
 <b>Air Liquide</b> <small>ENGINEERING &amp; CONSTRUCTION</small>	Паспорт проекта	 <b>ҚазМұнайГаз</b> <small>NATIONAL COMPANY / ҰЛТТЫҚ КОМПАНИЯСЫ</small>
<b>Паспорт проекта</b>		<b>10140-ЕМ-005-011100</b> Рев. 0 Стр. 1 из 13

<b>Номер проекта</b>	10140
<b>Название проекта</b>	New HPU Pavlodar

## «СТРОИТЕЛЬСТВО УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА НА ТЕРРИТОРИИ ТОО «ПНХЗ»

### РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

10140-00-ПП  
 24.729.000.04-К-ПП

### ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Том 1.1

#### СОГЛАСОВАНИЕ ПРОЕКТА

Рев.	Дата	Подготовлено	Проверено	Утверждено	Статус	Описание редакции
0	20.01.2025			Ахметкалиева К.Р	AFD	Для утверждения

#### Таблица изменений

Раздел	Описание

**«СТРОИТЕЛЬСТВО УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА  
НА ТЕРРИТОРИИ ТОО «ПНХЗ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**10140-00-ПП  
24.729.000.04-К-ПП**

**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

**Том 1.1**

**«СТРОИТЕЛЬСТВО УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА  
НА ТЕРРИТОРИИ ТОО «ПНХЗ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**10140-00-ПП**  
**24.729.000.04-К-ПП**

**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

**Том 1.1**

Заместитель генерального  
директора по  
проектированию-Главный  
инженер

Главный инженер проекта



С. Донсков



К. Ахметкалиева

**Заказчик:**

ТОО «Эр Ликид Мунай Тех Газы»  
Air Liquide Global E&C Solutions  
Poland S.A. - Лицензиар и  
разработчик технологии установки  
производства водорода.

**Генпроектировщик:**

ТОО «ИК КАЗГИПРОНЕФТТРАНС»  
(государственная лицензия  
№007057), г. Алматы.

**Место расположения:**

Республика Казахстан, Павлодарская  
область, г. Павлодар, территория  
действующего завода ТОО «ПНХЗ».

Наименование рабочего  
проекта:

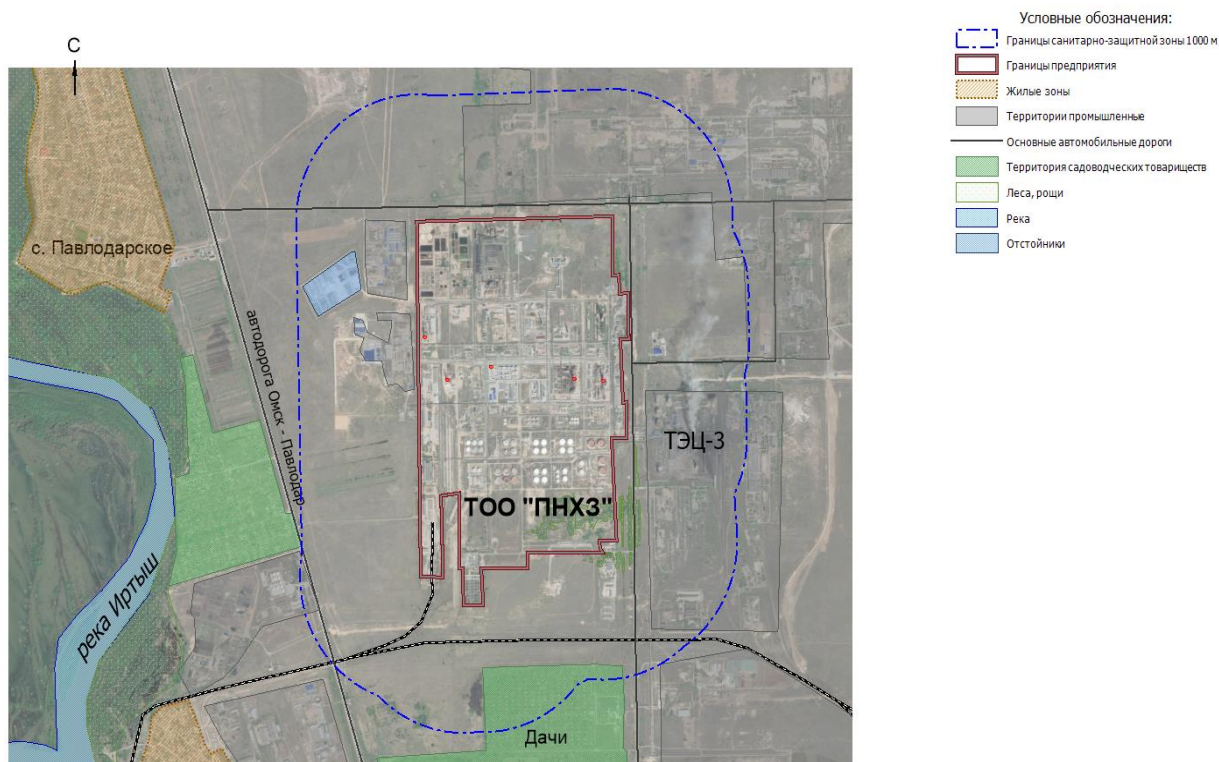
«Строительство  
установки производства  
водорода

на территории ТОО  
«ПНХЗ»

**Техническое задание на  
разработку рабочего  
проекта**

Договор на  
выполнение рабочего  
проекта №1412516 от  
15.04.2024г.

Отчет по инженерно-  
геологическим изысканиям  
выполненным АО «НИПИ  
Каспиймунайгаз»



Ситуационная карта-схема района размещения предприятия с расположением границ селитебной и санитарно-защитной зон

### Технико-Экономические Показатели

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя	Примечания
1.	Производительность	нм3/час	12500	
2.	Площадь участка в пределах границы проектных работ	м <sup>2</sup>	10249	
3.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1148	
4.	Установленная мощность,	кВт	2092,82	
5.	Общая численность персонала	чел.	25	
6.	Продолжительность строительства:	мес.	19	

Площадка строительства размещается в г. Павлодар, на территории действующей «ПНХЗ» Республика Казахстан и характеризуется следующими природными условиями.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты:

Климатический район строительства	IIIА
Средняя температура наиболее холодной пятидневки	минус 34,6°С
Вес снегового покрова для II -го географического района	1,2 кПа;
Скоростной напор ветра для IV-го географического района	0,77 кПа

#### О назначении объекта.

Главной целью строительства установки водорода является обеспечение народного хозяйства Республики Казахстан качественным дизельным топливом класса К-5.

С целью обеспечения энергетической безопасности, повышения эффективности производства, снижения импорта ГСМ из соседних стран, а также производства моторных топлив, соответствующих требованиям экологических классов К-4, К-5 ТОО «Эр Ликид Мунай Тех Газы» реализует рабочий проект «Строительство установки производства водорода на территории ТОО «ПНХЗ».

Сырьем установки производства водорода являются ББФ обогащенный секции С-300 установки КТ-1 (линия №17/1, трасса №13).

Проектная номинальная мощность установки по производству водорода составляет 13415 Ст.м3/ч (12500 Нм3/ч).

Чистота получаемого водорода на блоке короткоцикловой адсорбции составляет 99,9% об.

Диапазон устойчивой работы составляет 40–100% от номинальной мощности.

Время работы в год – 7920 ч.

Установка производства водорода состоит из следующих основных этапов технологического процесса:

- Контур насыщения сырья обогащенной ББФ,
- Обессеривание сырья,

- Предварительный риформинг,
- Паровой риформинг,
- Утилизация тепла технологического газа,
- Высокотемпературная конверсия окиси углерода
- Охлаждение конверсионного газа
- КЦА (Короткоцикловая Адсорбция).

Ключевой элемент установки H<sub>2</sub> – это установка парового риформинга. С учетом многолетнего опыта в сфере парового риформинга, бывшая компания Lurgi разработала свой фирменный дизайн Lurgi Reformer®. Эта установка с верхним розжигом имеет ряд преимуществ перед другими вариантами с верхним розжигом, которые обеспечивают сокращение инвестиций, высокую надежность работы и снижение требований к техобслуживанию.

Горизонтальная секция конвекции – это стандартное решение Эр Ликид для установок парового риформинга. Преимущества установки риформинга с верхним розжигом и горизонтальной секцией конвекции могут обеспечить общую тепловую эффективность установки свыше 90%.

Высшие углеводороды в сырье преобразуются в газ, богатый метаном. После предварительного риформинга, газ имеет минимальный потенциал для крекинга в элементах перегревателя сырья. Поэтому, его можно перегреть до более высоких температур, что сокращает размер печи парового риформинга и повышает ее тепловую эффективность.

Для окончательной очистки применяют высокоэффективный, многослойный процесс короткоцикловой адсорбции на установке КЦА. Соединения с высокой/низкой полярностью или низкой летучестью адсорбируются, а соединения с противоположными свойствами, в основном, не адсорбируются. Таким образом, CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub> и углеводороды адсорбируются, а H<sub>2</sub> (очень высокой степени чистоты) выходит из установки как продукт.

Отходящий газ установки КЦА используют для розжига установки риформинга; не нужно экспортировать или сжигать отходящий газ.

Отходящий газ установки КЦА охватывает преобладающую часть спроса на топливо для розжига установки риформинга. Испаренный ББФ сжигается для выравнивания теплового баланса.

#### **Состав рабочего проекта:**

- Том 1.1 Паспорт проекта;
- Том 1.2 Энергетический паспорт проекта;
- Том 1.3 Общая пояснительная записка;
- Том 1.4 Генеральный план;
- Том 1.5.1 Технологические решения;
- Том 1.5.2 Монтажные чертежи. Технологические оборудования и трубопроводы
- Том 1.6.1 Архитектурные решения;
- Том 1.6.2 Конструкции железобетонные;
- Том 1.6.3 Конструкции металлические;
- Том 1.7.1 Внутриплощадочный сети водоснабжения и водоотведения. Пожаротушение
- Том 1.7.2 Водоснабжение и водоотведение;
- Том 1.8.1 Отопление и вентиляция и кондиционирование;
- Том 1.8.2 Теплоснабжение;
- Том 1.9.1 Автоматизация технологических процессов;
- Том 1.9.2 Автоматизация систем отопления и вентиляции;
- Том 1.9.3 Автоматизация пожаротушения;

Том 1.10.1 Электротехнические решения;  
Том 1.10.2 Электрооборудование и освещение;  
Том 1.10.3 Освещение и розеточная связь;  
Том 1.10.4 Заземление и молниезащита;  
Том 1.10.5 Автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии  
Том 1.10.6 Электрообогрев  
Том 1.11.1 Автоматизация пожарной сигнализации;  
Том 1.11.2 Автоматическая система пожаротушения;  
Том 1.11.3 Система телефонной связи;  
Том 1.11.4 Газообнаружение;  
Том 1.11.5 Громкоговорящая связь;  
Том 1.11.6 Видеонаблюдение;  
Том 1.11.7 Система контроля доступа;  
Том 2 Раздел охраны окружающей среды;  
Том 3 Проект организации строительства;  
Том 4 Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуации природного и техногенного характера и система антитеррористической защищённости;  
Том 5 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;  
Автоматизация газового пожаротушения;  
Том 6.1 Инженерно-геодезические изыскания;  
Том 6.2 Инженерно-геологические изыскания;  
Том 6.3 Инженерно-экологические изыскания;

## Основные объёмно-планировочные и конструктивные решения

### Участок 30

#### Фундамент под оборудование печи парового риформинга:

Под основание технологического сооружения принята монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 1000мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент под дымовую трубу (НПУ-С3002) и вентилятор дымовых газов (НПУ-С3002):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 1000мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент под этажерку паросборника (НПУ-V3001) и охладитель технологических газов (НПУ-E3007):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 800мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент под вентилятор воздуха на горение (НПУ-С3001):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 800мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент под оборудование системы рекуперации отходящих газов EF-1 (НПУ-Y3001):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 800мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Фундамент под оборудование системы рекуперации отходящих газов EF-2 (НПУ-У3001):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита толщиной 600мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундамента выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Фундамент под реактор предриформинга (НПУ-R3001):

Под основание технологического оборудования принят монолитный железобетонный массивный фундамент на свайном основании с толщиной плитной части 800мм и основанием под оборудование толщиной 970мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Фундамент под оборудование реактора-конвектора окиси углерода (НПУ-K4001):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 800мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Технологическая этажерка SS-4

Технологическая этажерка с размерами по осям 3,6х4,6м и высотной отметкой на 10,6м от уровня спланированного участка. Конструкции этажерки металлические прокатные приняты по европейским сортаментам. На верхней части тех. этажерки предусмотрена площадка обслуживания, доступ к которой производится при помощи вертикальных лестниц. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание технологического сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты на свайном основании с толщиной плитной части 800мм. Для исключения передачи крутящего момента на оголовник свай при горизонтальных усилиях свайные ростверки связаны между собой фундаментными балками. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Фундамент под барабан продувки (НПУ-V3003) и охладитель продувки (НПУ-E3009):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита толщиной 400мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундамента выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Для фундамента мачты молниезащиты:

Под основание технологического оборудования принят монолитный железобетонный массивный фундамент на свайном основании с толщиной плитной части 800мм и основанием под оборудование 970мм. Конструкции фундамента выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Технологическая эстакада PR-5

Технологическая эстакада PR-5 предназначенная для прокладки технологических трубопроводов с размерами по осям 18,0х1,3м и высотой 4,5м от уровня спланированного участка. Конструкции эстакады металлические прокатные приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты с толщиной плитной части 400мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундаментов выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

## **Участок 26**

### Технологическая эстакада PR-1:

Технологическая эстакада с размерами по осям 59,2х5,6м и высотой 12,0м от уровня планировки предназначенная для прокладки технологических трубопроводов и кабельных лотков. Жесткость конструкции обеспечена колоннами, балками из двутавра в продольном и поперечном направлении. Между осями 4 и 5, 9 и 10 предусмотрены вертикальные связи в продольном направлении. На отметках +104,500, +112,000 предполагается установка площадок обслуживания, с доступом по вертикальной лестнице. Конструкции эстакады металлические прокатные приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты на свайном основании с толщиной плитной части 800мм. Для исключения передачи крутящего момента на оголовник свай при горизонтальных усилиях свайные ростверки связаны между собой фундаментными балками в связевых блоках сооружения. Конструкции ростверков выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

### Фундамент буферного резервуара воздуха КИП (НРУ-V8001):

Под основание технологического оборудования принят монолитный железобетонный массивный фундамент на свайном основании с толщиной плитной части 800мм и основанием под оборудование 970мм. Конструкции фундамента выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

## **Участок 15**

### Технологическая этажерка SS-1:

Технологическая этажерка с размерами по осям 14,7х15,0м и высотой 21,3м от уровня планировки, предназначенная для размещения и обслуживания технологического оборудования. Этажерка состоит из шести высотных уровней включая уровень на отметке планировки площадки. Для доступа к обслуживанию оборудования на технологической этажерке предусмотрена маршевая поэтажная лестница установленной с восточной части конструкции. Конструкции этажерки металлические прокатные приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты на свайном основании с толщиной плитной части 800мм. Для исключения передачи крутящего момента на оголовник свай при горизонтальных усилиях свайные ростверки связаны между собой фундаментными балками. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

### Фундамент установки анализаторов:

Для устройства анализаторных установок в блочно-модульном исполнении запроектирована монолитная железобетонная плита на уровне дневной поверхности с размерами в плане 1,0х4,0м и толщиной 0,3м. Под основание плиты предусмотрена компенсационная крупнодисперсная дренирующая подушка из ПГС толщиной 300мм. Конструкции плит выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Подземное сооружение для емкости (НРУ-V1102):

Подземное технологического сооружение с размерами на плане 9,9x4,5м и глубиной заложения 4,3м от уровня планировки представляет собой монолитный железобетонный саркофаг для установки в него технологической емкости НРУ-V1102. С торцевой части саркофага запроектирован колодец для улавливания случайных разливов ББФ. Для обслуживания колодца предусмотрен смотровой люк и вертикальная стремянка.

#### Фундамент пускового сепаратора (НРУ-V3002):

Под основание технологического оборудования принят монолитный железобетонный массивный фундамент на естественном основании с компенсационной подушкой из крупнодисперсного дренирующего материала толщиной до расчетной глубины промерзания. Толщина плитной части фундамента 400мм и толщина основания под оборудование 1080мм. Конструкции фундамента выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент сепаратора холодного конденсата (НРУ-V4004):

Под основание технологического оборудования принят монолитный железобетонный массивный фундамент на естественном основании с компенсационной подушкой из крупнодисперсного дренирующего материала толщиной до расчетной глубины промерзания. Толщина плитной части фундамента 400мм и толщина основания под оборудование 1080мм. Конструкции фундамента выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент реакторов насыщения олефинов, гидрирования (НРУ-R2001, НРУ-R2002) и реакторов обессеривания (НРУ-R2003А/В):

Под основание технологического оборудования принята общая монолитная железобетонная плита на свайном основании толщиной 800мм и толщиной основания под оборудование 970мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

### **Участок 45**

#### Технологическая эстакада PR-3

Технологическая эстакада PR-3 предназначенная для прокладки технологических трубопроводов с размерами по осям 2,0x7,0м и высотой 3,0м от уровня спланированного участка. Конструкции эстакады металлические прокатные приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты с толщиной плитной части 400мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундаментов выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент под адсорберы КЦА (НРУ-V4501-4506):

Под основание технологического оборудования принята монолитная железобетонная плита на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Толщина плитной части 800мм и толщина основания под оборудование 1870мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент клапанного блока КЦА:

Под основание рамы клапанного блока запроектирована монолитная железобетонная плита на уровне дневной поверхности с размерами в плане 28,0x2,0м и толщиной 0,3м. Под

основание плиты предусмотрена компенсационная крупнодисперсная дренирующая подушка из ПГС толщиной 300мм. Конструкции плит выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Фундамент емкости отходящего газа (НПУ-V4507):

Под основание технологического оборудования принят массивный монолитный железобетонный фундамент на свайном основании толщиной 800мм и толщиной основания под оборудование 970мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### **Участок 50**

##### Технологическая эстакада PR-4

Технологическая эстакада PR-4 предназначенная для прокладки технологических трубопроводов с размерами по осям 10,0x2,8м и высотой 6,0м от уровня спланированного участка. На отметке +106,000 предполагается площадка обслуживания для трубных арматур, с доступом по вертикальной лестнице. Конструкции эстакады металлические прокатные приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты с толщиной плитной части 400мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундаментов выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

##### Здание компрессорной установки SS-2

Здание компрессорной установки представляет собой стальной каркас, в виде рамно-связевой конструктивной схемы, с размерами в плане по осям 12,8 x 17,6м и высотной отметкой по коньку 11,1м от уровня планировки. С торца здания запроектировано укрытие для систем вентиляции которое пристроено к основному зданию компрессорной установки. Конструкции здания металлические прокатные и приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание здания приняты монолитные железобетонные фундаменты с толщиной плитной части 600мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундаментов выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

##### Фундамент компрессора H2 (НПУ-5001)

Под основание технологического оборудования принят массивный монолитный железобетонный фундамент на свайном основании толщиной 1400мм. Конструкции фундамента подобраны с учетом динамического воздействия технологического оборудования. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

##### Фундамент воздухозаборной трубы

Под основание воздухозаборной трубы принят массивный монолитный железобетонный фундамент на свайном основании толщиной 1770мм. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### **Участок 51**

##### Технологическая эстакада PR-2

Технологическая эстакада PR-2 предназначенная для прокладки технологических трубопроводов с размерами по осям 20,8x2,5м и высотой 3,9м от уровня спланированного участка. Конструкции эстакады металлические прокатные приняты по европейским

сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты с толщиной плитной части 400мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Конструкции фундаментов выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Здание секции водоподготовки SS-3

Здание секции водоподготовки представляет собой стальной каркас, в виде рамно-связевой конструктивной схемы, с размерами в плане по осям 15,0 x 28,0м и высотной отметкой по коньку 6,75м от уровня планировки. Внутри здания предусмотрена трубопроводная технологическая эстакада интегрированная в каркас здания. Конструкции здания металлические прокатные и приняты по европейским сортаментам. Конструкции приняты из стали S355 ML/NL как для условий работы при низких температурах.

Под основание здания приняты монолитные железобетонные фундаменты с толщиной плитной части 600мм на естественном основании с глубиной заложения не ниже расчетной глубины промерзания. Под технологическое оборудование секции водоподготовки запроектированы постаменты на общей плите пола с высотными отметками и габаритами согласно технологического задания. Конструкции фундаментов выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

#### Резервуар деминерализованной воды (НРУ-V5501):

Сооружение представляет собой стальной резервуар вертикального типа (РВС) из листовой стали. Крыша РВС купольная бескаркасная. Для доступа к датчикам, люку доступа и запорной и дыхательной арматуре, расположенной на крыше РВС запроектирована площадка доступа с устройством на стенке резервуара стремянки доступа на площадку.

Основанием под РВС запроектирована железобетонная монолитная фундаментная плита неглубокого заложения толщиной 800мм с устройством песчаной подушки от морозного пучения. Для исключения замачивания песчаной подушки предусматривается по периметру плиты отмостка с перекрытием пазух котлована от возможного внешнего замачивания, от возможного замачивания снизу и с боковых сторон песчаной подушки по всей поверхности котлована предусматривается глиняный замок.

#### **Участок 75**

#### Фундамент здания подстанции и аппаратной КИПиА и укрытие трансформаторов (НРУ-NT01A/B)

Под здание подстанции и аппаратной КИПиА в блочно-модульном исполнении предусмотрены система ленточных фундаментов шириной 1,0м и толщиной 600мм, на естественном основании с глубиной заложения до расчетной глубины промерзания. Для укрытия двух трансформаторов предусматриваются помещения в железобетонном монолитном исполнении расположенные под зданием подстанции. Все конструкции выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

Размеры фундаментов факельного сепаратора (НРУ-V9501) 3,05x0,8м для ростверка, 1,85x0,6м для подколонника. Толщина плитной части 0,8м. Два фундамента соединены между собой фундаментной балкой высотой 0,8м и шириной 0,35м. Количество используемых свай – 4шт.

#### **Участок 95**

#### Фундамент факельного сепаратора (НРУ-V9501):

Под основание сооружения приняты монолитные железобетонные фундаменты на свайном основании с толщиной плитной части 800мм. Для исключения передачи крутящего

момента на оголовник свай при горизонтальных усилиях свайные ростверки связаны между собой фундаментной балкой. Конструкции ростверка выполнены из бетона кл. С30/37, W8, F200 на сульфатостойком портландцементе.

ГИП Ахметкалиева К.Р.  подпись 25.01.2025 дата составления