная вместимость – 248 чел.;
- Общее количество кают – 126 (в каждой каюте имеется душевая и с/у)
- Общая вместимость зоны повышенной безопасности – 248 чел.;
- Столовая с обеденным залом – 122 посадочных места;
- Гардеробные:

Мужская гардеробная на модуле 11, I этаж – 118 мест;

Женская гардеробная на модуле 11, I этаж – 10 мест;

Мужская гардеробная на модуле 12, I этаж – 84 мест;

Женская гардеробная на модуле 11, I этаж – 10 мест;

Так же имеются дополнительные гардеробные на III-х этажах модулей общим количеством 38 мест

- Место для курения;
- Место для кратковременного отдыха персонала с оптимальной температурой в зимнее и летнее время;
- В каждом модуле рядом с гардеробом имеются душевые на 15 мест в каждом модуле и с/у на 20 мест в каждом;
- Расстояние жилых модулей от строительной площадки составляет не более 50 метров.

Аналогичные условия проживания расположены на плавучих баржах «Карлыгаш», «Каспийская Принцесса», расстояние плавучих барж от строительной площадки (на острове D) составляет: Карлагаш – 120 м., а Каспийская Принцесса – 150 м соответственно.

11.2.2 Организация рабочих мест

При обустройстве рабочих мест и создании бытовых условий для работающих, победившая в тендере Подрядная организация должна руководствоваться следующими нормативами:

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»;

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям"»;

Приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» № ҚР ДСМ -13 (связано с проектированием, реконструкцией, эксплуатацией объектов и сооружений, осуществляющими нефтяные операции);

Положениями Главы 12, статья 135. Вахтовый метод работ Трудового кодекса РК от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.

СН РК 1.03-02-2007 Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций;

СП РК 1.03-105-2013 Проектирование электрического освещения строительных площадок.

Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина, в соответствии с Главой 3 Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49.

При проведении строительно-монтажных работ Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям указанных Санитарных правил и нормативов.

Основные аспекты – организация рабочих мест, организация мест проживания, организация питания, питьевого и хоз-бытового водоснабжения и водоотведения, обеспечение спецодеждой.

Группа производственных процессов по санитарной характеристике – Iб,IIIг,Ile согласно Приложения 1 СН РК 1.03-02-2007.

11.3 ПОТРЕБНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПАРЕ, ВОДЕ

Общая потребность в энергоресурсах и воде определяется по укрупнённым показателям в соответствии со Справочными материалами «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ» Издательство Капитал, Алматы 2012.

Расчёт потребности в электроэнергии, сжатом воздухе, кислороде и воде произведен исходя из норм расхода на 1 млн. тенге годового объёма строительно-монтажных работ, в соответствии с «Расчетными нормативами для составления проектов организации строительства» часть 1, раздел 1, таблицы 2, 6, 7, 9, 11, согласно Справочных материалов «Разработка проектов организации строительства и производства работ» (Алматы 2012г.) и СН РК 4.01-41-2011, СП РК 4.01.-101-2012.

Годовой объем СМР составляет, ориентировочно, 0,9 млн. тенге в расчетных ценах.

Таб. 11.3-1 Потребность в ресурсах

№№ п.п.	Наименование ресурсов	Ед. изм.	Поясной коэфф. К1	Поясной коэфф. К2	Норма на 1 млн. тенге. СМР в год	Всего на период строительства
1	Передвижные компрессоры (сжатый воздух)	шт.		0,89	3,3	3
2	Кислород	м ³		0,89	4100	3284
3	Пар	Кг/ч	1,09		98	96
4	Электроэнергия (мощность трансформаторов)	КВА	1,09		115	113
5	Топливо	Тонн условного топлива	1,09		20	20
6	Вода	л/сек		0,89	0,3	0,5/0,2

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчёта одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. Q_{пож}=10 л/с. Такой расход может быть принят для небольших объектов с площадью застройки до 10 га, на площадях до 50 га включительно – 20 л/с, площадь участка строительства -22,28га.

Таб.11.3-2 Потребность в воде и водоотведение

	Наименование	Потребность, м3
	Расчёт количества хозяйственно-бытовых стоков	
	$Q = ((q \cdot n' \cdot K_{см.} + n \cdot q'') \cdot 301 \cdot (t_{мес.} / 12)) / 1000$	
Q	Общий расход воды на период строительства, м.куб	159
q	удельный расход воды л. на 1 чел. в смену. Норма расхода воды на строительных площадках при отсутствии канализации на 1 работающего в смену составляет 15 л;	15
n'	количество работающих в одну наиболее многочисленную смену	33

	Наименование	Потребность, м3
Ксм.	количество смен в сутки	1
q"	удельный расход воды на 1 человека принимающего пищу. Норма расхода воды на строительных площадках для столовых (буфетов) на 1 человека принимающего пищу составляет 10-15 л. Среднее значение составит 12,5 л.	12,5
301	среднее количество рабочих дней в году (Производственный календарь 2024г)	301
t мес.	продолжительность строительства	7
12	количество месяцев в году	12
	Перед началом эксплуатации бак заполняется жидкостью на 3% - 10%. Среднее значение составит 7%	1,07
	Общее количество хоз-бытовых стоков составит, $Q \cdot 1,07$, м3	170

	Расчет потребности воды на производственные нужды	
	$R_{пр} = K_n \cdot (P_1 \cdot P_p \cdot K_{ч} / (3600 \cdot t))$, л/с	
Rпр	Потребность воды на производственные нужды	0,21
P1	расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, грунта и мытье машин и т.д.) (удельное водопотребление), литр	500
Pп	число производственных потребителей в наиболее загруженную смену	6
Kч	коэффициент часовой неравномерности водопотребления для строительно-монтажных работ	1,5
t	число часов в смене	12
Kн	коэффициент на неучтенный расход воды	1,2
3600	количество секунд в часе	3600
25,08	среднемесячный баланс рабочих дней при 6-ти дневной рабочей неделе (Производственный календарь 2024г)	25,08
t мес.	продолжительность строительства, мес.	7
t дн.	продолжительность строительства, дни	176
86,4	$1 \text{ л/с} = 86,4 \text{ м}^3/\text{сут}$	86,4
	Расход воды в день, м3/смена	7,7
	Расход воды на период, м3	54

	Количество питьевой воды на период строительства	
	$V = q \cdot n \cdot t_{дн}$,	
V	Объем питьевой воды, л	21506
q	расход воды, литр на 1 человека в смену	2,5
n	максимальное количество работающих в смену, чел	49
tдн	продолжительность рабочих дней, дни	176
V	Объем питьевой воды, м3	22

11.4 ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, АВТОТРАНСПОРТЕ

Количество, марки и типы предлагаемых основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняются при разработке ППР, обеспечиваются имеющимися у подрядчика. Расходы Подрядчика, связанные с перебазировкой строительной техники к месту ведения работ, согласовываются с Заказчиком.

К работе строительные машины и механизмы допускаются в технически исправном состоянии и эксплуатируются в строгом соответствии с техническими инструкциями. В связи с порядком выбора подрядной организации на тендерной основе, список предлагаемой строительной техники и автотранспорта носит рекомендательный характер. Если подрядная организация базируется в другом городе необходимо предусмотреть мобилизацию и демобилизацию техники.

Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах для обеспечения запланированного объема работ осуществляется по аналогам.

Количество, марки и типы предлагаемых основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняются при разработке ППР и при необходимости могут быть заменены аналогичными по назначению, имеющимися у подрядчика. Расходы Подрядчика, связанные с перебазировкой строительной техники к месту ведения работ, согласовываются с Заказчиком.

К работе строительные машины и механизмы допускаются в технически исправном состоянии и эксплуатируются в строгом соответствии с техническими инструкциями.

Оборудование, которое планируется использовать на период мобилизации, демобилизации и производства Работ.

Таб.11.4-1 Строительные машины и механизмы

	Оборудование
1	Экскаватор(Hitachi470/460)
2	Экскаватор(HitachiZX70)
3	Бульдозеры 79-121кВт
4	Краны на автомобильном ходу 10-25т
5	Краны на гусеничном ходу 16-25т
6	Машины поливомоечные, 6000 л
7	Трубоукладчики для труб диаметром 400-1000 мм, 35 т
8	Машины для очистки и грунтовки труб диаметром 400-1000 мм
9	Машины для очистки и изоляции полимерными лентами труб диаметром 400-1000 мм
10	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт
11	Автомобили бортовые, до 10 т
12	Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу, 16-30 т
13	Катки полуприцепные на пневмоколесном ходу с тягачом, 15 т/Тракторы на гусеничном ходу, 79 кВт (108 л.с.)
14	Компрессоры передвижные
15	Трамбовки пневматические при работе от компрессора
16	Агрегаты сварочные
17	Аппарат для газовой сварки и резки

	Оборудование
18	Машины шлифовальные электрические
19	Электрические печи для сушки сварочных материалов
20	Электростанции передвижные
21	Вибрационный молоток и блок питания / Вибропогружатели высокочастотные для погружения шпунтов и свай, до 1,5 т
22	Агрегаты копровые без дизель-молота на базе трактора 80 кВт (108 л.с.) Дизель - молоты, 1,25 т
23	Лебедки электрические и ручные
24	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки
25	Грузоподъемник
26	Низкорамный прицеп
27	Минисамосвал
28	Автоцистерна для горючего
29	Подвижная станция смазки
30	Мини грузовик с крановой установкой
31	Гидравлическая погрузочная площадка
32	Генератор
33	Комплект геодезического оборудования и базовая станция
34	трейлер СТМ

МОРСКОЙ ФЛОТ

Суда, которые планируется использовать на период мобилизации, демобилизации и производства Работ. Количество и тип судов / барж для каждого объема по модернизации объектов островов будет различаться.

Таб.11.4-2 Морской флот

	Тип	Пояснение/Описание
1	Буксиры	Буксировка буровых и грузовых барж, жилых судов,(с системой позиционирования)
2	Грузовые баржи	Перемещение проектных материалов/ оборудования, рытье грунта, размещение отсыпного материала
3	Краны плавучие самоходные/ несамоходные	Подача элементов конструкций с воды
4	Многоцелевые суда	Многоцелевое судно с малой осадкой для вспомогательных операций (с системой позиционирования)
5	Жилое судно/суда	Жилое судно / Жилой блок

	Тип	Пояснение/Описание
6	Судна доставки персонала	Перемещение персонала
7	Судно обеспечения	Обеспечение МК, перемещение материалов, перевозка спец. персонала с БК на МК
8	Рабочие/ Спасательные суда	Небольшие лодки с жестким корпусом, резервные суда

Примечание: При отсутствии механизмов указанных марок, возможна замена их на аналогичные, других типов.

Все системы и механизмы судов будут проходить необходимое освидетельствование и будут иметь разрешение Морского Регистра для эксплуатации на Каспийском море.

Суда снабжения будут следовать из портов Баутино, Актау, Ерсай (пос. Курык) по рекомендованным навигационным трассам, по возможности, в обход чувствительных мест обитания морской биоты в восточной части Северного Каспия.

Материальные ресурсы будут регулярно доставляться с береговых баз снабжения на Морской Комплекс. С Морского Комплекса на берег будут доставляться, в основном, сточные воды и отходы для переработки и утилизации.

Конкретный состав и количество машин и механизмов может быть определен после выбора подрядной организации на стадии ППР.

11.5 ПОТРЕБНОСТЬ В СКЛАДАХ

Потребность в складских помещениях определена на 1 млн. тенге. стоимости строительно-монтажных работ в наиболее напряженный год строительства согласно «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» часть 1, стр. 49-50, табл. 29,

Годовой ориентировочный объем СМР составляет, ориентировочно, 0,9 млн. тенге в расчетных ценах.

Таб.11.5-1 Склады

№№ п.п.	Наименование складских помещений	Ед. изм.	Потребность на 1 млн. тенге. годового объема СМР	Потребность на год/на период строительства
1	2	3	4	5
1	Закрытый материальный склад отапливаемый: химикаты, краски, олифа, спецодежда, обувь и др.	м²	24	22/12
2	Закрытый материальный склад, не отапливаемый, для хранения: цемент, гипс, известь, войлок, минвата, пакля, термоизоляционные материалы, сухая штукатурка, клей, фанера, провода, тросы, сталь кровельная, инструмент, гвозди, скобяные изделия и др.	м²	51,2	46/27
3	Склад-навес: сталь арматурная, гидроизоляционные материалы и др.	м²	76,3	69/40
4	Открытые складские площадки: щебень, песок, сборные конструкции, трубы, опалубка и др.	м²	300	270/157

Потребность указана с целью ориентировки о примерно занимаемых площадях для выделения, по возможности, из имеющихся мест у заказчика или подрядчика. Основные склады строительных материалов должны размещаться на производственных базах подрядчика по строительству. После

завершения функционирования временных зданий, сооружений, места их размещения должны быть сданы заказчику в надлежащем состоянии: осуществлен вывоз строительного мусора и произведена рекультивация временно занимаемой территории.

12 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Контроль качества работ необходимо осуществлять путем систематического наблюдения и проверки соответствия выполняемых работ требованиям данного проекта.

Ответственность за соблюдение качества строительных работ и составление исполнительной документации несёт инженерно-технический персонал, назначенный приказом по строительному подразделению.

Контроль качества при производстве работ осуществляется:

- проектной организацией - авторский надзор;
- органами технического надзора заказчика непрерывный надзор в процессе производства, приёмка скрытых работ, оформление исполнительной документации, принятие мер по обеспечению качества производства работ, применяемых материалов и оборудования и т.д.;
- подрядчиком (производителем работ) - (постоянный).

Исполнительная документация оформляется по формам и отражает следующие данные:

- факт выполнения конкретных работ с требуемым уровнем качества;
- возможность (разрешение) производства последующих работ. Исполнительная документация оформляется в день производства работ.

Разрешение на производство работ оформляется непосредственно перед их началом. Не допускается оформление исполнительной документации задним числом.

Контроль качества строительно-монтажных работ включает:

- входной контроль,
- пооперационный контроль,
- приёмочный контроль;

Входной контроль - проверка соответствия поступающих на объекты монтажа и склады проектно-технической документации, технологического оборудования, материалов и конструкций установленным требованиям СН, СП, ТР, ГОСТов. Основные задачи входного контроля - предупреждение попадания в производство дефектной продукции и своевременное оформление рекламаций на эту продукцию.

Осуществляется работниками служб подготовки производства, прорабами и мастерами. Технологическое оборудование проверяют на приобъектных складах или монтажной площадке в присутствии представителя заказчика.

Пооперационный контроль (или самоконтроль) служит для предотвращения возможности появления дефектов, вызванных нарушением технологии монтажных работ, неисправностями монтажных механизмов, несовершенством средств измерений. Пооперационный контроль осуществляют рабочие, бригадиры, мастера.

Приёмочный контроль – это детальное изучение выявленных дефектов и решение о работоспособности оборудования. Приёмочный контроль осуществляют ведущие специалисты из числа ИТР монтажной (подрядной) организации и заказчика.

12.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА

В целях обеспечения соответствия решений, содержащихся в проектной документации, предусматривается Технический надзор, Авторский надзор проектной организацией.

Порядок и организация ведения технического и авторского надзоров выполняется в соответствии с Приказом Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 15 сентября 2016 года № 110-НҚ «О внесении изменений и дополнений в приказ исполняющего обязанности председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами

Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 29 декабря 2014 года № 156-НҚ «Об утверждении новой нормативной базы строительной отрасли», в частности:

- Методический документ Республики Казахстан «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений»;
- Методический документ Республики Казахстан «Технический надзор за строительством зданий и сооружений»;
- Методический документ Республики Казахстан «Оценка соответствия зданий и сооружений, завершённых строительством, требованиям нормативных документов системы оценки соответствия в строительстве».

Соответствующими приказами должны быть назначены ответственные за осуществление Технического и Авторского надзора за строительством, также и в Подрядных организациях назначен ответственный за выполнение работ по контролю. Персонал Подрядчика должен иметь квалификационный уровень, установленный на Проекте.

При производстве и приёмке работ необходимо обеспечить контроль качества, который должен осуществляться в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022. Для этих целей необходимо создать службу контроля качества.

До начала строительства подрядная организация должна организовать выполнение следующих работ:

- обеспечить все бригады необходимым инструментом, в том числе контрольно-измерительным, и специальными приспособлениями;
- создать необходимые условия для хранения и складирования материалов, изделий и конструкций, исключая деформацию, переувлажнение, размораживание и другие факторы, вызывающие образование дефектов;
- обеспечить представление и согласование с заказчиком материалов, изделий и конструкций, предлагаемых для использования на объекте, а также презентацию видов работ с выполнением образцов-эталонов с обеспечением в процессе строительства строгого соответствия качества конструктивных элементов выполненным эталонам;
- перед началом строительства все линейные ИТР (мастера, прорабы) должны изучить проектную документацию, соответствующие СН, ГОСТы, ТУ и сдать зачеты на детальное знание проекта, что будет служить допуском на право строительства объекта;
- отделом контроля качества должен составляться план контроля качества строительства объекта на месяц и согласовываться со службой технадзора заказчика. Периодичность контроля - не реже 2х раз в неделю;
- по результатам контроля, при выявлении нарушений, на имена главных инженеров должны выдаваться, обязательные к исполнению, предписания по своевременному устранению выявленных дефектов;
- не реже 2 раз в месяц на производственных совещаниях предприятия должны рассматриваться вопросы качества строительства на объекте с определением мер воздействия на лиц, выполняющих работы и контролирующих их производство.

Подрядной организацией должны регулярно передаваться заказчику следующие документы и информация:

- акты на скрытые работы;
- результаты испытаний стройматериалов, грунтов и т.д.;
- результаты входного контроля поступающей на стройплощадку продукции (материалов, изделий и конструкций);
- поэтапное исполнение геодезической съемки;
- паспорта и сертификаты на поставляемую продукцию (с проверкой наличия необходимых тестов в сертификате заводских испытаний, в частности, для трубопроводов, тест на сульфидное и водородное коррозионное растрескивание);
- результаты испытаний технологических сетей и оборудования и других систем согласно требованиям действующих СНиП;

- результаты инспектирования и проверок по качеству строительно-монтажных работ, проводимых ответственными контролирующими лицами;
- сводку важнейших проведенных мероприятий по контролю качества, выполнение пунктов мероприятий, сроки устранения выявленных дефектов.

Контроль качества строительства выполняется в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также действующих нормативов регламентирующих контроль качества строительства.

Объем, методы и требования к персоналу осуществляющему контроль качества должны быть отражены в соответствующих процедурах Подрядчика, которые должны быть согласованы со службой Заказчика.

В случае нарушений утвержденных процедур по контролю качеству, а также «сомнительных» результатов по контролю качеству предоставленные Подрядчиком, Заказчиком должны проводиться дополнительные испытания/проверки на представленные виды работ в независимых аккредитованных организациях. Также, в обязательном порядке, повторные испытания/проверки, должны проводиться по обоснованной инициативе персонала Авторского и Технического надзоров.

12.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Подрядчик по строительству должен разработать программу контроля качества строительства, содержащую методики контроля качества или планы технического контроля и испытаний, используемые для контроля качества строительных работ.

Программа контроля качества Подрядчика должна включать в себя основные правила обеспечения качества, которые распространяются на указанные ниже виды мероприятий:

- ведение документации, включая протоколы, журналы учета и уведомления на производство работ в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также документации Заказчика;
- выполнение операций входного контроля проектной документации и применяемых изделий, материалов и оборудования;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершению операций, а также оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ;
- инструментальный контроль при производстве строительно-монтажных работ осуществляется на всех этапах строительно-монтажных работ выполнение, ограничение и урегулирование отступлений от норм и правил и проведение корректирующих мероприятий для предотвращения несоответствий;
- осуществление нормоконтроля строительной документации с целью обеспечения использования только последней версии;
- надзор за эксплуатацией и проверкой контрольно-измерительной и испытательной аппаратуры;
- определение конкретных служебных обязанностей (должностных инструкций), сфер компетенции, ответственности и организационной структуры всего персонала службы обеспечения качества.

Результаты вышеперечисленных мероприятий по обеспечению качества строительства должны быть документированы. Исполнитель работ (Подрядчик) извещает о начале, сроках и месте производства строительно-монтажных работ местные (территориальные) органы ГАСК и службу технического надзора Заказчика с представлением графика работ.

Перед началом работ Подрядчик получает все необходимые разрешительные документы.

Перед началом проведения СМР должны быть выполнены следующие работы:

- закончена подготовка в соответствии с разработанными и утвержденными программами обучения ИТР и исполнителей работ по вопросам контроля и управления качеством;
- разработана и утверждена номенклатура необходимой контрольно-измерительной техники, приборов и приспособлений, используемых ИТР и исполнителями в процессе выполнения и приемки работ;

- проведена комплектация всех служб и подразделений необходимой контрольной техникой и нормативно-технической документацией;
- организована специализированная служба контроля (строительные лаборатории, группы геодезического и метрологического обеспечения, техническая инспекция по контролю качества и управления качеством);
- разработана общая схема организации и порядка проведения производственного контроля и учета качества с участием всех необходимых подразделений, а также разработаны соответствующие служебные инструкции и положения по форме и порядку работы этих подразделений в области качества;
- разработана и подготовлена к внедрению система мероприятий по учету несоответствующей продукции, а также по материальному стимулированию и оценке качества труда исполнителей работ.

Подрядчик должен определить и обеспечивать наличие необходимого перечня нормативной документации, устанавливающей организационно-технические требования к выполнению всей номенклатуры выполняемых им работ.

Входной контроль осуществляется работниками службы снабжения, инженерно-техническими работниками. Подрядчика и специалистами лабораторий контроля качества для проверки продукции, предназначенной для использования в строительстве с целью их соответствия проектным требованиям стандартов, технических условий, сертификатам, паспортным данным.

Входной контроль оборудования, конструкций и строительных материалов, поступающих на строительство, должен проводиться согласно ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля» (Поправка).

При этом проводится:

- внешний осмотр на станциях приема МТР;
- подробное освидетельствование на складе.

Проверяется:

- наличие сертификатов, паспортов;
- химический состав труб и металлоконструкций (с применением портативных спектрометров);
- комплектность;
- соответствие геометрических и физических характеристик требованиям нормативно-технологической документации.

По результатам входного контроля оформляются акты, и делается запись в журнале по установленной форме.

Материалы и оборудование, закупаемые и поставляемые подрядчиком по строительству, а также все виды строительно-монтажных работ должны соответствовать всем действующим Казахстанским положениям и стандартам по здравоохранению, технике безопасности, охраняемым мероприятиям и охране окружающей среды.

Операционный контроль осуществляет исполнитель работ и проверяет соответствие:

- последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Операционный контроль выполняется в соответствии с утвержденными Типовыми планами проверок (ППИ) разработанными персоналом заказчика. Перечень соответствующих ППИ будет приведен на следующей стадии проектирования, или приложен в ППР.

Инструментальный контроль при производстве строительно-монтажных работ осуществляется на всех этапах строительства.

Приборы и инструменты (за исключением простейших щупов, шаблонов), предназначенные для контроля качества материалов и работ, должны быть заводского изготовления и должны иметь паспорта, подтверждающие их соответствие требованиям Государственных стандартов или технических условий.

В зависимости от характера выполняемой операции, инструментальный контроль качества осуществляется непосредственно исполнителями: бригадами, мастерами, прорабами или специальными контролёрами.

Стандарты Компании:

Распределительные коробки для установки во взрывоопасных зонах должны соответствовать требованиям Компании STN-00-Z02-H-YP-0001.

Розетки и вилки для установки во взрывоопасных зонах должны соответствовать требованиям Компании STN-00-Z02-H-YP-0001.

Транзитные блоки ввода для герметизации кабелей, проходящих через стены и ограждающие конструкции зданий, должны соответствовать требованиям КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010 и должны быть модульными, газонепроницаемыми, компрессионного типа с использованием уплотнительных блоков из неопрена, удерживаемых в стальной раме.

Кабельные вводы должны иметь метрическую резьбу ISO и соответствовать стандарту КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010 и IEC 62444.

Необходимые структурные опоры для лотков электрических кабелей должны быть предусмотрены и должны соответствовать стандарту КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010.

Кабельные лотки, кабельные лестницы и сопутствующие комплектующие должны быть прочными, изготовлены из листовой стали и соответствовать стандарту КОМПАНИИ STN-00-Z30-E-SP-0010 и IEC 61537.

Электрические теплоспутники должны быть предусмотрены в соответствии со STN-00-Z30-E-SP-0013.

12.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПОДРЯДНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ПРИ ИХ ДОПУСКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

Подрядчик по строительству несет полную ответственность за технический контроль и испытания построенных ими сооружений в соответствии с условиями договора подряда. Предусматриваемые в договоре требования к качеству определяются нормами и правилами проектирования, технической документацией и техническими условиями, требованиями проекта и нормативами качества, установленными в Республике Казахстан, регламентами «НортКаспианОперейтинг Компани» Н.В. Эти требования должны реализовываться с помощью принятых Подрядчиком по строительству программ обеспечения качества строительства.

Подрядчик по строительству, разработав систему контроля качества строительства, внедряет ее, учитывая взаимоотношения с поставщиками и Заказчиком:

- организует и проводит лабораторный контроль и геодезическое обслуживание строительства;
- организует и проводит производственный контроль качества строительства согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- обеспечивает инженерно-технических работников необходимой нормативно-инструктивной документацией по качеству строительства;
- обеспечивает исполнителей работ необходимой контрольно-измерительной техникой, приспособлениями;
- систематически обучает работников передовым методам труда, управления и контроля качества строительно-монтажных работ;
- систематически ведет учет и отчетность по показателям качества выполнения работ, а также качества труда исполнителей;
- внедряет материальное поощрение работников за высокое качество выполненной строительной продукции;

- ведет учет непроизводительных затрат на переделки, доводки и исправления несоответствующей (некачественной) продукции и применение экономических санкций за низкое качество.

В результате внедрения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение качества строительно-монтажных работ (СМР), в подразделениях Подрядчиком по строительству должны быть организованы и постоянно действовать:

- система технологического (операционного) контроля качества СМР;
- система оценки качества труда, исполнителей работ;
- система оценки технического уровня качества продукции СМР;
- система оформления и ведения первичной исполнительной документации при производстве СМР;
- система выборочного технологического и выходного контроля качества продукции;
- система лабораторного контроля и метрологического обеспечения строительства;
- система организации бездефектного труда и сдачи результатов труда с первого предъявления;
- система оперативного учета и анализа затрат на контроль и обеспечение (включая затраты на переделки и исправления) качества СМР;
- система материального стимулирования работников в повышении качества продукции и премирования за внедрение мероприятий по повышению качества.

Система технологического (операционного) контроля качества СМР является основным звеном в системе мероприятий по обеспечению качества и осуществляется на строительной площадке в соответствии со специально разработанной технологической документацией, так называемыми картами технологии операционного контроля.

Руководство Подрядчика по строительству несет ответственность за своевременную разработку (или привязку) типовых карт, обеспечение ими непосредственных исполнителей работ, систематический контроль и учет эффективности проводимого операционного контроля качества.

Технологические карты операционного контроля качества разрабатываются группами подготовки производства и являются составной частью проекта производства работ (ППР), разрабатываемого подрядчиком по строительству. Карты разрабатываются на наиболее ответственные виды работ в соответствии с нормативной документацией, регламентирующей их объем и состав (СНиП, ТУ, технические требования, рабочие чертежи и т. д.). Ответственность за полноту и своевременность осуществления исполнителями операционного контроля возлагается на инженерно-технический персонал. Результаты проведения операционного контроля регистрируются в последовательности, определяемой нормативной документацией.

Выполнение скрытых работ оформляется актами на скрытые работы, являющимися составной частью исполнительной производственной документации. Освидетельствование скрытых работ и составление актов в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед началом производства последующих работ.

Подрядной организацией должны регулярно передаваться заказчику следующие документы и информация:

- акты на скрытые работы;
- результаты испытаний стройматериалов, грунтов и т.д.;
- результаты входного контроля поступающей на стройплощадку продукции (материалов, изделий и конструкций);
- поэтапное исполнение геодезической съемки;
- паспорта и сертификаты на поставляемую продукцию (с проверкой наличия необходимых тестов в сертификате заводских испытаний, в частности, для трубопроводов, тест на сульфидное и водородное коррозионное растрескивание);
- результаты испытаний технологических сетей и оборудования и других систем согласно требованиям действующих СНиП;

- результаты инспектирования и проверок по качеству строительно-монтажных работ, проводимых ответственными контролирующими лицами;
- сводку важнейших проведённых мероприятий по контролю качества, выполнение пунктов мероприятий, сроки устранения выявленных дефектов.

12.4 ПЕРСОНАЛ СЛУЖБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА

Для реализации плана обеспечения и контроля качества строительных работ Подрядчик по строительству должен создать службу обеспечения и контроля качества, укомплектованную штатным руководителем и штатом из квалифицированных, обученных и аттестованных специалистов для проведения всех видов контроля и испытаний при строительстве. Численность специалистов службы обеспечения и контроля качества должна быть достаточной для обеспечения эффективного и результативного контроля качества всех строительных работ на объекте. Руководитель и специалисты службы обеспечения и контроля качества Подрядчика по строительству должны всегда присутствовать в тех местах, где постоянно ведутся строительно-монтажные работы и должны быть оснащены техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

12.5 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ

ПОДРЯДЧИК должен выполнить все сварочные работы в цехе в соответствии со техническими условиями Компании STN-00-Z21-V-SP-0007. По завершении сварочных работ ПОДРЯДЧИК должен провести неразрушающий контроль всех сварных соединений в соответствии с техническим стандартом КОМПАНИИ STN-00-Z21-V-SP-0002.

Все сварные швы в трубопроводах классов B04, A04 и D13, за исключением B22 (оцинкованная CS), включая изготовление, монтаж и все присоединительные швы к трубопроводам, должны проходить:

- 100% визуальный осмотр;
- 100% осмотр поверхности (5% - для B22);
- 100%-й объемный контроль для сварных швов с полным проплавлением методом РК или УЗК (5% - для B22). Вся рентгенография должна проводиться в соответствии с требованиями раздела V ASME BPVC.

Перед началом рентгенографии ПОДРЯДЧИК должен представить на утверждение КОМПАНИИ процедуру рентгенографии, которая подлежит аттестации.

Все процедуры неразрушающего контроля должны быть представлены на утверждение КОМПАНИИ и должны быть аттестованы индивидуально в ходе аттестационных испытаний процедуры сварки или, по согласованию с КОМПАНИЕЙ, в ходе выполнения рабочих швов.

Для трубопроводов класса D13 требуется ПСТО, и они должны быть выполнены в соответствии со техническими условиями STN-00-Z21-V-SP-0002 и требованиями ASME B 31.3.

Работы выполняются на базе подрядчика.

Сварка и контроль сварных швов выполнять в соответствии с ASME B31.3-2014.

Контроль качества сварных соединений при монтаже -100% неразрушающими методами контроля.

Для проверки сварных швов используются следующие методы неразрушающего контроля:

1. Радиографический метод
2. Капиллярный контроль
3. Магнитопорошковая дефектоскопия
4. Измерение твёрдости металла, сварных швов и околошовной зоны

Руководствоваться СН РК 1.03-12-2011 «Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ».

Все сварочные материалы должны проходить входной контроль, включающий:

- проверку наличия сертификатов качества или сертификатов соответствия фирмы (завода-изготовителя);
- проверку сохранности упаковки;

- проверку внешнего вида покрытия электродов и проволок - прочности (адгезии) покрытия электродов, отсутствия поверхностных дефектов электродных покрытий и проволок, следов ржавчины на поверхности проволок и электродных стержнях;
- замер диаметров электродов и сварочных проволок;
- проверку сварочно-технологических свойств электродов и порошковых проволок при сварке пластин в вертикальном положении.

Входной контроль выполняется организацией-подрядчиком в присутствии представителя независимого технического надзора. Главный сварщик или уполномоченные специалисты-сварщики могут участвовать в проведении входного контроля (по согласованию).

Если в результате проверки внешнего вида на поверхности проволоки или на электродном стержне обнаружены следы ржавчины и/или в результате проверки сварочно-технологических свойств сварочных материалов установлено, что они не обеспечивают требуемое качество сварных швов, то такие сварочные материалы непригодны для сварки конструкций.

Ответственность за качество закупаемых материалов лежит на закупающей организации.

Входной контроль входит в функции ИТР служб, осуществляющих непосредственную приёмку. В организации Подрядчика должны быть разработаны «Положения об отделе качества», «Положение о строительных лабораториях» (либо лаборатории могут быть взяты на подряд).

Визуальный и измерительный контроль (ВИК).

Визуальный и измерительный контроль (ВИК) относится к числу наиболее дешёвых, быстрых и в то же время информативных методов неразрушающего контроля. Данный метод является базовыми и предшествует всем остальным методам дефектоскопии.

Внешним осмотром (ВИК) проверяют качество подготовки и сборки заготовок под сварку, качество выполнения швов в процессе сварки, а также качество основного металла. Цель визуального контроля – выявление вмятин, заусенцев, ржавчины, прожогов, наплывов, и прочих видимых дефектов.

Визуальный и измерительный контроль может проводиться с применением простейших измерительных средств, в том числе невооруженным глазом или с помощью визуально-оптических приборов до 20ти кратного увеличения, таких как лупы, эндоскопы и зеркала. Несмотря на техническую простоту, основательный подход к проведению визуального контроля, предусматривает разработку технологической карты - документа, в котором излагаются наиболее рациональные способы и последовательность выполнения работ.

13 ОХРАНА ТРУДА

Порядок разработки мероприятий по охране труда и технике безопасности при строительстве устанавливается в следующей последовательности:

- Разработка мероприятий по уменьшению или ликвидации опасных зон;
- Требования к конструкциям с точки зрения их безопасного возведения (наличие петель, отверстий, мест крепления монтажной оснастки);
- Освещение строительной площадки (временных сооружений);
- Разработка организационно-технологических схем и методов производства работ обеспечивающие безопасные условия выполнения работ;
- Разработка мероприятий по пожарной безопасности;
- Разработка мероприятий при работе в ограниченном пространстве, при пожаротушении, при оказании первой помощи в чрезвычайных ситуациях;
- Медосмотр персонала;
- Назначение ответственных работников по обеспечению охраны труда.

Производственный персонал, привлечённый к выполнению строительно-монтажных работ, должен быть ознакомлен с требованиями настоящих мероприятий.

Общее руководство возлагается на руководителя организации, производящей данные работы, а при его отсутствии на начальника участка/управления.

В проекте будет принят подход, основанный на оценке рисков, поэтому управление рисками ОЗТОС (Охрана здоровья, труда, окружающей среды и обеспечение безопасности) будет осуществляться в соответствии с руководящими принципами, изложенными в критериях приемлемости рисков КОМПАНИИ.

Использовать следующие документы для руководства по ОЗТОС: STN-00-Z02-H-YP-0001-0002, 0003, 0004, 0007, STN-00-Z02-H-SP-0013, 0014, 0016, 02-A65-GL-00772-000, 02-A65-LD-00986-000, 02-G00-PR-00358-000, 01-H24-GL-01680-000, ORM-H24-PR-0004-000, ORM-H24-PR-0003-000, 01-H24-GL-01838-000, 01-H24-GL-01343-000.

При производстве строительно – монтажных работ необходимо руководствоваться СН РК 1. 03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Системой стандартов безопасности труда в строительстве.

При выполнении строительно-монтажных работ генеральная подрядная организация обязана разработать мероприятия, обеспечивающие безопасность производства строительно-монтажных работ с учетом нормативов РК и внутренних стандартов КОМПАНИИ.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов, предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время.

Территория рабочей площадки, рабочие места и зоны работы крана в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения строительных площадок» СП РК 1.03-105-2013, ГОСТ 12.1.046-2014.

Во время работы крана должна быть обеспечена достаточная обзорность из кабины крановщика. Если обзорность рабочего пространства не обеспечена или не видно стропальщика, то должен назначаться промежуточный сигнальщик, команды которого крановщик обязан выполнять.

Надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных механизмов осуществляется лицами из числа инженерно-технических работников строительной организации. Опасную зону работы крана необходимо оградить сигнальными ограждениями.

Строповку конструкций и материалов выполнять согласно схемам, указанным в ППР.

Строительная площадка должна быть оборудована комплексом первичных средств пожаротушения – песок, лопаты, багры, огнетушители.

Производитель работ до начала строительно-монтажных работ должен:

- оформить наряд-допуск на ведение соответствующих видов работ;
- провести инструктажи по ознакомлению с инструкциями по технике безопасности.

Все работники, которые будут заняты на объекте, должны пройти обучение безопасным методам производства работ, порядку действий при чрезвычайных ситуациях и получить соответствующие удостоверения.

Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить спецодежду, спецобувь, защитные каски и очки и другие средства индивидуальной защиты с учетом вида работ и степени риска. Вновь принятые работники с опытом работы на строительном участке менее 6 месяцев должны носить специальную опознавательную одежду.

Перед началом каждого вида работ Производитель работ определяет опасные для людей зоны.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от изолированных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- места, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум и электромагнитное поле интенсивностью выше предельно допустимой.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов относятся

- участки территории вблизи действующего оборудования;
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;

- места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (уровень шума, вибрации, интенсивность электромагнитного поля, и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан и не должны превышать допустимых значений, указанных в нормативных документах, утвержденных Минздравом Республики Казахстан.

В соответствии со стратегией компании по охране здоровья весь персонал, включая персонал подрядчика, должен будет пройти тщательное медицинское обследование в соответствии со стандартами, с выдачей сертификатов о медицинской пригодности. При недомогании, отсутствии на работе по причине болезни более одного дня, приеме лекарств допуск на работу будет разрешен только после консультации с советником по охране здоровья/доктором.

Для снижения опасности воздействия сероводорода проектом предусматриваются средства индивидуальной защиты, включая респираторно-дыхательные системы/аппараты, позволяющие обеспечить спасение.

Проектирование объектов должно соответствовать стандартам/философии HSSE, отраслевым стандартам и законодательным требованиям РК, которые в настоящее время охватывают следующее:

Охрана труда, здоровье, защищенность и реагирование на чрезвычайные ситуации (STN-00-Z02-H-YP-0001).

Классификация сероводорода (STN-00-Z02-H-YP-0002).

Обнаружение пожара и газа (STN-00-Z02-H-YP-0003).

Эвакуационный сбор и эвакуация (STN-00-Z02-H-YP-0004).

Пожаровзрывозащита (включая описание возможностей и требований команды пожаротушения) (STN-00-Z02-H-YP-0005).

Электростатический разряд и продувка (STN-00-Z01-H-YP-0006).

Защита (STN-00-Z01-H-YP-0007).

Методология и набор правил SIMOPS (PWS-H24-MA-0001-000).

Классификация опасных зон.

Общие технические требования к оборудованию и знакам безопасности (STN-00-Z02-H-SP-0014).

Любые изменения, вносимые в этот проект, потребуют обновления первоначального проекта и последних важных чертежей HSSE, которые должны быть отправлены КОМПАНИИ на утверждение. Сюда должны быть включены все соответствующие чертежи и кейс по охране труда.

14 ПРИЕМКА И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ

По окончании всех строительно-монтажных работ и проведения необходимых испытаний производится приемка оборудования и трубопроводов, ввод их в эксплуатацию.

Приемка объекта от подрядчика должна производиться в порядке, установленном договором подряда. Составление плана (программы) ПНР выполняется силами Заказчика с привлечением соответствующих монтажных и наладочных организаций. В проверке готовности в соответствии с программой принимает участие персонал монтажных, наладочных, проектных организаций и шеф-персонал заводов-изготовителей оборудования.

Согласно программы ПНР, работы состоят из следующих этапов:

- предпусковой;
- поузловое опробование;
- комплексное опробование.

Предпусковые работы включают в себя:

- проверку завершенности всех строительных и монтажных работ, могущих помешать проведению пусковых операций и испытаний оборудования под нагрузкой. К началу пусковых операций должно действовать основное и аварийное освещение, должны быть установлены контрольно-

измерительные приборы, закончены электромонтажные работы, подключены средства связи и выполнены требования охраны труда и пожарной безопасности.

- проверку всех приборов на предмет опломбирования;
- проверку соответствия собранных трубопроводов схемам и чертежам, правильность их крепления, заземление; осмотр внутренних полостей аппаратов и емкостей, воздухопроводов, а также подготовку и очистку всех коммуникаций;
- оформление журнала пусковых работ.

Поузловое опробование. Работы этого периода включают в себя:

- испытание на холостом ходу механизмов и аппаратов с приводами;
- регулировку и наладку предохранительных защитных устройств оборудования с отметками в журнале пусковых работ.

Комплексное опробование включает в себя:

- проверку совместной работы оборудования системы (модуля-установки) на холостом ходу или в рабочем режиме с целью выявления дефектов, препятствующих регулярной и надежной работе системы (модуля-установки);
- разработку мероприятий по устранению этих дефектов.

Производство работ ведется в соответствии с графиком строительства в технологической последовательности, согласно технологическим схемам на основные виды строительно-монтажных работ.

Работы предпускового этапа и этапа поузлового опробования могут выполняться за пределами строительной площадки, непосредственно заводами изготовителями, или соответствующим Подрядчиком. Работы этапа комплексного опробования выполняются, только на площадке строительства, с учетом ранее выполненных этапов пусконаладочных работ.

Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов производятся в порядке, предусмотренной статьей 73 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», Главой 32 Гражданского Кодекса Республики Казахстан (Особенная часть) от 1 июля 1999 года №409-І, п.9 СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также параграфа 5. Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 229 «Об утверждении Правил организации деятельности и осуществления функций заказчика (застройщика)».

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 29 декабря 2014 года № 269-V «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам кардинального улучшения условий для предпринимательской деятельности в Республике Казахстан» приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта производятся Заказчиком при его полной готовности в соответствии с утвержденным Проектом и наличии декларации о соответствии, заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ утвержденному проекту.

Приемка объекта от Подрядчика осуществляется Заказчиком совместно с техническим и авторским надзорами. В процессе сдачи Подрядчик должен представить комплект приемо-сдаточной документации. В состав приемо-сдаточной документации входит разрешительная и исполнительная документация.

Со дня получения извещения от Подрядчика о готовности объекта Заказчик запрашивает у Подрядчика, лиц, осуществляющих технический и авторский надзоры, декларацию о соответствии, заключения о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту.

Датой ввода в эксплуатацию объекта/установки является дата подписания акта приемки объекта/установки в эксплуатацию, при этом перед вводом в эксплуатацию электроустановки проводится энергетическая экспертиза соответствующей экспертной организацией в соответствии с п. 22 Приказа Министра энергетики Республики Казахстан от 25 февраля 2015 года № 143 «Об утверждении Правил пользования электрической энергией».

Подрядчик представляет Заказчику следующую документацию:

- перечень видов выполненных работ и фамилии лиц, ответственных за выполнение этих работ;

- комплект исполнительной производственной документации - акты об освидетельствовании скрытых работ, акты о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций, журналы производства работ, материалы обследования и проверок в процессе работ;
- акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и электросетей;
- акты об испытаниях слаботочных устройств, сигнализации и автоматизации;
- журналы производства работ и авторского надзора проектной организации, материалы обследований и проверок в процессе строительства органами государственного надзора;
- сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций, оборудования, деталей, применяемых при производстве строительно-монтажных работ;
- исполнительную проектную документацию - комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам.

Перечень, объем, а также содержание исполнительной документации передаваемой Заказчику регламентируется Договором Подряда, с учетом требований Приказа Председателя Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 29 декабря 2011 года № 536 «Сборника нормативно-технической и исполнительной документации, необходимой при проведении строительно-монтажных работ (паспорт строительства)».

15 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Максимальная добыча нефти	Млн. т/год	15,5	18,604	3,104	Максимальная добыча нефти периода 2022-2026г.г. приходится на 2024г.
		Тыс. т/сут.	47,1	57,1	10,0	
		Тыс. барр./сут	370,0	450,0	80,0	Максимальная добыча нефти периода ОПР приходится на 2021г.
2.	Максимальная добыча нефтяного газа	Млрд ст. м3/год	9,7	12,312	2,612	
		Млн. ст. м3/сут	30,4	36,9	6,5	
3.	Максимальные сезонные ограничения по обратной закачке газа на МК	Млрд ст. м3/год	4.1	5,41	1.31	Максимальный темп ОЗГ периода 2022-2026г.г. приходится на 2023г.
		млн. ст.м ³ /сут	не более 14,5	18,92	5,0	
4.	Максимальный объем отправки газа на переработку на НК, в т.ч.:	Млрд ст. м3/год	5,6	7,11		При темпе ОЗГ 2024 года - 5,201

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
		млн. ст.м ³ /сут	17,7	18,0		
4.1.	Максимальный объем отправки газа на УКПНИГ	Млрд ст. м3/год	5,6	5,6	----	
		млн. ст.м ³ /сут	17,7	17,7	-----	
4.2.	Максимальный объем отправки газа на переработку третьей стороне	Млрд ст. м3/год	----	1,0-1,51	----	
		млн. ст.м ³ /сут	----	до 4,0	----	
5.	Периоды добычи	год	5	5		В период добычи ОПР наращивание выполнено полками добычи: 180/295/370 тыс. барр./сут
6.	Производительность по газу на собственные нужды (НК+МК), в т.ч.	Млрд. ст. м ³ /год	1,02*	1,24	0,22	По Этапу I подлежит уточнению при эксплуатации
	- на МК	Млрд. ст. м ³ /год	0,43*	0,52	0,09	--- // ----
	- на НК	Млрд. ст. м ³ /год	0,59*	0,72	0,12	--- // ----
7.	Расход энергоресурсов:					
7.1.	Расход топливного газа:					
7.1.1.	Топливный газ ВД для Морского Комплекса:					

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
	- зима	Тыс. т. год	600,9*	730,8	129,92	По Этапу I подлежит уточнению при эксплуатации
	- лето	Тыс. т. год	600,9*	730,8	129,92	--- // ----
7.2.	Дизельной топливо	Тыс. м ³ / год				--- // ----
7.3.	Расход сухого воздуха	Млн. н.м ³ /год	38,45	46,76	8,31	в т.ч. на генерацию азота
7.3.1.	Расчетный объем воздуха КИПиА и Технического воздуха	Млн. н.м ³ /год	13,40	16,29	2,90	
7.4.	Азот	Млн. н.м ³ /год	14,10	17,15	3,05	
7.5.	Вода:					Показатели представлены максимальные для режима работы МК без остановки объекта на КР (фонд времени 8760 часов/год)
7.5.1.	Потребление морской воды	Тыс. м ³ /год	114,874	114,56	- 0,31	
7.5.2.	Потребление питьевой воды на хозяйственные нужды персонала	Тыс. м ³ /год	22,884	22,822	- 0,062	Подготовленна я из МВ
7.5.3.	Потребление технической воды на производственные нужды	Тыс. м ³ /год	23,068	23,004	- 0,064	Подготовленна я из МВ
7.5.4.	Собственные нужды водозаборных насосов (морская вода)	Тыс. м ³ /год	7,04	7,04	----	
7.5.5.	Сервисное обслуживание скважин/внутрискважинны е работы (морская вода)	Тыс. м ³ /год	22,86	22,86	----	

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
	Итого расход по морской воде:	Тыс. м ³ /год	144,774	144,46	- 0,314	
8.	Сточные воды и отходы МК					Показатели представлены максимальные для режима работы МК без остановки объекта на КР (фонд времени 8760 часов/год)
8.1.	Сброс бытовых сточных вод	Тыс. м ³ /год	22,884	22,822	- 0,062	Вывоз на объекты утилизации береговой инфраструктуры поддержки
8.2.	Сброс производственных и дождевых нефтесодержащих сточных вод	Тыс. м ³ /год	1,168	1,165	- 0,003	---/--
8.3.	Собственные нужды водозаборных насосов	Тыс. м ³ /год	7,04	7,04	-	Сброс возвратных вод
8.4.	Сервисное обслуживание скважин/внутрискважинные работы	Тыс. м ³ /год	4,268	4,256	- 0,012	Вывоз на объекты утилизации береговой инфраструктуры поддержки
8.5.	Сброс условно чистой воды (Сброс возвратных вод)	Тыс. м ³ /год	75,962	75,774	- 0,188	Сброс возвратных вод производится в водосборные бассейны морской воды
8.6.	Сточные воды с промывочной площадки	Тыс. м ³ /год	7,592	7,592	-	Вывоз на объекты утилизации береговой инфраструктуры поддержки

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
8.7.	Единовременный запас воды для нужд пожаротушения	м ³	9 000.0	9 000.0	-----	Для нужд пожаротушения используется морская вода. Водозаборный бассейн.
8.8.	Запас пенообразователя для пенного пожаротушения	м ³	18,1	18,1	----	Запас ПО хранится в локальных блоках клапанов (всего 14 блоков)
9.	Расход основных реагентов:					
9.1.	Потребность МК в триэтиленгликоле (масс.), в т.ч.:	т/год				
9.2.	Потребность МК в метаноле (85% масс.)	т/год				
10.	Электрические мощности					
10.1.	Установленные мощности	МВт	79,2	79,2	----	Показатели по рабочим ГТГ
10.2.	Генерирующие источники	шт.	4	4	----	ГТГ: 3+1
10.3.	Укрупнённый показатель потребления электроэнергии	тыс.кВт.х час/год	512 978,36	514 800	1 821,64	Показатели нагрузки взяты без учёта системы электрообогрева по следующим объектам: PR23004, PR20033. Будут уточнены на стадии детального проектирования.

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
11.	Показатели генерального плана:					
	Комплекс D					
11.1.	Площадь по дну моря	тыс.м ²	554,5	554,5	----	
11.2.	Площадь застройки, в том числе:	тыс.м ²	52,4	52,43	0,03	
	▪ Остров бурения	тыс.м ²	13,4	13,4	----	
	▪ Подъемный остров	тыс.м ²	2,0	2,03	0,03	
	▪ Вспомогательный остров	тыс.м ²	12,0	12,0	----	
	▪ Участок обеспечения технологического процесса Линии 1, 2	тыс.м ²	7,6	7,6	----	
	▪ Участок инженерного обеспечения	тыс.м ²	5,27	5,27	----	
	▪ Котфедрамы и защитные барьеры	тыс.м ²	16,3	16,3	----	
11.3.	Площадь дорог и твердых покрытий	тыс.м ²	59,5	59,55	0,05	
	Общая площадь задеированной территории	тыс.м ²	----	0,0822	----	
	Острова А, ЕРС 2, ЕРС 3, ЕРС 4					
11.4.	Общая площадь по дну моря	тыс.м ²	163,5	163,5	----	
11.5.	Общая площадь застройки	тыс.м ²	8,8	9,13	0,33	
11.6.	Общая площадь дорог и твердых покрытий	тыс.м ²	23,4	23,4	----	
11.7.	Общая площадь задеированной территории	тыс.м ²	-----	----	----	
12.	Общая списочная численность эксплуатационного персонала:	чел	240	240	—	
12.1.	Основные и вспомогательные рабочие	чел				
12.2.	ИТР	чел				
13.	Режим работы:					

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
13.1.	Метод		Вахтовый	Вахтовый		
13.2.	Рабочие дни в году	Дней	365	365		
13.3.	Количество вахт в месяц	Шт.	2	2		
13.4.	Общее количество вахт	Шт.	4	4		
13.5.	Длительность вахты	Дней	15	15		
13.6.	Количество смен	Шт.	2	2		
13.7.	Длительность смены	час	12	12		

Примечания:

Среднегодовые показатели ТЭП на период ОПР приняты согласно ранее утвержденному проекту «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской Комплекс. Модернизация технологических сооружений» достигнутых на полке добычи 370- тыс барр. нефти / сут ПК 3 (Заключение №15-0196/20 от 08.09.2020 РГП «Госэкспертиза»);

Технологические показатели разработки месторождения Кашаган приняты согласно:

проектному документу, «Анализ разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.10.2018г.», согласованного Государственной экспертизой базовых проектных документов и анализов разработки (Протокол ЦКРР № 7/6 от 01.02.2019г., г. Астана) на период ОПР;

проектному документу «Проект разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020г» (ПРМ) на период ПОМ;

При фактическом достижении показателя добычи нефти в 450 тыс. барр/сут на основании уточненных вновь утвержденных проектных документов на разработку согласно требованиям пунктов. 42-43 «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» проектные показатели на период Этапа I могут быть уточнены и пересмотрены в рамках последующей корректировки данного проекта, а также на основании уточнений принимаемых в обновляемых Программах ПРПСГ, результаты которых непосредственно влияют на объем получаемой продукции;

*- показатели расхода топливного газа на собственные нужды приняты на период ОПР согласно утвержденной ПРПСГ от 2019г.

16 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОС

№/ п	Наименование	Данные
1	2	3
1	Объект строительства, комплекс или вид работ, который предполагается выполнить вахтовым методом	«Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе».
2	Срок строительства/модернизации объекта	7 мес., в том числе,

№/п	Наименование	Данные
1	2	3
		Подготовительные работы для организации строительства -1 месяц,
3	Нормативная трудоемкость	Не менее 48460 чел./ час
4	Режим труда и отдыха:	
	Вахтовый метод	28/28 дней
	- продолжительность рабочей смены,	12 часов
	Количество работающих/рабочих	49/41 человек

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-1 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
1-01	Подготовительные работы		
1-01-1	PR19103 Стравливание давления МКП (межколонне пространство)скважин острова А в удаленном режиме.Дороги, мощение, благоустройство		
	Раздел 1. Подготовительные работы		
1.	Ограждения металлические.Демонтаж-монтаж отдельных участков	м сменяемого ограждения	12
2.	Опоры стальные круглоконические и многогранные с воздушным вводом и монолитным фундаментом, высотой до 12 м. Демонтаж	опора	1
3.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 2 кг. Демонтаж кабеля,проложенного в траншее	м кабеля	10
	Раздел 2. Работы по уширению дороги		
4.	Площади. Планировка механизированным способом. Группа грунтов 1	м ² спланированной площади	3 027
5.	Прослойка из геокомпозита. Устройство	м ² основания дорожной поверхности	260
6.	Прослойка из нетканого синтетического материала (НСМ) сплошная. Устройство в земляном полотне	м ² поверхности	260
7.	Слои оснований подстилающие и выравнивающие из песчано-гравийной смеси, дресвы. Устройство	м ³ материала основания в плотном теле	79
8.	Кабель в траншее один. Устройство постели для кабеля	м кабеля	10
9.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 2 кг. Монтаж кабеля,проложенного в траншее	м кабеля	10

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
2-01	Строительные работы на Морском комплексе.Комплекс ЭТК1(Остров D),ЕРС-3,А		
2-01-1	Строительные работы:PCN17050-Д Уст.660,PR 18023-Д Уст.990,PR 182981-Д Уст.230,PR 182981 ЕРС-3.Уст.990,PR 19103,А-Уст.100		
	Комплекс D.PCN 17050.Установка 600.Испытания азотом на герметичность		
	Раздел 1. Демонтаж существующих дорожных покрытий		
1.	Покрытия дорожные из сборных прямоугольных железобетонных плит площадью до 3 м ² . Демонтаж	м ³ сборных железобетонных плит	14,74
	Раздел 2. Установка плит из сборного ж/б		
2.	Слои подстилающие песчаные. Устройство с уплотнением трамбовками	м ³ подстилающего слоя	5,15
3.	Экран противофильтрационный. Устройство из полиэтиленовой пленки	м ² полиэтиленового экрана	88,8
4.	Плиты фундаментные железобетонные плоские. Изготовление	м ³	14,74
5.	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,367
6.	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	2,922
7.	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный из низколегированной качественной стали ГОСТ 8510-86 ширина большей полки от 63 до 140 мм, толщиной от 3 до 16 мм	т	1,463
8.	Труба стальная прямоугольная из углеродистой стали ГОСТ 13663-86 наружными размерами от 42 х 20 мм до 90 х 60 мм	т	0,299
9.	Покрытия дорожные из сборных прямоугольных железобетонных плит площадью до 3 м ² . Устройство	м ³ сборных железобетонных плит	14,74
	Раздел 3. Опоры трубопровода. Новый переходный мост		
10.	Грунты 2 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами	м ³ грунта	2
11.	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности	м ² поверхности	3
12.	Фундаменты общего назначения бетонные объемом до 5 м ³ . Устройство	м ³	0,3
13.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,031
14.	Болт распорный ГОСТ НЛ TI HSL-3 М М16/25	шт.	16

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
15.	Эстакады под трубопроводы, галереи. Сборка с помощью лебедок ручных (с установкой и снятием их в процессе работы) или вручную (мелких деталей)	т конструкций	0,318
16.	Конструкции одноэтажных производственных зданий. Постановка болтов высокопрочных	болт	4
17.	Прокат толстолистовой горячекатаный из углеродистой стали ГОСТ 19903-2015 толщиной от 4 до 12 мм	т	0,188
18.	Прокат толстолистовой горячекатаный из углеродистой стали ГОСТ 19903-2015 толщиной от 14 до 50 мм	т	0,126
19.	Балка двутавровая горячекатаная с параллельными гранями полок колонная из углеродистой стали ГОСТ 26020-83 № 26К-40К	т	0,016
20.	Анкер забивной с внутренней резьбой HKD	кг	
21.	Резьбовой шток, типа Hilti AM20x1000 4.8	шт.	4
22.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ЭП-057 за один раз	м ²	14
23.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ЭП-51	м ²	14
24.	Фундаменты общего назначения бетонные объемом до 5 м ³ . Устройство	м ³	0,2
25.	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности	м ² поверхности	4
26.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,062
27.	Болт распорный ГОСТ НЛ TI HSL-3 М М16/25	шт.	32
28.	Конструкции переходного моста. Монтаж	т конструкций	10,002
29.	Площадки обслуживания, лестницы, ограждения	т	10,002
30.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ЭП-057 за один раз	м ²	300
31.	Поверхности. Шпатлевка эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010 толщиной слоя 2 мм	м ²	300
32.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска полиуретан-акриловая	м ²	300
	Раздел 4. Защитная оболочка для Компрессора и Усилителя		
33.	Рамы коробчатого сечения пролетом до 24 м. Монтаж	т конструкций	0,191
34.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,065
35.	Болт распорный ГОСТ НЛ TI HSL-3 М М16/25	шт.	34
36.	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,191

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
37.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ЭП-057 за один раз	м ²	8
38.	Поверхности. Шпатлевка эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010 толщиной слоя 2 мм	м ²	8
39.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска полиуретан-акриловая	м ²	8
	2. PR 18023.Установка 990.Установка камер SPYNEL от NGH на Морских объектах. Остров D. EPC 3 и EPC 4		
	Раздел 5. Остров D. PR 18023.Фундамент под Мачту камеры видеонаблюдения		
40.	Конструкции опорные этажерочного типа. Монтаж	т конструкций	4,962
41.	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	4,95
42.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ЭП-057 за один раз	м ²	174
43.	Оборудование и закладные детали. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений с двух сторон	стык	150
44.	Конструкции и оборудование, толщина металла до 10 мм. Ультразвуковая дефектоскопия	м	15
45.	Конструкции и оборудование. Магнитопорошковый контроль	м шва	15
46.	Поверхности. Шпатлевка эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010 толщиной слоя 2 мм	м ²	174
47.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска полиуретан-акриловая	м ²	174
	3. Комплекс D. PR 182981.Установка 230. Установка Факела		
	Раздел 6. Фундамент под укрытие анализатора		
48.	Грунты 1 группы в котлованах объемом до 1000 м ³ . Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,5 м ³	м ³ грунта	14
49.	Доработка вручную в котлованах глубиной до 2 м. #Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м ³ грунта	1
50.	Перемещении грунта 1 группы до 50 м	м ³ грунта	14
51.	Поправка на дальность перемещения до 50м	м ³ грунта	14
52.	Прослойка из нетканого синтетического материала (НСМ) сплошная. Устройство в земляном полотне	м ² поверхности	52
53.	Подушки грунтовые из засыпки 6F Устройство методом послойной укатки	м ³ грунтовой подушки	13,2
54.	Подготовка бетонная. Устройство	м ³	3,6

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
55.	Экран противофильтрационный. Устройство из полиэтиленовой пленки	м ² полиэтиленового экрана	43,44
56.	Плиты фундаментные железобетонные плоские. Устройство	м ³	13,3
57.	Сетка арматурная сварная из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012	т	0,629
58.	Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м ² поверхности	6
	4. PR 182981 Остров ЕРС-3. Установка 990. Установка Факела.		
	Раздел 7. Мачта камеры видеонаблюдения PR 18023		
59.	Конструкции опорные этажерочного типа. Монтаж	т конструкций	0,935
60.	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,93
61.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ЭП-057 за один раз	м ²	58
62.	Оборудование и закладные детали. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений с двух сторон	стык	50
63.	Конструкции и оборудование, толщина металла до 10 мм. Ультразвуковая дефектоскопия	м	5
64.	Конструкции и оборудование. Магнитопорошковый контроль	м шва	5
65.	Поверхности. Шпатлевка эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010 толщиной слоя 2 мм	м ²	33
66.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска полиуретан-акриловая	м ²	33
	Отдел 5. Остров А.Установка 100.Дистанционная система сбора и продувки. PR 19103 Стравливание давления МКП скважин острова в удаленном режиме		
	Раздел 8. Фундаменты		
67.	Фундаменты общего назначения бетонные объемом до 5 м ³ . Устройство	м ³	1,4
68.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,63
69.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,2
70.	Болт распорный ГОСТ НЛ TI HSL-3 М М16/25	шт.	104
	Раздел 9. Первичные стальные конструкции, решетчатый настил и поручни,основание,опоры,лестницы,вторичные стальные конструкции		
71.	Конструкции опорные. Монтаж	т конструкций	25,869

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
72.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой Хемпадур за один раз	м ²	776
73.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска компаундом Хемпадур	м ²	776
74.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска полиуретан-акриловая	м ²	776
75.	Эпоксидный компаунд Хемпадур Мастик 45880	литр	48,7
76.	Эпоксидный компаунд с чешуйчатым стеклом Хемпадур Мультистрейт GF 35870	литр	374,09
	Раздел 10. Колодец для прокладки кабеля PR19103		
77.	Грунты 1 группы в котлованах объемом до 1000 м ³ . Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшем вместимостью 0,5 м ³	м ³ грунта	20
78.	Доработка вручную в котлованах глубиной до 2 м. #Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м ³ грунта	1
79.	Перемещении грунта 1 группы до 10 м	м ³ грунта	1
80.	Слои подстилающие песчаные. Устройство с уплотнением трамбовками	м ³ подстилающего слоя	0,16
81.	Колодцы водопроводные бетонные круглые с монолитными стенами и покрытием из сборного железобетона. Устройство в грунтах сухих	м ³ ж/б и бетонных конструкций колодца	3,1
82.	Сетка арматурная сварная из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012	т	0,889
83.	Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м ² поверхности	23,8
84.	Труба двухслойная полимерная со структурированной стенкой SN 8 с соединительным элементом (раструб, муфта) средний внутренний диаметр 105 мм ГОСТ Р 54475-2011	м	5
	Раздел 11. Пересечение с дорогой PR19103		
85.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшем вместимостью 0,25 м ³	м ³ грунта	268
86.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	м ³ грунта	2
87.	Трубопроводы из полимерных труб наружным диаметром 110 мм. Укладка в траншею	км трубопровода	0,091

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
88.	Труба двухслойная полимерная со структурированной стенкой SN 8 с соединительным элементом (раструб, муфта) средний внутренний диаметр 105 мм ГОСТ Р 54475-2011	м	91
89.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м ³ грунта	1
90.	Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2	м ³ грунта	4
91.	Бетонная гильза. Устройство	м ³	5,4
92.	Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м ² поверхности	2
93.	Покрытие битумной мастикой по выровненной поверхности	м ² поверхности	10
2-02	Монтажные работы на Морском комплексе. Комплекс ЭТК1(Остров D), ЕРС-3, А		
2-02-1	Монтажные работы: PR22004-ЕРС3, PR19055-Д, PR20032-Д, еМоС23603 еМоС23607 и еМоС23606 еМоС23609-Д, PR20102, PR20104, PR20110-Д, PR20102. PCN20102-Д, PR20110. PCN20110-Д, PR20002. PCN20002-Д, Комплекс D-PR18092, PR22301, ЕМОС17767, еМоС17767 и PR1806, PR20100, PR23005, PR23004, PR21025, Остров А. PR19103		
	Отдел 1. PR22004 Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока ЕРС3		
	Раздел 1. Замена двух клапанов В3-1000-НCV-316 и В-1000-НCV-316		
1.	Арматура на условное давление 68,95 МПа, диаметр условного прохода 200 мм. Демонтаж оборудования	шт.	2
2.	Конструкции металлические. Погрузка	т	5
3.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	5
4.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	5
5.	Арматура на условное давление 68,95 МПа, диаметр условного прохода 200 мм. Монтаж оборудования	шт.	2
6.	Клапан (вентиль) запорный из нержавеющей стали, фланцевый, для агрессивных сред Т до + 450°С, PN 69, марки 15нж22нж ГОСТ 5761-2005 DN 200	шт.	2
	Отдел 2. PR19055 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин, остров D		
	Раздел 2. Замена четырёх клапанов В4-1000-PCV-099/109/249/269		
7.	Арматура на условное давление 68,95 МПа, диаметр	шт.	4

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	условного прохода 150 мм. Демонтаж оборудования		
8.	Арматура на условное давление 68,95 МПа, диаметр условного прохода 150 мм. Демонтаж оборудования	шт.	4
9.	Клапан (вентиль) запорный стальной фланцевый для жидких и газообразных сред, Т до +200°С, PN 68,95 марки 15с22нж ГОСТ 5761-2005 DN 150	шт.	4
10.	Конструкции металлические. Погрузка	т	4,8
11.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	4,8
12.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	4,8
	Отдел 3. PR20032 Модернизация каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 системы сепарации нефти, остров D		
	Раздел 3. Замена внутренних устройств на двух сепараторах: В4-200-VN-101, линия 1, баржа 5; В4-200-VN-201, линия 2, баржа 18		
13.	Демонтаж отдельных панелей и узлов. Демонтаж на открытой площадке	т	3,944
14.	Установки вертикальные из отдельных панелей и узлов. Монтаж на открытой площадке	т	3,944
15.	SMS-Swirldesk-ID:1800мм.Каплеотбойник	шт.	2
16.	KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм.Вторичный сетчатый туманоуловитель	шт.	2
17.	GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм. Устройство ввода потоков газа в колонны	шт.	2
18.	KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм.Первичный сетчатый туманоуловитель	шт.	2
19.	BR Tension Ring ID: 1800мм.Опорное кольцо для вторичного туманоуловителя	шт.	2
20.	Конструкции металлические. Погрузка	т	3,944
21.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	3,944
22.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	4
	Отдел 4. РеМоС23603, еМоС23607 и еМоС23606, еМоС23609 Модернизация регулирующих клапанов установки 200, остров D		
	Раздел 4. Замена четырёх клапанов на линии 1, баржа 5-В4-2001-LCV-024А,044А-2шт.;линии 2 баржа 18-В4-2002-LCV-024А,044А -2 шт.		
23.	Арматура на условное давление 13 МПа, Ду прохода 250	шт.	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	мм.Демонтаж		
24.	Клапан стальной низкого давления, Ду 300 мм.Демонтаж	шт.	2
25.	Арматура на условное давление 13 МПа с ручным приводом, Ду 250 мм. Монтаж оборудования	шт.	2
26.	Клапан стальной низкого давления, Ду 300 мм. Монтаж оборудования	шт.	2
27.	В4-2001-LCV-024А, линия 1, баржа 5, dy=10", P=13,1 МПа; В4-2002-LCV-024А, линия 2, баржа 18, dy=10", P=13,1 МПа, DN 250	шт.	2
28.	В4-2001-LCV-044А, линия 1, баржа 5, dy=12", P=3,4 МПа; В4-2002-LCV-044А, линия 2, баржа 18, dy=12"; P=3,4 МПа DN 300	шт.	2
29.	Конструкции металлические. Погрузка	т	8
30.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	8
31.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	8
	Отдел 5. PR20102, PR20104, PR20110 Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД, остров D		
	Раздел 5. PR20102.PCN20102.Сепаратор СД В4-200-VS-102, Линия 1, Модуль 5		
32.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	45,2
33.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 820 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	6,6
34.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	16,7
35.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 426 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	18,6
36.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,2
37.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 57 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	1,1

Шифр Объекта, № пункта	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4
38.	Узлы технологических трубопроводов PIPE SEAMLESS SCH 10S INCONEL 825 B423 N08825,д.2"	т	0,005
39.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.12"	т	0,18
40.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.18"	т	2,845
41.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.20"	т	3,502
42.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.28"	т	0,906
43.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода.Ду 18 ".Монтаж оборудования	шт.	3
44.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода.Ду 12 ". Монтаж оборудования	шт.	2
45.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду2 ". Монтаж оборудования	шт.	2
46.	Клапан Модульный двойной запорно-спускной клапан включает в себя блокировку клапана SP-0010	шт.	1
47.	Кран шаровый 18"КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-80 900LB VBA9937	шт.	2
48.	Кран шаровый из ковальной стали, фланцевый,12"КЛАПАН ШАРОВЫЙ BW S-60 900LB VBA9937(12")	шт.	2
49.	Клапан 2" КЛАПАН ШАРОВЫЙ R.B. 1500LB RJ VBA9037	шт.	1
50.	Клапан 12" КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-60 900LB VBA9937	шт.	1
51.	Клапан обратный 2"ОБРАТНЫЙ КЛАПАН 1500LB RJ VC9039 SOUR	шт.	1
52.	Клапан 2"ЦЕЛЬНЫЙ ПОВОРОТНЫЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН С ВЕРХНИМ РАЗЪЕМОМ	шт.	1
	Раздел 6. PR20102.PCN20102.Сепаратор СД В4-200-VS-202, Линия 2, Модуль 18		
53.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	44,7
54.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,диаметр трубопровода наружный до 820 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	6,6
55.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	17
56.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,диаметр трубопровода наружный до 426 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	18,6

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
57.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,1
58.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 57 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	0,8
59.	Узлы технологических трубопроводов PIPE SEAMLESS SCH 10S INCONEL 825 B423 N08825, д. 2"	т	0,004
60.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825, д. 10"	т	0,005
61.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825, д. 12"	т	0,161
62.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825, д. 18"	т	2,743
63.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825, д. 20"	т	3,549
64.	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825, д. 28"	т	0,906
65.	Клапан Модульный двойной запорно-спускной клапан включает в себя блокировку клапана SP-0010	шт.	1
66.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 18 ". Монтаж оборудования	шт.	2
67.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 12 ". Монтаж оборудования	шт.	2
68.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 2 ". Монтаж оборудования	шт.	2
69.	Кран шаровый 18" КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-80 900LB VBA9937	шт.	3
70.	Кран шаровый из ковanej стали, фланцевый, 12" КЛАПАН ШАРОВЫЙ BW S-60 900LB VBA9937(12")	шт.	2
71.	Клапан 2" КЛАПАН ШАРОВОЙ R.B. 1500LB RJ VBA9037	шт.	1
72.	Клапан 12" КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-60 900LB VBA9937	шт.	1
73.	Клапан обратный 2" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН 1500LB RJ VC9039 SOUR	шт.	1
74.	Клапан 2" ЦЕЛЬНЫЙ ПОВОРОТНЫЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН С ВЕРХНИМ РАЗЪЕМОМ	шт.	1
	Раздел 7. PR20110.PCN20110.Сепаратор ВД В4-200-VS-101, Линия 1, Модуль 5		
75.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	19,154

Шифр Объекта, № пункта	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4
76.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	10,571
77.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 426 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	3,9
78.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	3,17
79.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 57 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	1,513
80.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 26.19 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.2"	т	0,015
81.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 14.27 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.12"	т	0,345
82.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 23.83 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.18"	т	0,986
83.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 26.19 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.20"	т	3,202
84.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 18 ".Монтаж оборудования	шт.	1
85.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 12 ". Монтаж оборудования	шт.	2
86.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду10 ". Монтаж оборудования	шт.	2
87.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду2 ". Монтаж оборудования	шт.	5
88.	Кран шаровый из кованой стали, фланцевый, 12"КЛАПАН ШАРОВЫЙ BW S-60 900LB VBA9937(12")	шт.	1
89.	Клапан 2" КЛАПАН ШАРОВЫЙ R.B. 1500LB RJ VBA9037	шт.	1
90.	Кран шаровый 10" КЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ	шт.	2
91.	Кран шаровый 18"КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-80 900LB VBA9937	шт.	1
92.	Клапан 12" КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-60 900LB VBA9937	шт.	1
93.	Клапан обратный 2"ОБРАТНЫЙ КЛАПАН 1500LB RJ VC9039 SOUR	шт.	2
94.	Клапан 2"ЦЕЛЬНЫЙ ПОВОРОТНЫЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН С ВЕРХНИМ РАЗЪЕМОМ	шт.	2
	Раздел 8. PR20110.PCN20110.Сепаратор ВД В4-200-VS-201, Линия 2, Модуль 18		

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
95.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	18,654
96.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	10,571
97.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 426 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	3,4
98.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	3,17
99.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 57 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	1,513
100.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 26.19 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.2"	т	0,016
101.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 14.27 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.12"	т	0,345
102.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 23.83 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.18"	т	0,865
103.	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 26.19 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.20"	т	3,202
104.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 18 ".Монтаж оборудования	шт.	1
105.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду 12 ". Монтаж оборудования	шт.	2
106.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду10 ". Монтаж оборудования	шт.	2
107.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода. Ду2 ". Монтаж оборудования	шт.	5
108.	Кран шаровый из ковальной стали, фланцевый, 12"КЛАПАН ШАРОВЫЙ BW S-60 900LB VBA9937(12")	шт.	1
109.	Клапан 2" КЛАПАН ШАРОВЫЙ R.B. 1500LB RJ VBA9037	шт.	1
110.	Кран шаровый 10" КЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ	шт.	2
111.	Кран шаровый 18"КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-80 900LB VBA9937	шт.	1
112.	Клапан 12" КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-60 900LB VBA9937	шт.	1
113.	Клапан обратный 2"ОБРАТНЫЙ КЛАПАН 1500LB RJ VC9039 SOUR	шт.	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
114.	Клапан 2"ЦЕЛЬНЫЙ ПОВОРОТНЫЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН С ВЕРХНИМ РАЗЪЕМОМ	шт.	2
	Отдел 6. PR20002.PCN20002. Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД, остров D		
	Раздел 9. Арматура		
115.	Арматура приварная с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 10 МПа, диаметр условного прохода 250 мм. Монтаж оборудования	шт.	10
116.	Арматура приварная с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 10 МПа, диаметр условного прохода 300 мм. Монтаж оборудования	шт.	8
117.	10" 300LB RF MODULAR DOUBLE BLOCKLEED VALVE,300-фунтовый RF МОДУЛЬНЫЙ ДВОЙНОЙ ЗАПОРНО-СПУСКНОЙ КЛАПАН DN 250	шт.	10
118.	12" 150LB RF MODULAR DOUBLE BLOCKLEED VALVE,12-дюймовый МОДУЛЬНЫЙ ДВОЙНОЙ ЗАПОРНО-СПУСКНОЙ КЛАПАН RF, 150 ФУНТОВ DN 300	шт.	8
	Раздел 10. Сепаратор СД В4-200-VS-102, Линия 1, Модуль 5		
119.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	9,006
120.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4,4
121.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4,606
122.	Узлы технологических трубопроводов PIPE 10" S-30S (7.8MM WT) ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825	т	0,234
123.	Узлы технологических трубопроводов PIPE 20" 10MM WT (S-10S AT WPBS) ASME B36.19M BE ASTM B423	т	0,346
	Раздел 11. Сепаратор НД В4-200-VS-103, Линия 1, Модуль 5		
124.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	2,543
125.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,543
126.	Узлы технологических трубопроводов PIPE 12" S-10S ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825 SMLS NACE	т	0,092

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	Раздел 12. Сепаратор СД В4-200-VS-202, Линия 2, Модуль 18		
127.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	8,604
128.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4,4
129.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4,204
130.	Узлы технологических трубопроводов PIPE 10" S-30S (7.8MM WT) ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825	т	0,561
131.	Узлы технологических трубопроводов PIPE 20" 10MM WT (S-10S AT WPBS) ASME B36.19M BE ASTM B423	т	0,346
	Раздел 13. Сепаратор НД В4-200-VS-203, Линия 2, Модуль 18		
132.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	2,65
133.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,65
134.	Узлы технологических трубопроводов PIPE 12" S-10S ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825 SMLS NACE	т	0,096
	Отдел 7. Комплекс D.PR18092, PR22301, ЕМОС17767 Модернизация оборудования ТЭГ установки 310		
	Раздел 14. Замена внутренних устройств на на трёх линиях:Каплеотбойные сепараторы В4-310-VN-101/201/301;Контактор ТЭГ (колонна) В4-310-VJ-101/201/301		
135.	Демонтаж отдельных панелей и узлов. Демонтаж на открытой площадке	т	18,093
136.	Установки вертикальные из отдельных панелей и узлов. Монтаж на открытой площадке	т	18,093
137.	В4-310-VN-201 Входное распределительное устройство (GIVS Schoepentoeter)	шт.	3
138.	В4-310-VN-201 Туманоуловитель с плетеной сеткой (KM 9798-GLYCOL VKRr-4/4)	шт.	3
139.	В4-310-VJ-201 Входное распределительное устройство ТЭГ (VKR2FM Distributor)	шт.	3
140.	В4-310-VJ-201 Входной трубопровод ТЭГ(LTE Elbow)	шт.	3

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
141.	B4-310-VJ-201 Каплеотбойник (MKS Support Plate)	шт.	3
142.	B4-310-VJ-201 Опорное кольцо (BR Tension Ring)	шт.	3
143.	Массообменная насадка (MellarackPlus 252.Y	шт.	3
144.	Массообменная насадка (MellarackPlus 252.Y	шт.	3
145.	Конструкции металлические. Погрузка	т	18,093
146.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	18,093
147.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	18,1
	Отдел 8. Комплекс D.eMoC17767 и PR1806 Модернизация регулирующих клапанов установки 360		
	Раздел 15. Замена трёх клапанов: B4-3601-LCV-064, Модуль 3; B4-3602-LCV-064, Модуль 4; B4-3603-LCV-064, Модуль 16		
148.	Арматура приварная с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 10 МПа, диаметр условного прохода 50 мм. Монтаж оборудования	шт.	3
149.	Клапан (вентиль) запорный из нержавеющей стали, фланцевый, для жидких, газообразных, агрессивных сред, Т до + 425°С, PN 16 марки 15нж65бк (п) ГОСТ 5761-2005 DN 50	шт.	3
150.	Конструкции металлические. Погрузка	т	0,3
151.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	0,3
152.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	0,3
	Отдел 9. Комплекс D.PR20100 Модернизация компрессоров обратной закачки газа- нет данных		
	Раздел 16. Замена внутренних устройств на компрессорах обратной закачки газа		
153.	Демонтаж отдельных панелей и узлов. Демонтаж на открытой площадке	т	3,944
154.	Установки вертикальные из отдельных панелей и узлов. Монтаж на открытой площадке	т	3,944
155.	SMS-Swirldeck-ID:1800мм.Каплеотбойник	шт.	2
156.	KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм.Вторичный сетчатый туманоуловитель	шт.	2
157.	GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм. Устройство ввода потоков газа в колонны	шт.	2
158.	KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм.Первичный сетчатый туманоуловитель	шт.	2
159.	BR Tension Ring ID: 1800мм.Опорное кольцо для вторичного	шт.	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	туманоуловителя		
160.	Конструкции металлические. Погрузка	т	3,944
161.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	3,944
162.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	4
	Отдел 10. Комплекс D.PR23005 Модернизация клапанов EDV/ESV-замена внутренних деталей 19-ти клапанов-PCN23005-ремонтные работы эксплуатации		
	Отдел 11. Комплекс D.PR23004 Модернизация анализаторов влажности морского комплекса+ КИП		
	Раздел 17. Монтаж трубопроводов на Уст.310, линия 100-баржа 6, линия 300-баржа 20		
163.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный 325 мм. Изготовление	м трубопровода	44,7
164.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 820 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	6,6
165.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	17
166.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 426 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	18,6
167.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 325 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,1
168.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, диаметр трубопровода наружный до 57 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	0,8
169.	Трубопровод 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE. Монтаж оборудования	т	1,35
170.	Трубопровод 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE. Монтаж оборудования	т	0,83
171.	Трубопровод 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE. Монтаж оборудования	т	0,09
172.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	1,35
173.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,83
174.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб	т	0,09

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE		
175.	Трубопровод 1 1/2". Врезка в действующие магистрали	врезка	9
176.	Трубопровод 2". Врезка в действующие магистрали	врезка	2
177.	Трубопровод 2". Врезка в действующие магистрали	врезка	9
178.	Трубопровод 3". Врезка в действующие магистрали	врезка	2
	Отдел 12. Остров А. PR19103 Стравливание давления МКП (межколонное пространство) скважин острова А в удалённом режиме		
	Раздел 18. KE01-B1-100-JG-P-LT-0001-000-PR19103 - Дистанционная продувка давлением в кольцевом пространстве скважины A-Island. тр-ды устья скважин		
179.	Секция трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 2". Изготовление	м трубопровода	684,9
180.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 2". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	684,9
181.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 2" PIPE 7.9 WT SMLS B444 GR1 UNS NO6625 (ALLOY 625) BE NACE	т	14,985
182.	Арматура приварная с ручным приводом, Ду 2". Монтаж оборудования	шт.	27
183.	ДВОЙНОЙ БЛОК-КЛАПАН ВСТРОЕННЫЙ ДВОЙНОЙ БЛОК-КЛАПАН 10000 BW x FLG КОНЦЫ VBB100080	шт	27
184.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" PIPE 7.9 WT SMLS B444 GR1 UNS NO6625 (ALLOY 625) BE NACE	т	12,15
	Раздел 19. KE01-B1-100-JG-P-LT-0001-000-PR19103 - Дистанционная продувка давлением в кольцевом пространстве скважины A-Island. гидравлика		
185.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, монтируемый в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, Ду 1". Изготовление	м трубопровода	69
186.	Секция трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 2". Изготовление	м трубопровода	198
187.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" PIPE SCH.80S SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE, PIPE SCH.40S SMLS A312 Gr. TP316/316L BE	т	0,97
188.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 2" PIPE SCH.160 SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE, PIPE SCH.40S SMLS A312 Gr. TP316/316L BE	т	0,118
189.	Арматура, Ду до 50 мм. Монтаж оборудования	шт.	58
190.	Клапан GATE VALVE 800# SW x SCREWED NPT (FEMALE) VG8057, Ду 1"	шт	26

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
191.	Клапан GATE VALVE 800# SW x SCREWED NPT (FEMALE) VG8057, Ду 1 1/2"	шт	3
192.	ДВОЙНОЙ ШАРОВОЙ КРАН С ИГОЛЬЧАТЫМ СПУСКНЫМ КЛАПАНОМ С ПРОБКОЙ 2500# ФЛАНЦЕВЫЙ/ RTJ VDB25080DOUBLE BLOCK BALL VALVE WITH NEEDLE BLEED VALVE c/w PLUG 2500 FLANGED RTJ VDB25080, Ду 1 1/2"	шт	3
193.	ШАРОВОЙ BALL VALVE 2500# RTJ VBA25175, Ду 1"	шт	26
194.	Трубопровод 2". Врезка в действующие магистрали	врезка	28
	Раздел 20. KE01-B1-100-JG-P-LL-0001-000-PR19103.Линии стравливания давления		
195.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 1". Изготовление	м трубопровода	74,4
196.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 2". Изготовление	м трубопровода	862,5
197.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 3". Изготовление	м трубопровода	244,2
198.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, Ду 1". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	74,4
199.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 2". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	862,5
200.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 89 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	244,2
201.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1"PIPE SCH.80S SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE	т	0,24
202.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 2"PIPE SCH.160 SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE	т	6,45
203.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3"PIPE SCH.160 SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE	т	3,73
204.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м ²	283,3
205.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м ²	283,3
206.	Трубопроводы. Изоляция шнурами хризотилцементными	м ³ изоляции	33,3
207.	Поверхность изоляции трубопроводов. Покрытие сталью оцинкованной	м ² поверхности покрытия изоляции	921,8
208.	Шнур минераловатный в оплетке из стеклоровинга ШМР-200 диаметром 60мм	м ³	31,5

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
209.	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	3,986
	Раздел 21. Монтаж арматуры KE01-B1-100-JG-P-LS-0003-000-PR19103		
210.	Арматура приварная с ручным приводом, Ду 1". Монтаж оборудования	шт.	26
211.	Арматура приварная с ручным приводом, Ду 1 1/2" Монтаж оборудования	шт.	6
212.	Арматура приварная с ручным приводом, Ду 2". Монтаж оборудования	шт.	51
213.	Арматура приварная с ручным приводом, Ду 3". Монтаж оборудования	шт.	20
214.	Кран шаровый стальной стандартнопроходной, тип присоединения сварка/фланец, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°C, PN 40 ГОСТ 21345-2005 DN 32	шт.	26
215.	Кран шаровый стальной стандартнопроходной, тип присоединения сварка/фланец, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°C, PN 40 ГОСТ 21345-2005 DN 50	шт.	6
216.	Задвижка стальная литая фланцевая клиновая с выдвижным шпинделем, с комплектом ответных фланцев, с маховиком, для воды, пара, газа, нефтепродуктов, Т до + 425°C, PN 25 ГОСТ 5762-2002 DN 50	шт.	51
217.	Затвор стальной дисковый поворотный приварной трехэксцентриковый с редуктором, с металлическим уплотнением для воды, пара и нефтепродуктов, Т до +425°C, PN 25 ГОСТ 13547-2015 DN 80	шт.	10
218.	Задвижка стальная литая фланцевая клиновая с выдвижным шпинделем с комплектом ответных фланцев, с маховиком, для воды, пара, газа, нефтепродуктов, Т до + 425°C, PN 16 ГОСТ 5762-2002 DN 80	шт.	5
219.	Кран шаровый стальной стандартнопроходной, тип присоединения сварка/фланец, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°C, PN 25 ГОСТ 21345-2005 DN 65	шт.	5
220.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ХС-010 за один раз	м ²	192,6
221.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска композицией ОС-12-01	м ²	192,6
222.	Арматура и соединения фланцевые. Изоляция съемными полуфутлярами из матрасов минераловатных и листов алюминиевых сплавов	шт. арматуры и фланцевых соединений	309
223.	Плита теплоизоляционная из минеральной ваты СТ РК 3829-2022 на синтетическом связующем П-200	м ³	5,2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
224.	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 толщиной 1,5 мм	м ²	184,66
	Отдел 13. Комплекс D.PR21025 Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов		
	Раздел 22. Монтаж трубопроводов.УИП17050 - Установка испытаний на герметичность азотом. Объем фазы - 2		
225.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 1". Изготовление	м трубопровода	445,64
226.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 2".Изготовление	м трубопровода	218,78
227.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду 3".Изготовление	м трубопровода	706,07
228.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 1". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	74,4
229.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	862,5
230.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 3". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	244,2
231.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 4". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	70,96
232.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, Ду 8". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	231,2
233.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	4,32
234.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА S-80 NPT A333 Gr.6 SMLS HOT DIP GALV. ISO1461	т	2,7
235.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА S-80 NPT A333 Gr.6 SMLS HOT DIP GALV. ISO1461	т	17,79
236.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 4" ТРУБА S-40S BE A312 TP316/316L SMLS NACE	т	2,61
237.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 8" ТРУБА 6.35 BE A358 316 Cl.3 EFW NACE	т	24,645
	Раздел 23. Врезки (фланцы).PR21025 Внедрение Автоматизированных Систем Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов		
238.	Арматура стальная фланцевая на условное давление до 6,4 МПа, диаметр условного прохода 40-50 мм. Монтаж оборудования	шт.	4
239.	VALVE FB DOUBLE BLOCK AND BLEED 300LB RF250 VDB3121, 2-ДЮЙМОВЫЙ КЛАПАН FB ДВОЙНОЙ БЛОК И СПУСК 300 ФУНТОВ RF250 VDB3121	шт	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
240.	WELDOFLANGE 3000#/300LB RF250 A182/F316/316L NACE,ПРИВАРНЫЙ ФЛАНЕЦ 3000#/300LB RF250 A182/F316/316L NACE	шт	2
241.	FLANGE BLIND 300LB RF250 A182 F316/F316L, ФЛАНЕЦ ГЛУХОЙ 2" 300LB RF250 A182 F316/F316L	шт	2
242.	GASKET 3.2mm SPIRAL WOUND TYPE, graphite/316 CENTERING INNER RING LB300, ПРОКЛАДКА 2 ДЮЙМА, 3,2 мм СПИРАЛЬНО НАВИТОГО ТИПА, графит/316 ЦЕНТРУЮЩЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ КОЛЬЦО LB300	шт	8
243.	BOLT+2N 5/8INx90 A193 Gr. B8M Class 2 / A194 Gr 8M , БОЛТ 5/8"+2N 5/8INx90 A193 Группа В8М Класс 2 / A194 Группа 8М	шт	19
244.	VALVE FB DOUBLE BLOCK AND BLEED 300LB RF250 VDB3610 SOUR 2-ДЮЙМОВЫЙ КЛАПАН FB ДВОЙНОЙ БЛОК И СПУСК 300 ФУНТОВ RF250 VDB3610 SOUR	шт	2
245.	WELDOFLANGE 3000#/300LB RF250 A182/F316/316L NACE,ПРИВАРНЫЙ ФЛАНЕЦ 3000#/300LB RF250 A182/F316/316L NACE	шт	2
246.	FLANGE BLIND 300LB RF250 A182 F316/F316L, ФЛАНЕЦ ГЛУХОЙ 2" 300LB RF250 A182 F316/F316L	шт	2
247.	GASKET 3.2mm SPIRAL WOUND TYPE, graphite/316 CENTERING INNER RING LB300, ПРОКЛАДКА 2 ДЮЙМА, 3,2 мм СПИРАЛЬНО НАВИТОГО ТИПА, графит/316 ЦЕНТРУЮЩЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ КОЛЬЦО LB300	шт	8
248.	BOLT+2N 5/8INx90 A193 Gr. B8M Class 2 / A194 Gr 8M , БОЛТ 5/8"+2N 5/8INx90 A193 Группа В8М Класс 2 / A194 Группа 8М	шт	19
249.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ХС-010 за один раз	м ²	6,8
250.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска композицией ОС-12-01	м ²	6,8
251.	Арматура и соединения фланцевые. Изоляция съемными полуфутлярами из матрасов минераловатных и листов алюминиевых сплавов	шт. арматуры и фланцевых соединений	12
252.	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 толщиной 1,5 мм	м ²	10,6
253.	Плита теплоизоляционная из минеральной ваты СТ РК 3829-2022 на синтетическом связующем П-200	м ³	0,5
254.	Трубопровод условным давлением до 2,5 МПа, диаметр наружный присоединяемой трубы 1220 мм. Присоединение к действующей магистрали	присоединение	2
255.	Трубопровод условным давлением до 2,5 МПа, диаметр наружный присоединяемой трубы 900 мм. Присоединение к действующей магистрали	присоединение	2
256.	Фланец плоский приварной PN 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 1200 мм	шт.	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
257.	Фланец плоский приварной РН 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 900 мм	шт.	2
2-03	Электроснабжение и электрообогрев		
2-03-1	PR 19103.Остров А.Электроснабжение.Электроосвещение.Дистанционная продувка МКП(Межколонного пространства/затрубного пространства) добывающих скважин острова А.Электрооборудование,электроосвещение, заземление, кабельные конструкции, электрообогрев трубопроводов		
	Раздел 1. Энергетическое оборудование		
1.	Шкаф (пульт) управления навесной, высота, ширина и глубина до 600х600х350 мм. Установка	шт.	2
2.	Щит с монтажной панелью ГОСТ 32397-2013, 400В	шт.	2
	Раздел 2. Кабели и аксессуары		
3.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	2 300
4.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + Е х 95 мм ² (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4х95 (мк)-1	м	200
5.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + Е х 16 мм ² (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4х16 мм ²	м	200
6.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC2х10 (ок)-0,66	м	300
7.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 2х6 (ок)-0,66	м	1 000
8.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х2,5 мм ²	м	600
9.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	200
10.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием М8,М10 (100 штук в упаковке)	100 шт.	0,02

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
11.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	96
12.	Ввод кабельный для кабеля 5х95мм ² , размер 635S/C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	2
13.	Ввод кабельный для кабеля 5х16мм ² , размер 32S/M32(C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	2
14.	Ввод кабельный для кабеля 3х10мм ² , размер 25S/M25(C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	20
15.	Ввод кабельный для кабеля 3х6мм ² , размер 20S/M20(C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	72
16.	Кабельные стяжки из нержавеющей стали покрытые никелем, черные 200 мм х 4,6 мм (в упаковке 100 шт.)CTR 200STC	шт.	300
17.	Кабельный переход M25 наружный M20 внутренний 476/1/M20/M25	шт	8
18.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	300
19.	Кабельный наконечник компрессионного типа (луженый) с отверстием M6 для провода 1,5-5,5мм ² и 4-6мм ²	100 шт.	0,03
	Раздел 3. Материалы для освещения		
20.	Прожектор с лампой мощностью 500 Вт. Установка отдельно на кронштейне, установленном на стене	шт.	14
21.	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока, 50 Гц, 48Вт, 6684Лм	шт.	14
22.	Монтажный кронштейн. Монтаж оборудования	комплект	14
23.	Комплект метизов	т	0,001
24.	Распределительная коробка освещения. Установка на стене болтами на конструкции	шт.	14
25.	Распределительная коробка освещения с комплектующими	шт.	14
26.	Оцинкованная труба диаметром до 50 мм. Прокладка.	м	35
27.	Труба стальная сварная водогазопроводная оцинкованная для крепления светодиодных прожекторов ГОСТ 3262-75 размерами 50х3,0 мм	м	35
28.	Фундаменты общего назначения бетонные под колонны объемом до 3 м ³ . Устройство	м ³	14,48
29.	Конструкции, закрепляемые на фундаментах. #	т конструкций	2,4
30.	Опоры стальные трубчатые. Окраска масляной краской с очисткой поверхности металлической щеткой	т	2,4
	Раздел 4. Система заземления		

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
31.	Проводник заземляющий открыто из медного изолированного провода. Монтаж по строительным основаниям	м	1 100
32.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	306
33.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	408
34.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 16 мм2	м	408
35.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	300
36.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
37.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
38.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
39.	С-образный зажим. Монтаж оборудования	шт.	150
40.	Компрессионный соединитель.С-образный зажим	шт.	150
41.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,005
	Раздел 5. Кабельные лотки и аксессуары		
42.	Короб металлический с крышками. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	324
43.	Короб металлический длиной 6 м (блоки). Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	384
44.	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 450 мм	м	192
45.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 100 мм	м	162
46.	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 450 мм, толщина 0,8 мм	м	192
47.	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 100 мм, толщина 0,7 мм	м	162
48.	Кронштейн MQV-41/300R для крепления кабельного лотка к профилю перфорированному	шт.	192
49.	Профиль. Монтаж оборудования	м	276

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
50.	Профиль, типа С-образного сечения высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	276
	Раздел 6. Трассировка нагревательных кабелей и аксессуаров		
51.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	1 774,7
52.	Саморегулируемый греющий кабель	м	1 810,194
53.	Крепежная лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	304
54.	Крепежная лента(1 рулон-16м).	шт	19
55.	Этикетка с предупреждением(на английском языке)	шт	20
56.	Прибор, масса до 1,5 кг. Термометр.Монтаж оборудования.	шт.	35
57.	Датчик температуры стенки трубопровода термостата от 0 до 100грС	шт.	35
58.	Комплект для подключения питания терминатора-крепление на трубе. Монтаж оборудования	шт.	35
59.	Комплект для подключения питания терминатора-крепление на трубе.	шт	35
60.	Монтаж соединительных коробок	шт.	29
61.	Распределительная коробка для трассировочного нагрева с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, АТЕХ JBM-100-EP,	шт	29
2-03-2	PR 20033.Установки обратной закачки газа RGI.Модернизация БКУ компрессоров ЗСГ по расширению мощности для закачки газа на острове Д.Электроснабжение		
	Раздел 1. ТА22. Модификация ЗСГ.Модуль 1		
1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	659
2.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4х10 (ок)-0,66	м	176
3.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 3х2,5 мм2	м	10
4.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4х16 мм2	м	297
5.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 7х2,5 (ок)-0,66	м	176
6.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	20
7.	Ввод кабельный V-ТЕС VM20+OR; M20х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10
8.	Ввод кабельный V-ТЕС VM25+OR; M25х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	Раздел 2. ТА22. Модификация ЗСГ.Модуль 2		
9.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	659
10.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4х10 (ок)-0,66	м	176
11.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 3х2,5 мм ²	м	10
12.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4х16 мм ²	м	297
13.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 7х2,5 (ок)-0,66	м	176
14.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	20
15.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10
16.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10
	Раздел 3. SD24.RGI модификация(замена панелей DGS).		
17.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	135
18.	Саморегулируемый греющий кабель 10QTV2-R2-CT + 15XTV2-R2-CT	м	137,7
19.	Сальник для силового кабеля M25 для соединительных коробок GL-38-M25-METAL	шт	16
20.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	16
21.	Набор для соединения холодного монтажа M25. C-25-100	шт	16
22.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	11
23.	Концевая заделка E-20 и E-40.	шт	11
24.	Соединение под теплоизоляцией. Монтаж оборудования	шт.	3
25.	Соединение комплект.S-40	шт	3
26.	Монтаж соединительных коробок	шт.	12
27.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBU-100-EP	шт	12
28.	Предупредительная табличка -Казахский/Русский/Английский. LAB-1-01	шт	30
29.	Хомут. Монтаж. Производство работ на высоте свыше 2 до 8 м, применен коэффициент к затратам труда - 1,05.	шт.	25
30.	Хомут для труб PSE-090	шт	25
31.	Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг(опорный кронштейн). Монтаж оборудования	шт.	12

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
32.	Опорный кронштейн. SB-101	шт	12
33.	Крепежная лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	12
34.	Крепежная лента(1 рулон-16м).GT-66	шт	1
2-03-4	PCN 18023.Установка 990.Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGH на Морских объектах.Остров D.EPC3 и EPC4.Электроснабжение,заземление		
	Раздел 1. EPC3		
1.	Шкаф управления и регулирования. Монтаж оборудования	шкаф	2
2.	Дистанционный независимый расцепитель в соответствии с однолинейной схемой S202-C16, S2C-A1	компл	2
3.	Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 250 А. Монтаж	шт.	2
4.	Автоматический выключатель ном 40А в соответствии с однолинейной схемой S202-C16, S2C-A1	компл	2
5.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	659
6.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4x10 (ок)-0,66	м	179,52
7.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 3x2,5 мм2	м	10,2
8.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4x16 мм2	м	302,94
9.	Силовой кабель для цепей переменного тока, 7x2,5 (ок)-0,66	м	179,52
10.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	20
11.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10
12.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10
13.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	340
14.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 2,5мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x2,5 мм2	м	20

Шифр Объекта, № пункта	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4
15.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 4 мм ² (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, малодымный, безгалогенный черный, бронированный 600/1000 Вольт. спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.2. PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм ²	м	150
16.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 16мм ² (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.2. PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x16 мм ²	м	170
17.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	6
18.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	4
19.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	2
20.	Кабельные стяжки из нержавеющей стали покрытые никелем, черные 200 мм x 4,6 мм (в упаковке 100 шт.)CTR 200STC	шт.	500
21.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	300
22.	Изолированный наконечник 2,5мм ² КРЕТ2,5F	100 шт.	0,01
23.	Изолированный наконечник 4мм ² КРЕТ4F	100 шт.	0,01
24.	Изолированный наконечник 16мм ² КРЕТ16F	100 шт.	0,01
25.	Электроизоляционная лента ПВХ	кг	5
26.	Короб металлический длиной 3 м с крышками. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	15
27.	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 150 мм	м	9
28.	Плоский угол лестничного лотка, шириной 150 мм	шт.	1
29.	Внутренний угол лестничного лотка, шириной 150 мм	шт.	1
30.	Соединитель лестничного лотка горячеоцинкованный. Монтаж	м	10
31.	Соединитель лестничного лотка горячеоцинкованный.	м	10
32.	Внешняя крышка для	шт.	1
33.	Шпильный болт анкерный с гайкой M10x19	1000 шт.	
34.	Медная шина заземления. Монтаж оборудования	м	2
35.	Шина медная заземления с 6 отверстиями 900мм	шт.	2
36.	Проводник заземляющий открыто из медного изолированного провода. Монтаж по строительным	м	250

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	основаниям		
37.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	204
38.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	51
39.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	400
40.	Наконечник медный луженый кабельный ГОСТ 23469.0-81 марки JG-70	100 шт.	0,02
41.	Наконечник медный луженый кабельный ГОСТ 23469.0-81 марки JG-35	100 шт.	0,02
42.	Профиль. Монтаж оборудования	м	6
43.	Швеллер высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	6
44.	L-образный зажим. Монтаж оборудования	шт.	8
45.	Компрессионный соединитель.L-образный зажим	шт.	8
46.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от M12 до M16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,005
47.	Молниеотводы стальные и тросостойки сварные массой до 0,2 т. Установка	т	0,01
48.	Молниеприемный стержень L=1.5м, D=16мм	шт.	1
49.	Изолированная траверса, вынос 530мм	шт.	5
50.	Предупреждающая лента. Прокладка	м	99
51.	Изоляционная лента 25ммх33м	м	99
	Раздел 2. ЕРС4		
52.	Шкаф управления и регулирования. Монтаж оборудования	шкаф	1
53.	Дистанционный независимый расцепитель в соответствии с однолинейной схемой S202-C16, S2C-A1	компл	1
54.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	50
55.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 4 мм ² (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, малодымный, безгалогенный черный, бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.2. PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х4 мм2	м	50
56.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	2
57.	Ввод кабельный V-ТЕС VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической	шт.	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	соединительной резьбой, полиамидный.		
58.	Кабельные стяжки из нержавеющей стали покрытые никелем, черные 200 мм х 4,6 мм (в упаковке 100 шт.)CTR 200STC	шт.	500
59.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	100
60.	Изолированный наконечник 4мм2 КРЕТ4F	100 шт.	0,01
61.	Электроизоляционная лента ПВХ	кг	5
62.	Медная шина заземления. Монтаж оборудования	м	2
63.	Шина медная заземления с 6 отверстиями 900мм	шт.	2
64.	Проводник заземляющий открыто из медного изолированного провода. Монтаж по строительным основаниям	м	90
65.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	81,6
66.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	10,2
67.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	800
68.	Наконечник медный луженый кабельный ГОСТ 23469.0-81 марки JG-70	100 шт.	0,04
69.	Наконечник медный луженый кабельный ГОСТ 23469.0-81 марки JG-35	100 шт.	0,04
70.	Профиль. Монтаж оборудования	м	6
71.	Швеллер высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	6
72.	L-образный зажим. Монтаж оборудования	шт.	8
73.	Компрессионный соединитель.L-образный зажим	шт.	8
74.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,005
75.	Предупреждающая лента. Прокладка	м	66
76.	Изоляционная лента 25ммх33м	м	66
2-03-3	РСН 17050.Комплекс D.Установка 600.Система получения азота.Модификация комплекта Atlas Copco для проверки на утечку азота. Фаза 2.Электрооборудование,электроосвещение, заземление, кабельные конструкции, электрообогрев трубопроводов,утепление компрессоров		
	Раздел 1. Электрооборудование		
1.	Шкаф (пульт) управления навесной, высота, ширина и глубина до 600х600х350 мм. Установка	шт.	1

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
2.	Щит с монтажной панелью ГОСТ 32397-2013, 400В	шт.	1
	Раздел 2. Материалы для освещения		
3.	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока. Установка отдельно на стальной конструкции на земле	шт.	11
4.	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока, 50 Гц, 90Вт, 7519Лм	шт.	11
5.	Коробка клеммная. Монтаж оборудования	шт.	6
6.	Соед. коробка для прожекторов на мачтах с комплектующими	шт.	6
7.	Выключатель полугерметический и герметический. Монтаж оборудования	шт.	6
8.	Выключатель	шт.	6
	Раздел 3. Заземление и комплектующие		
9.	Проводник заземляющий открыто из медного изолированного провода. Монтаж по строительным основаниям	м	470
10.	Провода силовые, для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм ²	м	122,4
11.	Провода силовые, для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 16 мм ²	м	153
12.	Провода силовые изоляция из ПВХ, для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 6 мм ²	м	200
13.	Изолирующая лента. Прокладка	м	165
14.	Изолента ПВХ	кг	5
15.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	250
16.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
17.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
18.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,005
19.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 6мм? (100 шт. в упаковке)	100шт.	0,005
20.	С-образный зажим. Монтаж оборудования	шт.	52

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
21.	Компрессионный соединитель типа "С"	шт.	52
22.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,005
23.	Предупреждающая лента. Прокладка	м	150
24.	Предупреждающая лента	м	150
25.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м ³	м ³ грунта	116
26.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м ³ грунта	4
27.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м ³ грунта	12
28.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м ³ грунта	108
29.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м ³ уплотненного грунта	108
	Раздел 4. Кабели и аксессуары		
30.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	2 846
31.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	140
32.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x120 (мк)-1	м	293
33.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x70 мм2	м	293
34.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + Е х 16 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x16 мм2	м	1 000
35.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + Е х 6 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт. спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x6 (ок)-1	м	800

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
36.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + Е х 4 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт. спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	600
37.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	200
38.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
39.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,005
40.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 6мм? (100 шт. в упаковке)	100шт.	0,005
41.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	34
42.	Ввод кабельный М63; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	1
43.	Ввод кабельный V-ТЕС VM25+OR; М25х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	33
44.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м ³	м ³ грунта	116
45.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м ³ грунта	4
46.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м ³ грунта	12
47.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м ³ грунта	108
48.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м ³ уплотненного грунта	108
49.	Кабель в траншее один. Устройство постели для кабеля	м кабеля	130
50.	Кабель в траншее один. Устройство постели. Добавлять на каждый последующий кабель к норме 13-080201-0301	м кабеля	10
	Раздел 5. Электронагреватель и аксессуары		
51.	Монтаж соединительных коробок	шт.	8
52.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной	шт	8

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	и шпилькой, TERMON ZP-XP		
53.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	17
54.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	17
55.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	268
56.	Саморегулируемый греющий кабель KSX 15-2	м	36,72
57.	Саморегулируемый греющий кабель HTSX 9-2-OJ KSX 10-2-OJ	м	236,64
58.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	4
59.	Комплект силовой и концевой заделки KSX и HTSX.	шт	4
60.	Этикетка	шт	11
61.	Алюминиевая лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	324
62.	Алюминиевая лента ATEX-180(1 рулон-55м)	шт	6
63.	Соединение под теплоизоляцией. Монтаж оборудования	шт.	7
64.	Соединение под теплоизоляцией с использованием гильз. Т-100	шт	7
65.	Монтаж соединительных коробок	шт.	3
66.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, TERMON ZP-XP	шт	3
67.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	3
68.	Ввод кабельный M25; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	3
69.	Прибор, масса до 1,5 кг. Термостат. Монтаж оборудования.	шт.	3
70.	Электронный линейный термостат "ТЕРМИНАТОР"	шт	3
	Раздел 6. Кабельные лотки и комплектующие		
71.	Короб металлический длиной 3 м с крышками. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	228
72.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 75 мм	м	6
73.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 100 мм	м	33
74.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 200 мм	м	18

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
75.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 300 мм	м	27
76.	Крышка для кабельного лотка шириной 75 мм, толщина 0,7 мм	м	36
77.	Крышка для кабельного лотка шириной 100 мм, толщина 0,7 мм	м	33
78.	Крышка для кабельного лотка шириной 200 мм, толщина 0,8 мм	м	18
79.	Крышка для кабельного лотка шириной 300 мм, толщина 0,8 мм	м	27
80.	Стойка сборных кабельных конструкций (без полок), масса до 1,6 кг. Монтаж оборудования	шт.	7
81.	Стойка кабельная, подвесная, оцинкованная марки СП100	шт.	3
82.	Стойка кабельная, подвесная, оцинкованная марки СП300	шт.	4
83.	Прокладка плоских колен и тройников с крышками	м	14
84.	Плоское колено для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 75 мм	шт.	2
85.	Плоское колено для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 100 мм	шт.	2
86.	Плоское колено для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 200 мм	шт.	3
87.	Плоское колено для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 300 мм	шт.	2
88.	Тройник для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 100 мм	шт.	2
89.	Тройник для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 200 мм	шт.	2
90.	Тройник для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 300 мм	шт.	1
91.	Соединительный разъем	шт.	22
92.	Крышка для плоского колена шириной 75 мм	шт.	2
93.	Крышка для плоского колена шириной 100 мм	шт.	1
94.	Крышка для плоского колена шириной 200 мм	шт.	3
95.	Крышка для плоского колена шириной 300 мм	шт.	4
96.	Крышка для Т-образного поворота шириной 100 мм	шт.	2
97.	Крышка для Т-образного поворота шириной 200 мм	шт.	2
98.	Крышка для Т-образного поворота шириной 300 мм	шт.	1
99.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,01
100.	Зажим для крышки	шт.	354

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	Раздел 7. Утепление компрессоров и аксессуаров		
101.	Этикетка	шт	7
102.	Прибор, масса до 1,5 кг. Термостат.Монтаж оборудования.	шт.	3
103.	Электронный линейный термостат ETS-05-L	шт	3
104.	Комплект для подключения питания, C-150-E	шт	7
105.	Самоклеющаяся лента	рулон	3
106.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	4
107.	Набор для соединения холодного монтажа M25. C-25-100	шт	4
108.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м кабеля	20
109.	Саморегулируемый греющий кабель 8XTV2-CT-T3	м	20,4
110.	Алюминиевая лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	55
111.	Алюминиевая лента АТЕХ-180(1 рулон-55м)	шт	1
2-04	Автоматизация и пожарная сигнализация		
2-04-1	PR21025.Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссией на стационарных источниках выбросов.Автоматизация		
	Раздел 1. Приборы и средства автоматизации		
1.	Прибор, масса до 1,5 кг. Морской хроматограф.Монтаж оборудования.	шт.	2
2.	Морской хроматограф факельного газа высокого давления В4-2300-АТ-003(004)(согласно исходным требованиям)	шт	2
3.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	7 330
4.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 2x1мм2 (ок)-1	м	860
5.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 5x1мм2 (ок)-1	м	1 290
6.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 10x1мм2 (ок)-1	м	4 300
7.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20x1мм2 (ок)-1	м	430
8.	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, с концентрическим проводником, число жил 24, напряжение 0,66/1 кВ ГОСТ	м	430

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	31996-2012, марки NYCYнг 24x2,5 (ок)-0,66/1,		
9.	Кабель сетевой 4x2x24 AWG UTP	м	20
2-04-2	PR 17050. Установка 600. Система получения азота.Комплект для проверки на утечку азота. Объем Фазы 2.Приборы и средства оповещения		
	Раздел 1. Приборы и средства оповещения		
1.	Оповещатель пожарный светозвуковой наружной установки по бетонному основанию. Монтаж оборудования	шт.	12
2.	Оповещатель световой МАЯК РА/GA, КСЕНОН. красная и желтая линза	шт.	8
3.	Громкоговоритель РА/GA,	шт.	4
4.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	1 450
5.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида цвет серый XLPE/PVC/SWA/PVC 2x2x1,5мм2 (ок)-1	м	700
6.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида цвет черный XLPE/PVC/SWA/PVC 2x2x1,5мм2 (ок)-1	м	750
7.	Проводник заземляющий открыто из медного изолированного провода. Монтаж по строительным основаниям	м	150
8.	Провода силовые изоляция из ПВХ, для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 6 мм2	м	150
9.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	100
10.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 6мм? (100 шт. в упаковке)	100шт.	1
11.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,01
12.	Коробка (ящик) с зажимами для кабелей и проводов сечением до 6 мм2, количество зажимов до 20. Установка на конструкции на стене или колонне	шт.	12
13.	Распределительная коробка WEIDMULLER KLIPPON	шт.	12
14.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	48
15.	Ввод кабельный V-ТЕС VM20+OR; М20х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической	шт.	35

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
	соединительной резьбой, полиамидный.		
16.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	13
17.	Гайка соединительная для соединения кабельных лотков и аксессуаров между собой типа M10	1000 шт.	0,009
18.	Седло зажимное с усиливающим кольцом, PN 10 размерами"	шт.	3
19.	Короб металлический длиной 3 м с крышками. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	114
20.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 75 мм	м	57
21.	Крышка для кабельного лотка шириной 75 мм, толщина 0,7 мм	м	57
22.	Болт для крепления тяжеловесных конструкций, кабельных трасс, несущих консолей и металлических профилей 6X12 G; с плоской головкой	1000 шт.	0,001
23.	Прокладка отводов с крышками	м	20
24.	Отвод кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 75 мм	шт.	10
25.	Крышка для отвода шириной 75 мм	шт.	10
26.	Болт для крепления тяжеловесных конструкций, кабельных трасс, несущих консолей и металлических профилей типа M10x20	1000 шт.	
2-04-3	PR19103.Установка 100.Стравливание давления МКП(межколонное пространство) скважин острова А в удаленном режиме.Автоматизация		
	Раздел 1. Приборы и средства автоматизации		
1.	Прибор, масса до 1,5 кг.Монтаж оборудования.	шт.	68
2.	Запорные клапаны для продувки включения-выключения.KE01-B1-100-JG-I-TD-0001-000-PR19103	шт	24
3.	Регулирующие клапаны для продувки включения-выключения.KE01-B1-100-JG-I-TD-0002-000-PR19103	шт	24
4.	Датчик давления.KE01-B1-100-JG-I-TD-0003-000-PR19103	шт	2
5.	Манометр.KE01-B1-100-JG-I-TD-0004-000-PR19103	шт.	2
6.	Датчик пламени.KE01-B1-100-JG-I-TD-0006-000-PR19103	шт	8
7.	Инфракрасный детектор горючих газов с открытым контуром.KE01-B1-100-JG-I-TD-0007-000-PR19103	шт	3
8.	Лазерный детектор H2S с открытым контуром.KE01-B1-100-JG-I-TD-0008-000-PR19103	шт	3
9.	Ручной извещатель.KE01-B1-100-JG-I-TD-0009-000-PR19103	шт	2

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
10.	Локальная панель. Установка на полу	шт.	1
11.	Локальная панель клапанов с гидравлическим приводом в комплекте(Запорный клапан, манометр давления, Быстросъемный выпускной клапан, Двойной блок и выпускной коллектор, Электромагнитный стакан).KE01-B1-100-JG-I-TD-0010-000-PR19103	шт	1
12.	Корпус для датчика давления.Монтаж оборудования.	шт.	2
13.	Корпус для датчика давления.KE01-B1-100-JG-I-TD-0006-000-PR19103	шт	2
14.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	7 245
15.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 1x2x1,5мм2 (ок)-1	м	1 145
16.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 2x2x1,5мм2 (ок)-1	м	1 500
17.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 1x2x2,5мм2	м	600
18.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 10x2x2,5мм2	м	300
19.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20x2x1,5мм2 (ок)-1	м	2 500
20.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20x2x2,5мм2 (ок)-1	м	400
21.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 5x2x1,5мм2 (ок)-1	м	800
22.	Ввод гибкий, наружный . Установка	ввод	689
23.	Ввод кабельный V-TEC VM50+OR; M50x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	22
24.	Ввод кабельный V-TEC VM40+OR; M40x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	7
25.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	660
26.	Короб металлический длиной 3 м. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	395

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
27.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 200 мм	м	90
28.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 400 мм	м	183
29.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 600 мм	м	96
30.	Крестовина для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 200 мм	шт.	3
31.	Крестовина для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 400 мм	шт.	3
32.	Плоский отвод для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 200 мм	шт.	5
33.	Плоский отвод для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 400 мм	шт.	5
34.	Плоский отвод для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 600 мм	шт.	10
35.	Винт с шестигранной головкой М10х25	шт.	432
36.	Коробка клеммная. Монтаж оборудования	шт.	17
37.	Распределительная клеммная коробка, IP66, комплект JB	шт.	17
38.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	1 500
39.	Кабельный наконечник 1,5мм ²	100 шт.	0,15
40.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	1 650
41.	Кабель силовой гибкий медный класс 5. KSZH +90.300/500В	м	1 650
42.	Покрyтия щебеночные с пропиткой битумом. Устройство толщ 100мм	м ² покpытия	1,8
43.	Фундаменты общего назначения бетонные под колонны объемом до 3 м ³ . Устройство	м ³	1,448
44.	Конструкции, закрепляемые на фундаментах. Монтаж	т конструкций	0,24
45.	Конструктивные элементы стойки, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,24
46.	Опоры стальные трубчатые. Окраска масляной краской с очисткой поверхности металлической щеткой	т	0,24
2-04-3	PR18023. Установка термодатчиков специальной безопасности (HGH Spynel) на морских объектах. Системы связи		
	Раздел 1. Сервер и комплектующие согласно документации KE01-B4-990-AK-T-LT-0001-000-PR18023		
1.	Шкаф телекоммуникационный в комплекте: Установка	шт.	3
2.	Шкаф телекоммуникационный 42U-600-800	шт	3

Шифр	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
Объекта, № пункта			
1	2	3	4
3.	Блок питания отдельно устанавливаемый. Монтаж оборудования	шт.	6
4.	Источник бесперебойного питания, SVC, LRT-3KL-LCD, Мощность 3000ВА, 2700Вт, Стоечный 19д 2U, LRT-серия	шт	6
5.	Коммутатор. Монтаж оборудования	шт.	2
6.	Коммутатор Cisco Catalyst 9300L 24p PoE, Network Advantage ,4x1G Uplink	шт	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-2 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
I. Строительные материалы, изделия и конструкции			
1	Песок строительный	м3	6
	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	5,95
2	Щебень	м3	97,0
	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М800 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм	м3	0,37
	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 5-10 мм	м3	0,07
	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 10-20 мм	м3	0,03
	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм	м3	96,49
3	Бетоны	м3	58,62
	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	2,57
	Бетон тяжелый класса В15 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	0,15
	Бетон тяжелый класса В27,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	0,10
	Бетон тяжелый класса В15, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	19,92
	Бетон тяжелый класса В30, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F200, W4	м3	35,88
4	Растворы	м3	0,23
	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	0,06
	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементный 1:3	м3	0,17
5	Растворы	т	0,01

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Ацетон	т	0,01
6	Конструкции и изделия из железобетона	м3	0,70
	Плиты покрытий, перекрытий и днищ для сооружений водопровода, канализации, резервуаров, колодцев и ирригационных систем из тяжелого бетона класса В22,5, круглые СТ РК 937-92	м3	0,70
7	Краски и лаки	т	0,97
	Грунтовка глифталевая ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,04
	Грунтовка химостойкая ХС-010 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,06
	Грунтовка эпоксидная, ЭП СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,23
	Лак бакелитовый ЛБС-1, ЛБС-2 ГОСТ 901-2017	т	0,00
	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	т	0,00
	Растворители для лакокрасочных материалов N 648 ГОСТ 18188-72	т	0,00
	Эмаль эпоксидная ЭП-51 СТ РК 3262-2018	т	0,00
	Эмаль эпоксидная ЭП-140	т	0,00
	Краска водоэмульсионная СТ РК ГОСТ Р 52020-2007	т	0,00
	Лаки канифольные КФ-965 ГОСТ Р 52165-2003	т	0,00
	Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,30
	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ХВ-124	т	0,00
	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ПФ-115	т	0,03
	Эмаль термостойкая СТ РК 3262-2018 двухкомпонентная полиуретановая высокоглянцевая финишная на основе акриловой смолы, пигментов и наполнителей типа Q-PUR Last Coat 2:1	т	0,30
8	Краски и лаки	кг	1503,22
	Краска масляная густотертая цветная МА-015 ГОСТ 10503-71	кг	5,89
	Краски маркировочные МКЭ-4	кг	1,72
	Шпатлевка эпоксидная ГОСТ 28379-89	кг	1236,00
	Лак битумный БТ-123 ГОСТ Р 52165-2003	кг	187,07
	Лак электроизоляционный 318 ГОСТ Р 52165-2003	кг	0,75
	Композиция органосиликатная атмосферостойкая ОС-12-01	кг	71,78
9	Трубы из пластмасс	м	101,00
	Труба из поливинилхлорида ПВХ гибкая со структурированной стенкой диаметром 16 мм	м	5,00
	Труба двухслойная полимерная со структурированной стенкой SN 8 с соединительным элементом (раструб, муфта) средний внутренний диаметр 105 мм ГОСТ Р 54475-2011	м	96,00
10	Изделия кровельные и гидроизоляционные	м2	309,40

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Геокомпозит трехслойный из двух слоев геотекстиля плотностью 250 г/м2 и соединяющей геомембраны толщиной 0,25 мм	м2	309,40
11	Изделия кровельные и гидроизоляционные	кг	223,26
	Мастика битумно-гидроизоляционная холодного применения для фундамента ГОСТ 30693-2000	кг	117,12
	Мастика каучуко-битумная для холодного применения ГОСТ 30693-2000	кг	106,13
	Герметик ГОСТ 25621-83 для резьбовых, ниппельных и фланцевых соединений (ФУМ лента)	кг	0,01
12	Изделия кровельные и гидроизоляционные	т	0,05
	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	0,01
	Битум нефтяной дорожный жидкий СТ РК 1551-2006 марки МГ 70/130	т	0,04
	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	т	0,17
	Шнур асбестовый общего назначения (ШАОН-1) ГОСТ 1779-83 диаметром 0,7 мм	т	0,06
	Шнур асбестовый общего назначения (ШАОН-1) ГОСТ 1779-83 диаметром от 18 мм до 25 мм	т	0,11
13	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	рулон	87,11
	Самоклеящаяся лента из алюминиевой фольги с акриловым клеевым слоем ГОСТ 16381-77 шириной 50 мм, длиной 50 м	рулон	87,11
14	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	1000 м2	0,15
	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15 мм	1000 м2	0,15
15	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	м3	5,70
	Плита теплоизоляционная из минеральной ваты СТ РК 3829-2022 на синтетическом связующем П-200	м3	5,70
14	Лесоматериалы	м3	1,29
	Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 1	м3	0,04
	Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,04
	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,41
	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,80
15	Лесоматериалы	м2	24,92
	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	23,14

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	1,78
16	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	кг	2682,86
	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 марка АД1Н, толщиной 1 мм	кг	2301,22
	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 1,1 мм	кг	0,47
	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 2 мм	кг	0,22
	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,1 мм	кг	14,45
	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	85,25
	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 3 мм	кг	39,96
	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) ГОСТ 2246-70 с неомедненной поверхностью диаметром 2 мм	кг	0,65
	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) ГОСТ 2246-70 с омедненной поверхностью диаметром 2 мм	кг	122,02
	Проволока сварочная диаметром 2 мм, марки СВ08ХМФ ГОСТ 2246-70	кг	0,46
	Проволока медная круглая электротехническая (мягкая), диаметром 1 мм и выше	кг	0,89
	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм	кг	10,73
	Лента стальная упаковочная, мягкая, нормальной точности 0,7х20-50 мм ГОСТ 3560-73	кг	106,56
17	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	10 м	0,72
	Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6х37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм2, диаметром 5 мм	10 м	0,72
18	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	т	8,11
	Роли свинцовые ГОСТ 89-73 толщиной 1,0 мм	т	0,19
	Прокат толстолистовой горячекатаный из углеродистой стали ГОСТ 19903-2015 толщиной от 4 до 12 мм	т	0,24
	Прокат толстолистовой горячекатаный из углеродистой стали ГОСТ 19903-2015 толщиной от 14 до 50 мм	т	0,13
	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	0,004
	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,8 до 1,2 мм	т	0,41
	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 1,5 до 3 мм	т	0,07

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали ГОСТ 535-2005 шириной от 80 до 200 мм, толщиной от 5 до 60 мм	т	0,06
	Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали ГОСТ 8509-93 ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм	т	0,51
	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный из низколегированной качественной стали ГОСТ 8510-86 ширина большей полки от 63 до 140 мм, толщиной от 3 до 16 мм	т	1,46
	Балка двутавровая горячекатаная с параллельными гранями полок нормальная из углеродистой стали ГОСТ 26020-83 № 10Б-18Б	т	0,12
	Балка двутавровая горячекатаная с параллельными гранями полок колонная из углеродистой стали ГОСТ 26020-83 № 26К-40К	т	0,02
	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97 № 22У-40У	т	0,09
	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,01
	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 25 мм	т	0,00
	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,37
	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	2,92
	Поковки из квадратных заготовок	т	0,00
	Сетка арматурная сварная из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012	т	1,52
19	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	м2	195,26
	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 толщиной 1,5 мм	м2	195,26
20	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	18,22
21	Металлоконструкции строительные	т	6,20
	Конструкции стальные из одного профиля ГОСТ 23118-2012	т	0,02
	Конструкции стальные индивидуальные решетчатые ГОСТ 23118-2012 сварные массой до 0,1 т	т	0,07
	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	6,07
	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	0,04
22	Металлоконструкции строительные	м	44,65
	Сталь угловая, марки Ст3, перфорированная УП 35х35 мм	м	44,65

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
23	Трубы стальные детали	шт.	4,00
	Фланец плоский приварной PN 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 900 мм	шт.	2,00
	Фланец плоский приварной PN 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 1200 мм	шт.	2,00
24	Трубы стальные	т	0,30
	Труба стальная прямоугольная из углеродистой стали ГОСТ 13663-86 наружными размерами от 42 x 20 мм до 90 x 60 мм	т	0,30
25	Кабели и провода на напряжение не более 1000 В	м	350,00
	Провода силовые изоляция из ПВХ, для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 6 мм ²	м	350,00
	Кабели на напряжение более 1000 В	км	0,17
	Провод медный неизолированный для воздушных линий электропередач, марки М 4 мм ²	км	0,14
	Провод неизолированный медный гибкий для электрических установок и антенн, марки МГ 4 мм ²	км	0,03
26	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	10 м ²	0,00
	Лакоткань электроизоляционная стеклянная марки ЛСК-155/180, толщиной 0,1 мм ГОСТ 28034-89	10 м ²	0,00
27	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	шт.	3812,57
	Профиль монтажный	шт.	41,25
	Скоба К-142 ГОСТ Р 51177-2017	шт.	363,00
	Втулки изолирующие ГОСТ Р 51177-2017	шт.	294,00
	Наконечники кабельные медные для электротехнических установок ГОСТ Р 51177-2017	шт.	1110,12
	Наконечник кабельный типа П2.5-4Д-МУЗ	шт.	86,00
	Перемычки гибкие, тип ПГС-50	шт.	988,80
	Серьги ГОСТ Р 51177-2017	шт.	86,40
	Стойка кабельная, подвесная, оцинкованная марки СП100	шт.	3,00
	Стойка кабельная, подвесная, оцинкованная марки СП300	шт.	4,00
	Крышка для Т-образного поворота шириной 100 мм	шт.	2,00
	Крышка для Т-образного поворота шириной 200 мм	шт.	2,00
	Крышка для Т-образного поворота шириной 300 мм	шт.	1,00
	Молниеприемный стержень L=1.5м, D=16мм	шт.	1,00
	Ввод кабельный V-ТЕС VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	731,00

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	95,00
	Резьбовой шток, типа Hilti AM20x1000 4.8	шт.	4,00
28	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	10 шт.	2431,56
	Скобы и накладки для крепления кабеля ГОСТ Р 51177-2017	10 шт.	2011,32
	Скобы двухлапковые ГОСТ Р 51177-2017	10 шт.	420,24
29	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	100 шт.	5,42
	Полоски и пряжки для крепления проводов ГОСТ Р 51177-2017	100 шт.	3,63
	Сжимы ответвительные	100 шт.	0,83
	Сальники ввертные ГОСТ Р 51177-2017	100 шт.	0,84
	Наконечник медный луженый кабельный ГОСТ 23469.0-81 марки JG-35	100 шт.	0,06
	Наконечник медный луженый кабельный ГОСТ 23469.0-81 марки JG-70	100 шт.	0,06
30	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	кг	12,54
	Скрепки 10x2 ГОСТ Р 51177-2017	кг	0,16
	Изолента ПВХ	кг	12,38
31	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	1000 шт.	14,92
	Кнопки монтажные ГОСТ Р 51177-2017	1000 шт.	14,91
	Гайка соединительная для соединения кабельных лотков и аксессуаров между собой типа M10	1000 шт.	0,009
32	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	м	1110
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 75 мм	м	63
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 100 мм	м	33
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 50 мм, шириной 200 мм	м	18
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 100 мм	м	162
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 200 мм	м	90
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 300 мм	м	27
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 400 мм	м	183
	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 600 мм	м	96
	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 100 мм, толщина 0,7 мм	м	162

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Профиль, типа С-образного сечения высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	276
33	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	комплект	52
	Комплект для муфтирования греющего кабеля с заводской концевой муфтой	комплект	52
34	Арматура для трубопроводов и водозаборная	кг	6,706
	Прокладка паронитовая ГОСТ 481-80 ПОН 0,4-1,5	кг	6,706
35	Арматура для трубопроводов	шт.	47
	Кран шаровый стальной стандартнопроходной, тип присоединения сварка/фланец, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°C, PN 40 ГОСТ 21345-2005 DN 32	шт.	26
	Кран шаровый стальной стандартнопроходной, тип присоединения сварка/фланец, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°C, PN 40 ГОСТ 21345-2005 DN 50	шт.	6
	Кран шаровый стальной стандартнопроходной, тип присоединения сварка/фланец, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°C, PN 25 ГОСТ 21345-2005 DN 65	шт.	5
	Затвор стальной дисковый поворотный приварной трехэксцентриковый с редуктором, с металлическим уплотнением для воды, пара и нефтепродуктов, Т до +425°C, PN 25 ГОСТ 13547-2015 DN 80	шт.	10
36	Материалы и изделия разные	шт.	59
	Задвижка стальная литая фланцевая клиновья с выдвижным шпинделем с комплектом ответных фланцев, с маховиком, для воды, пара, газа, нефтепродуктов, Т до + 425°C, PN 16 ГОСТ 5762-2002 DN 80	шт.	5
	Задвижка стальная литая фланцевая клиновья с выдвижным шпинделем, с комплектом ответных фланцев, с маховиком, для воды, пара, газа, нефтепродуктов, Т до + 425°C, PN 25 ГОСТ 5762-2002 DN 50	шт.	51
	Клапан (вентиль) запорный из нержавеющей стали, фланцевый, для жидких, газообразных, агрессивных сред, Т до + 425°C, PN 16 марки 15нж65бк (п) ГОСТ 5761-2005 DN 50	шт.	3
37	Прочие	шт.	3242
	B4-310-VJ-201 Входное распределительное устройство ТЭГ (VKR2FM Distributor)	шт.	3
	B4-310-VN-201 Входное распределительное устройство (GIVS Schoepentoeter)	шт.	3
	10" 300LB RF MODULAR DOUBLE BLOCKLEED VALVE, 300-фунтовый RF МОДУЛЬНЫЙ ДВОЙНОЙ ЗАПОРНО-СПУСКНОЙ КЛАПАН DN 250	шт.	10
	12" 150LB RF MODULAR DOUBLE BLOCKLEED VALVE, 12-дюймовый МОДУЛЬНЫЙ ДВОЙНОЙ ЗАПОРНО-СПУСКНОЙ КЛАПАН RF, 150 ФУНТОВ DN 300	шт.	8
	B4-310-VJ-201 Входной трубопровод ТЭГ (LTE Elbow)	шт.	3

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	B4-310-VJ-201 Каплеотбойник (MKS Support Plate)	шт.	3
	B4-310-VJ-201 Опорное кольцо (BR Tension Ring)	шт.	3
	B4-310-VN-201 Туманоуловитель с плетеной сеткой (KM 9798-GLYCOL VKRr-4/4)	шт.	3
	BR Tension Ring ID: 1800мм.Опорное кольцо для вторичного туманоуловителя	шт.	4
	GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм. Устройство ввода потоков газа в колонны	шт.	4
	KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм.Вторичный сетчатый туманоуловитель	шт.	4
	KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм.Первичный сетчатый туманоуловитель	шт.	4
	SMS-Swirdeck-ID:1800мм.Каплеотбойник	шт.	4
	Массообменная насадка (MellapackPlus 252.Y	шт.	6
	Скобы ходовые	шт.	24,8
	Шпильки	шт.	56
	B4-2001-LCV-044A, линия 1, баржа 5, dy±12", P±3,4 МПа;B4-2002-LCV-044A, линия 2, баржа 18, dy±12"; P±3,4 МПа DN 300	шт.	2
	Кран шаровый из кованой стали, фланцевый, 12"КЛАПАН ШАРОВЫЙ BW S-60 900LB VBA9937(12")	шт.	6
	Кран шаровый 18"КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-80 900LB VBA9937	шт.	7
	Клапан Модульный двойной запорно-спускной клапан включает в себя блокировку клапана SP-0010	шт.	2
	Болт распорный ГОСТ НЛ TI HSL-3 М М16/25	шт.	186
	Седло зажимное с усиливающим кольцом, PN 10 размерами"	шт.	3
	Кран шаровый 10" КЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ	шт.	4
	Клапан (вентиль) запорный стальной фланцевый для жидких и газообразных сред, T до +200°C, PN 68,95 марки 15с22нж ГОСТ 5761-2005 DN 150	шт.	4
	Клапан (вентиль) запорный из нержавеющей стали, фланцевый, для агрессивных сред T до + 450°C, PN 69, марки15нж22нж ГОСТ 5761-2005 DN 200	шт.	2
	B4-2001-LCV-024A, линия 1, баржа 5, dy±10", P±13,1 МПа;B4-2002-LCV-024A, линия 2, баржа 18, dy±10", P±13,1 МПа,DN 250	шт.	2
	Клапан 2" КЛАПАН ШАРОВЫЙ R.B. 1500LB RJ VBA9037	шт.	4
	Клапан обратный 2"ОБРАТНЫЙ КЛАПАН 1500LB RJ VC9039 SOUR	шт.	6
	Клапан 12" КЛАПАН ШАРОВОЙ BW S-60 900LB VBA9937	шт.	4
	Клапан 2"ЦЕЛЬНЫЙ ПОВОРОТНЫЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН С ВЕРХНИМ РАЗЪЕМОМ	шт.	6

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Ввод кабельный для кабеля 3х6мм ² , размер 20S/M20(C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	72
	Ввод кабельный V-ТЕС VM40+OR; M40х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	7
	Ввод кабельный V-ТЕС VM50+OR; M50х1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	22
	Ввод кабельный для кабеля 3х10мм ² , размер 25S/M25(C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	20
	Ввод кабельный для кабеля 5х16мм ² , размер 32S/M32(C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	2
	Ввод кабельный M25; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	3
	Ввод кабельный M63; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	1
	Ввод кабельный для кабеля 5х95мм ² , размер 63S/C/W меткой заземления, в комплекте с контргайкой и зубчатой шайбы из нержавеющей стали.	шт.	2
	Отвод кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 75 мм	шт.	10
	Плоское колено для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 75 мм	шт.	2
	Плоское колено для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 100 мм	шт.	2
	Плоское колено для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 200 мм	шт.	3
	Плоский отвод для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 200 мм	шт.	5
	Плоское колено для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 300 мм	шт.	2
	Плоский отвод для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 400 мм	шт.	5
	Плоский отвод для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 600 мм	шт.	10
	Внутренний угол лестничного лотка, шириной 150 мм	шт.	1
	Плоский угол лестничного лотка, шириной 150 мм	шт.	1
	Крестовина для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 200 мм	шт.	3
	Крестовина для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 400 мм	шт.	3

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Тройник для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 100 мм	шт.	2
	Тройник для кабельного лотка высотой 50 мм, шириной 200 мм	шт.	2
	Тройник для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 300 мм	шт.	1
	Зажим для крышки	шт.	354
	Крышка для отвода шириной 75 мм	шт.	10
	Крышка для плоского колена шириной 75 мм	шт.	2
	Крышка для плоского колена шириной 100 мм	шт.	1
	Крышка для плоского колена шириной 200 мм	шт.	3
	Крышка для плоского колена шириной 300 мм	шт.	4
	Внешняя крышка для	шт.	1
	Кронштейн MQV-41/300R для крепления кабельного лотка к профилю перфорированному	шт.	192
	Соединительный разъем	шт.	22
	Винт с шестигранной головкой M10x25	шт.	432
	Манометр.KE01-B1-100-JG-I-TD-0004-000-PR19103	шт.	2
	Датчик температуры стенки трубопровода термостата от 0 до 100грС	шт.	35
	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока,50 Гц, 48Вт, 6684Лм	шт.	14
	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока,50 Гц, 90Вт, 7519Лм	шт.	11
	Щит с монтажной панелью ГОСТ 32397-2013, 400В	шт.	3
	Распределительная коробка освещения с комплектующими	шт.	14
	Соед. коробка для прожекторов на мачтах с комплектующими	шт.	6
	Распределительная клеммная коробка, IP66,комплект JB	шт.	17
	Распределительная коробка WEIDMULLER KLIPPON	шт.	12
	Выключатель	шт.	6
	Шина медная заземления с 6 отверстиями 900мм	шт.	4
	Компрессионный соединитель типа "С"	шт.	52
	Компрессионный соединитель.L-образный зажим	шт.	16
	Компрессионный соединитель.С-образный зажим	шт.	150
	Оповещатель световой МАЯК РА/GA, КСЕНОН. красная и желтая линза	шт.	8
	Громкоговоритель РА/GA,	шт.	4
	Кабельные стяжки из нержавеющей стали покрытые никелем, черные 200 мм х 4,6 мм (в упаковке 100 шт.)CTR 200STC	шт.	1300
	Изолированная траверса, вынос 530мм	шт.	5
	Прочие	шт	534

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	ДВОЙНОЙ БЛОК-КЛАПАН ВСТРОЕННЫЙ ДВОЙНОЙ БЛОК-КЛАПАН 10000 BW x FLG КОНЦЫ VBB100080	шт	27
	ДВОЙНОЙ ШАРОВОЙ КРАН С ИГОЛЬЧАТЫМ СПУСКНЫМ КЛАПАНОМ С ПРОБКОЙ 2500# ФЛАНЦЕВЫЙ/ RTJ VDB25080DOUBLE BLOCK BALL VALVE WITH NEEDLE BLEED VALVE c/w PLUG 2500 FLANGED RTJ VDB25080,Ду 1 1/2"	шт	3
	Клапан GATE VALVE 800# SW x SCREWED NPT (FEMALE) VG8057,Ду 1 1/2"	шт	3
	Клапан GATE VALVE 800# SW x SCREWED NPT (FEMALE) VG8057,Ду 1"	шт	26
	ШАРОВОЙ BALL VALVE 2500# RTJ VBA25175,Ду 1"	шт	26
	Датчик давления.KE01-B1-100-JG-I-TD-0003-000-PR19103	шт	2
	Датчик пламени.KE01-B1-100-JG-I-TD-0006-000-PR19103	шт	8
	Запорные клапаны для продувки включения-выключения.KE01-B1-100-JG-I-TD-0001-000-PR19103	шт	24
	Инфракрасный детектор горючих газов с открытым контуром.KE01-B1-100-JG-I-TD-0007-000-PR19103	шт	3
	Корпус для датчика давления.KE01-B1-100-JG-I-TD-0006-000-PR19103	шт	2
	Лазерный детектор H2S с открытым контуром.KE01-B1-100-JG-I-TD-0008-000-PR19103	шт	3
	Локальная панель клапанов с гидравлическим приводом в комплекте(Запорный клапан,манометр давления, Быстросъемный выпускной клапан, Двойной блок и выпускной коллектор,Электромагнитный стакан).KE01-B1-100-JG-I-TD-0010-000-PR19103	шт	1
	Морской хроматограф факельного газа высокого давления B4-2300-AT-003(004)(согласно исходным требованиям)	шт	2
	Регулирующие клапаны для продувки включения-выключения.KE01-B1-100-JG-I-TD-0002-000-PR19103	шт	24
	Ручной извещатель.KE01-B1-100-JG-I-TD-0009-000-PR19103	шт	2
	VALVE FB DOUBLE BLOCK AND BLEED 300LB RF250 VDB3610 SOUR 2-ДЮЙМОВЫЙ КЛАПАН FB ДВОЙНОЙ БЛОК И СПУСК 300 ФУНТОВ RF250 VDB3610 SOUR	шт	2
	BOLT+2N 5/8INx90 A193 Gr. B8M Class 2 / A194 Gr 8M , БОЛТ 5/8"+2N 5/8INx90 A193 Группа В8М Класс 2 / A194 Группа 8М	шт	38
	FLANGE BLIND 300LB RF250 A182 F316/F316L, ФЛАНЕЦ ГЛУХОЙ 2" 300LB RF250 A182 F316/F316L	шт	4
	GASKET 3.2mm SPIRAL WOUND TYPE, graphite/316 CENTERING INNER RING LB300, ПРОКЛАДКА 2 ДЮЙМА, 3,2 мм СПИРАЛЬНО НАВИТОГО ТИПА, графит/316 ЦЕНТРУЮЩЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ КОЛЬЦО LB300	шт	16
	VALVE FB DOUBLE BLOCK AND BLEED 300LB RF250 VDB3121, 2-ДЮЙМОВЫЙ КЛАПАН FB ДВОЙНОЙ БЛОК И СПУСК 300	шт	2

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	ФУНТОВ RF250 VDB3121		
	WELDOFLANGE 3000#/300LB RF250 A182/F316/316L NACE,ПРИВАРНЫЙ ФЛАНЕЦ 3000#/300LB RF250 A182/F316/316L NACE	шт	4
	Источник бесперебойного питания,SVC,LRT-3KL-LCD, Мощность 3000ВА,2700Вт, Стоечный 19д 2U, LRT-серия	шт	6
	Коммутатор Cisco Catalyst 9300L 24p PoE, Network Advantage ,4x1G Uplink	шт	2
	Шкаф телекоммуникационный 42U-600-800	шт	3
	Кабельный переход M25 наружный M20 внутренний 476/1/M20/M25	шт	8
	Комплект для подключения питания, C-150-E	шт	7
	Распределительная коробка для трассировочного нагрева с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, ATEX JBM-100-EP,	шт	29
	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBU-100-EP	шт	12
	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой,TERMON ZP-XP	шт	11
	Сальник для силового кабеля M25 для соединительных коробок GL-38-M25-METAL	шт	16
	Алюминиевая лента ATEX-180(1 рулон-55м)	шт	7
	Комплект для подключения питания терминатора-крепление на трубе.	шт	35
	Комплект силовой и концевой заделки KSX и HTSX.	шт	4
	Концевая заделка E-20 и E-40.	шт	11
	Крепежная лента(1 рулон-16м).	шт	19
	Крепежная лента(1 рулон-16м).GT-66	шт	1
	Набор для соединения холодного монтажа M25. C-25-100	шт	20
	Опорный кронштейн. SB-101	шт	12
	Предупредительная табличка -Казахский/Русский/Английский. LAB-1-01	шт	30
	Соединение комплект.S-40	шт	3
	Соединение под теплоизоляцией с использованием гильз.T-100	шт	7
	Хомут для труб PSE-090	шт	25
	Электронный линейный термостат "ТЕРМИНАТОР"	шт	3
	Электронный линейный термостат ETS-05-L	шт	3
	Этикетка	шт	18

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Этикетка с предупреждением(на английском языке)	шт	20
38	Прочие	т	139,762
	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,312
	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,040
	Масло моторное ГОСТ 17479.1-2015 для дизельных двигателей	т	0,012
	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой) ГОСТ 1957-73	т	0,002
	Парафины нефтяные твердые марки Т-1 ГОСТ 23683-89	т	0,047
	Толуол каменноугольный и сланцевый марки А ГОСТ 9880-76	т	0,008
	Канифоль сосновая ГОСТ 19113-84	т	0,007
	Ксилол нефтяной марки А ГОСТ 9410-78	т	0,021
	Электроды диаметром 4 мм Э55 ГОСТ 9466-75	т	0,279
	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,006
	Электроды, d=4 мм, Э50А ГОСТ 9466-75	т	0,070
	Электроды, d=5 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,004
	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,431
	Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,005
	Припои оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,010
	Припои оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС30 ГОСТ 21930-76	т	0,067
	Отвердитель	т	0,017
	Бензин авиационный Б-70 ГОСТ 1012-2013	т	3,736
	Винт ГОСТ ISO 8992-2015 самонарезающий оцинкованный	т	0,031
	Керосин для технических целей ГОСТ 33193-2020 марки КТ-1, КТ-2	т	0,012
	Мука андезитовая кислотоупорная	т	1,761
	Мел природный молотый ГОСТ 17498-72	т	0,108
	Полиэтиленполиамин (ПЭПА)	т	0,107
	Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93	т	0,004
	Узлы технологических трубопроводов PIPE 10" S-30S (7.8MM WT) ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825	т	0,795
	Узлы технологических трубопроводов PIPE 12" S-10S ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825 SMLS NACE	т	0,092
	Узлы технологических трубопроводов PIPE 12" S-10S ASME B36.19M BE ASTM B423 UNS NO8825 SMLS NACE	т	0,096
	Узлы технологических трубопроводов PIPE 20" 10MM WT (S-10S AT WPBS) ASME B36.19M BE ASTM B423	т	0,692

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	4,32
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" PIPE 7.9 WT SMLS B444 GR1 UNS NO6625 (ALLOY 625) BE NACE	т	12,15
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА S-80 NPT A333 Gr.6 SMLS HOT DIP GALV. ISO1461	т	2,7
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 2" PIPE 7.9 WT SMLS B444 GR1 UNS NO6625 (ALLOY 625) BE NACE	т	14,985
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА S-80 NPT A333 Gr.6 SMLS HOT DIP GALV. ISO1461	т	17,79
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 4" ТРУБА S-40S BE A312 TP316/316L SMLS NACE	т	2,61
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 8" ТРУБА 6.35 BE A358 316 Cl.3 EFW NACE	т	24,645
	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	3,986
	Площадки обслуживания, лестницы, ограждения	т	10,002
	Конструктивные элементы стойки, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,24
	Комплект метизов	т	0,001
	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.18"	т	5,588
	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 23.83 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.18"	т	1,851
	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.20"	т	7,051
	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 26.19 BE B705 CL2 Gr1 UNS N06625 NACE,д.20"	т	6,404
	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.28"	т	1,812
	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.10"	т	0,005
	Узлы технологических трубопроводов PIPE WELDED SCH 30 INCONEL 825 B423 N08825,д.12"	т	0,341
	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 14.27 BE B705 CL2 Gr1 UNS NO6625 NACE,д.12"	т	0,69
	Узлы технологических трубопроводов PIPE SEAMLESS SCH 10S INCONEL 825 B423 N08825,д.2"	т	0,009
	Узлы технологических трубопроводов ТРУБА 26.19 BE B705 CL2 Gr1 UNS NO6625 NACE,д.2"	т	0,031
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,09

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 2"PIPE SCH.160 SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE	т	6,45
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 2"PIPE SCH.160 SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE,PIPE SCH.40S SMLS A312 Gr. TP316/316L BE	т	0,118
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3"PIPE SCH.160 SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE	т	3,73
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1"PIPE SCH.80S SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE	т	0,24
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1"PIPE SCH.80S SMLS A790 Gr. UNS S31803 BE,PIPE SCH.40S SMLS A312 Gr. TP316/316L BE	т	0,97
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,83
	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	1,35
39	Прочие	кг	2783,7
	Болт анкерный ГОСТ ISO 8992-2015 оцинкованный	кг	630
	Заклепка СТД-985	кг	61,953
	Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018	кг	1228,5
	Вазелин технический	кг	0,498
	Вольфрам	кг	1,67
	Лента алюминиевая, марка АД1Н, толщина 0,8 мм, ширина 20 мм ГОСТ 13726-97	кг	160,5
	Лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной 0,10 мм ГОСТ 20477-86	кг	0,069
	Электроды МР-3 ГОСТ 9466-75	кг	0,4267
	Электроды УОНИ 13/55 ГОСТ 9466-75	кг	111,19
	Электроды ЦЛ-20 ГОСТ 9466-75	кг	342,16
	Электроды ЦЛ-39 ГОСТ 9466-75	кг	0,27
	Порошок магнитный	кг	10,00
	Припои оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС61 ГОСТ 21931-76	кг	0,21
	Трубка поливинилхлоридная ХВТ	кг	0,05
	Трубка полихлорвиниловая	кг	5,93
	Трубка полихлорвиниловая ПВХ-305 диаметром 6-10 мм	кг	0,64
	Флюс ФКДТ	кг	0,05
	Вольфрамовый электрод ГОСТ 23949-80	кг	0,37
	Жир паяльный	кг	0,9
	Прессшпан листовой, марки А	кг	1,089

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	41,41
	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	16,41
	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 оцинкованный	кг	0,47
	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	6,185
	Дюбель полипропиленовый универсальный с шурупами	кг	3,847
	Шайбы диаметром резьбы от 8 мм до 48 мм ГОСТ 11371-78	кг	3,680
	Винт ГОСТ ISO 8992-2015 с полукруглой головкой	кг	21,410
	Шуруп ГОСТ 1147-80 с полукруглой головкой	кг	122,282
	Ветошь	кг	1,32
	Электроизоляционная лента ПВХ	кг	10
40	Прочие	10 шт.	12,74
	Дюбели для пристрелки стальные	10 шт.	12,74
41	Прочие	100 шт.	106,592
	Дюбели распорные полипропиленовые	100 шт.	43,081
	Гайка установочная заземляющая	100 шт.	0,2275
	Бирки маркировочные	100 шт.	62,974
	Кабельный наконечник 1,5мм ²	100 шт.	0,15
	Изолированный наконечник 2,5мм ² КРЕТ2,5F	100 шт.	0,01
	Изолированный наконечник 4мм ² КРЕТ4F	100 шт.	0,02
	Изолированный наконечник 16мм ² КРЕТ16F	100 шт.	0,01
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм ² (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
	Кабельный наконечник компрессионного типа (луженый) с отверстием М6 для провода 1,5-5,5мм ² и 4-6мм ²	100 шт.	0,03
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм ² (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм ² (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием М8,М10 (100 штук в упаковке)	100 шт.	0,02
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм ² (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм ² (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм ² (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,01
42	Прочие	м3	1586,37
	Ацетилен технический газообразный ГОСТ 5457-75	м3	0,86
	Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78	м3	592,57
	Аргон газообразный ГОСТ 10157-2016	м3	40,86
	Аргон газообразный ГОСТ 10157-2016 1 сорта	м3	224,60
	Вода техническая	м3	695,99
	Шнур минераловатный в оплетке из стеклоровинга ШМР-200 диаметром 60мм	м3	31,5
43	Прочие	м2	20,59
	Салфетки хлопчатобумажные	м2	20,59
44	Прочие	10 м2	304,44
	Полотно иглопробивное для дорожного строительства "Дорнит-2"	10 м2	301,60
	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м2	2,84
45	Прочие	100 м	17,61
	Лента монтажная К226 с кнопками	100 м	17,61
46	Прочие	компл	5
	Автоматический выключатель ном 40А в соответствии с однолинейной схемой S202-C16, S2C-A1	компл	2
	Дистанционный независимый расцепитель в соответствии с однолинейной схемой S202-C16, S2C-A1	компл	3
47	Прочие	литр	422,79
	Эпоксидный компаунд Хемпадур Мастик 45880	литр	48,7
	Эпоксидный компаунд с чешуйчатым стеклом Хемпадур Мультистрейт GF 35870	литр	374,09
48	Прочие	м	30263,03
	Саморегулируемый греющий кабель	м	1810,19
	Саморегулируемый греющий кабель 10QTV2-R2-CT + 15XTV2-R2-CT	м	137,7
	Саморегулируемый греющий кабель HTSX 9-2-OJ KSX 10-2-OJ	м	236,64
	Саморегулируемый греющий кабель KSX 15-2	м	36,72
	Саморегулируемый греющий кабель 8XTV2-CT-T3	м	20,4
	Труба стальная сварная водогазопроводная оцинкованная для крепления светодиодных прожекторов ГОСТ 3262-75 размерами 50х3,0 мм	м	35
	Кабель силовой гибкий медный класс 5. KSZH +90.300/500В	м	1650

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 10x1мм2 (ок)-1	м	4300
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 10x2x2,5мм2	м	300
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20x1мм2 (ок)-1	м	430
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20x2x1,5мм2 (ок)-1	м	2500
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20x2x2,5мм2 (ок)-1	м	400
	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, с концентрическим проводником, число жил 24, напряжение 0,66/1 кВ ГОСТ 31996-2012, марки NYCYнг 24x2,5 (ок)-0,66/1,	м	430
	Силовой кабель для цепей переменного тока, 7x2,5 (ок)-0,66	м	531,52
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 1x2x2,5мм2	м	600
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 1x2x1,5мм2 (ок)-1	м	1145
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 2x1мм2 (ок)-1	м	860
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 2x2x1,5мм2 (ок)-1	м	1500
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида цвет серый XLPE/PVC/SWA/PVC 2x2x1,5мм2 (ок)-1	м	700
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (A)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида цвет черный XLPE/PVC/SWA/PVC 2x2x1,5мм2 (ок)-1	м	750
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x2,5 мм2	м	600

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 2,5мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип A.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x2,5 мм2	м	20
	Силовой кабель для цепей переменного тока, 3x2,5 мм2	м	30,2
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + Е x 4 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип A.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	600
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + Е x 6 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x6 (ок)-1	м	800
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 16мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип A.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x16 мм2	м	170
	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4x10 (ок)-0,66	м	531,52
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + Е x 16 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x16 мм2	м	1000
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + Е x 16 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип B.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x16 мм2	м	200
	Силовой кабель для цепей переменного тока, 4x16 мм2	м	896,94
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x70 мм2	м	293
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x120 (мк)-1	м	293
	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 5x1мм2 (ок)-1	м	1290

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Кабель витая пара, общий экран, бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 5x2x1,5мм2 (ок)-1	м	800
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + Е x 95 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x95 (мк)-1	м	200
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 2x6 (ок)-0,66	м	1000
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип В.5.2.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC2x10 (ок)-0,66	м	300
	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 4 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, малодымный, безгалогенный черный, бронированный 600/1000 Вольт. спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.2. PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	200
	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 16 мм2	м	561
	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	469,2
	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	714
	Кабель сетевой 4x2x24 AWG UTP	м	20
	Соединитель лестничного лотка горячеоцинкованный.	м	10
	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 150 мм	м	9
	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 450 мм	м	192
	Крышка для кабельного лотка шириной 75 мм, толщина 0,7 мм	м	93
	Крышка для кабельного лотка шириной 100 мм, толщина 0,7 мм	м	33
	Крышка для кабельного лотка шириной 200 мм, толщина 0,8 мм	м	18
	Крышка для кабельного лотка шириной 300 мм, толщина 0,8 мм	м	27
	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 450 мм, толщина 0,8 мм	м	192
	Швеллер высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	12
	Изоляционная лента 25ммx33м	м	165
	Предупреждающая лента	м	150

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
48	Прочие	100шт.	1,01
	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 6мм2 (100 шт. в упаковке)	100шт.	1,01

Количество и перечень материалов и оборудования уточняется Подрядчиком при непосредственном выполнении работ в соответствии с Рабочими пакетами и спецификациями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-3 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 10	4	3,5
" 20	7	5
" 70	10	7
" 120	15	10
" 200	20	15
" 300	25	20
" 450	30	25

Примечание. При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

Допустимое расстояние от основания откоса канавы до ближайших опор крана

Глубина канавы Н, м	Расстояние от основания откоса до ближайшей опоры, м, при ненасыпном грунте				
	песчаном и гравийном	супес- чаном	суглини- стом	глини- стом	лессовом сухой
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50	3,5