

Акционерное общество «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»

129329, г. Москва, Хибинский проезд, дом 20, офис 312, помещение 7а, этаж 3.:

+7 (495) 137-90-90 E-mail: info@kanex-t.ru

Заказчик – ООО «Амур Золото»

ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ
УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ
ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ
ГОР. 950-850 М

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 5.7. Технологические решения

Часть 3. Горно-механические решения

0002-002-01-ИОС7.3

Том 5.7.3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «Амур Золото»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

_____ Э.Н. Бажаев

«_____» _____ 2021 г.

**ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ
УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ
ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ
ГОР. 950-850 М**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 5.7. Технологические решения

Часть 3. Горно-механические решения

0002-002-01-ИОС7.3

Том 5.7.3

Генеральный директор

А.Г. Хныкин

Главный инженер проекта

К.А. Бойков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

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

Обозначение

Наименование

Примечание

0002-002-01-ИОС7.3-С

Содержание тома 5.7.3

2

0002-002-01-ИОС7.3

Текстовая часть

3

Графическая часть

0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-01

Водоотливная установка гор. +900 м

53

0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-02

Главная вентиляторная установка с калориферной

54

0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-03

Автоматические вентиляционно-шлюзовые двери

55

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3-С

Разраб.	Примак	29.01.21
Н. контр.	Голотвина	29.01.21

Содержание тома 5.7.3

Стадия	Лист	Листов
П		1
АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»		

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Главный специалист Горно-механического отдела		29.01.2021	И.И. Меркулов

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Меркулов			29.01.21
Н. контр.		Голотвина			29.01.21
ГИП		Бойков			29.01.21

0002-002-01-ИОС7.3

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	50
АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»		

Содержание

Введение	5
1 Горно-механические установки	6
1.1 Подземный транспорт	7
1.1.1 Локомотивная откатка	7
1.2 Шахтный водоотлив	10
1.2.1 Водопритоки, производительность водоотлива	10
1.2.2 Схема водоотлива	10
1.2.3 Водоотливные установки	11
1.2.3.1 Водоотлив гор. +900 м.....	11
1.2.3.2 Водоотлив гор. +850 м.....	13
1.2.3.3 Участковый водоотлив при проходке геологоразведочных выработок до гор. +650 м....	14
1.3 Вентиляторные установки.....	15
1.3.1 Природные условия	15
1.3.2 Главная вентиляторная установка с калориферной	16
1.3.3 Выбор вентиляторов главного проветривания	16
1.3.4 Выбор калориферов.....	20
1.3.5 Технические решения по оснащению вентиляторной установки с калориферной.....	21
1.4 Пневматическое хозяйство.....	25
1.5 Система водоснабжения.....	26
1.6 Автоматические вентиляционные шлюзовые двери.....	28
2 Подземное ремонтно-складское хозяйство	29
3 Обоснование показателей и характеристик технологических процессов и оборудования.....	29
4 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	30
5 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах	31
6 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого технологического оборудования и технических устройств	32
7 Промышленная безопасность и охрана труда	32
8 Пожарная безопасность.....	32
9 Автоматизация технологических процессов	33

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			0002-002-01-ИОС7.3-СП						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

9.1 Водоотливные установки	33
9.2 Вентиляторная установка с калориферной.....	37
9.3 Автоматические вентиляционные шлюзовые двери (АВШД).....	40
Список использованных источников.....	42
Приложение А Расчет водоотливной установки гор. +900м	44
Приложение Б Расчет водоотливной установки гор. +850 м.....	46
Приложение В Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 вентиляторов типа ZVN	48
Приложение Г Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 компрессоров серии ДЭН «Шахтер».....	49
Таблица регистрации изменений	50

Список таблиц

Таблица 1.1 – Технические характеристики электровоза 7КРМ1	8
Таблица 1.2 – Технические характеристики вагонетки ВБ-1,6	8
Таблица 1.3 – Технические характеристики питателя вибрационного типа ВДПУ-4ТМ.....	8
Таблица 1.4 – Расчет электровозной откатки горизонта +950 м	9
Таблица 1.5 – Оборудование главной водоотливной установки гор. +900 м	11
Таблица 1.6 – Оборудование главной водоотливной установки гор. +800 м	13
Таблица 1.7 – Оборудование проходческих водоотливных установок.....	14
Таблица 1.8 – Средние многолетние температуры воздуха в районе работ	15
Таблица 1.9 – Технические характеристики вентилятора	17
Таблица 1.10 – Расчет вентиляции и параметры рабочих режимов вентиляторов ГВУ	18
Таблица 1.11 – Параметры работы калориферной установки при режимах вентиляции.....	21
Таблица 1.12 – Расчет требуемого расхода сжатого воздуха потребителями	25
Таблица 1.13 – Характеристика и основные параметры компрессорной установки ДЭН-45ШМ «Шахтер»	26
Таблица 1.14 – Расчет расхода воды потребителями.....	26
Таблица 4.1 – Грузоподъемные средства, режимы работы	30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0002-002-01-ИОС7.3-СП						Лист
									3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Список рисунков

Рисунок 1.1 – Аэродинамическая характеристика вентилятора ZVN 1-18-315/4 и расчетные характеристики вентиляционной сети.....	19
Рисунок 1.2 – Общий вид и схема работы вентиляторной установки с калориферами	23
Рисунок 1.3 – Общий вид электрокалорифера КЭС 1500/12 на салазках	24
Рисунок 9.1 – Схема функциональная автоматизации водоотливной установки.....	35
Рисунок 9.2 – Структурная схема комплекса технических средств АСУ водоотливной установки	36
Рисунок 9.3 – Схема системы управления калориферами.....	38
Рисунок 9.4 – Общий вид контейнера для размещения систем управления вентиляторной с калориферной	39

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3-СП	Лист
							4
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Введение

Настоящая проектная документация подготовлена согласно Заданию на проектирование и предусматривает порядок, объемы и сроки выполнения работ по строительству капитальных горных выработок участка подземных горных работ на месторождении «Красивое» в интервале отм. +950/+850 м.

Объекты поверхностного комплекса подземного рудника возведены в настоящее время на основании ранее выпущенной проектной документации:

- 1) Обоснование безопасности опасного производственного объекта Рудник ГОКА «Юбилейный» ООО «АМУР ЗОЛОТО». Проведение опытно-промышленных испытаний (ОПИ) с целью подтверждения применяемых параметров систем разработки при добыче руды на нижних горизонтах (+850 м/+950 м) месторождении «Красивое» на ГОК «Юбилейный» Рег. № ОПО: А71-02031-0036 (ООО «НТЦ «Геотехнология», г. Москва, 2019 г.) [6].
- 2) Техничко-экономического обоснования разведочных кондиций для подсчета запасов рудного золота месторождения «Красивое» и составлению отчета с подсчетом запасов между горизонтами 950 и 850 м (ООО «ГГПИ», г. Москва, 2019 г.) [7].

Вскрытие и подземная опытно-промышленная отработка запасов месторождения «Красивое» предусмотрена документацией [6].

Проектная документация разработана в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87) [1], требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ № 599 от 11.12.2013 г.) [2] и «Правила безопасности при взрывных работах» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ от 16.12.2013 г.) [3], а также «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93, Комитет РФ по металлургии, С-Пб, 1993 г.) [4, 5] и другим нормативным документам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

1.1 Подземный транспорт

Транспортирование горной массы (руды и породы), доставка людей, грузов и материалов предусматривается по наклонным съездам, которые так же являются одним из основных запасных выходов с горизонтов рудника на поверхность.

Доставка людей к местам производства работ также предусматривается по наклонным съездам с поверхности при помощи специальных машин для перевозки людей.

Транспортирование грузов и материалов в подземный рудник производится при помощи специального автотранспорта, либо в кузовах порожних автосамосвалов при выполнении соответствующих мероприятий по перевозке грузов.

Доставка руды предусматривается по следующей схеме: из очистных блоков руда доставляется при помощи ПДМ до комплекса загрузки автосамосвалов (ШАС), расположенного на каждом рабочем горизонте в районе квершлага, перегружается в автосамосвал. Автосамосвалом по наклонным съездам руда транспортируется до рудоспуска, расположенного на наклонном съезде в отм. (+960 м/+949 м).

Из рудоспуска посредством вибрационного питателя руда загружается в вагонетки локомотивного транспорта, который оборудуется в штольне гор. +950 м. Откаточные пути из штольни выходят на площадку на поверхности, где производится разгрузка вагонов в рудный склад. Со склада руда посредством автосамосвалов транспортируется на склад при золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ).

Транспортирование породы от проходки полевых горных выработок выполняется при помощи автосамосвалов по наклонным съездам на поверхность в отвал пустых пород.

Описание работы автотранспорта в подземных горных выработках, марки применяемой техники и её характеристики рассмотрены в томе 7.2.1 настоящего проекта.

1.1.1 Локомотивная откатка

Штольня горизонта +950 м оборудуется однопутевой электровозной откаткой с челночной схемой работы. Из рудоспусков рудная масса перегружается вибрационным питателем типа ВДПУ-4ТМ в вагонетки типа ВБ-1,6 и при помощи контактного электровоза типа 7КРМ1 транспортируется на поверхность к узлу разгрузки вагонеток (рудному складу).

Технические характеристики элементов подвижного состава и питателя вибрационного приведены в таблицах 1.1...1.3.

Расчет электровозной откатки горизонта +950 м приведен в таблице 1.4.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инав. № подл.	0002-002-01-ИОС7.3						Лист
									7	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Таблица 1.1 – Технические характеристики электровоза 7КРМ1

№п.	Параметр	Ед. изм	Значение
1	Тип	-	7КРМ1
2	Клиренс	мм	70
3	База	мм	1220
4	Сила тяги	кН	18
5	Мин. радиус закругления пути	м	12
6	Напряжение питающей сети	В	250
7	Диаметр колеса	мм	680
8	Суммарная мощность приводов	кВт	2x33
9	Масса	т	7,9
10	Габаритные размеры (ДхШхВ)	мм	4200x1050x1350

Таблица 1.2 – Технические характеристики вагонетки ВБ-1,6

№п.	Параметр	Ед. изм	Значение
1	Тип	-	с боковой разгрузкой
2	Емкость	м ³	1,6
3	Грузоподъемность	т	4,8
4	Диаметр колеса	мм	400
5	Длина по буферам	мм	2760
6	Масса, не более	т	2,1

Таблица 1.3 – Технические характеристики питателя вибрационного типа ВДПУ-4ТМ

№п.	Параметр	Ед. изм	Значение
1	Тип	-	свибрационный
2	Количество вибраторов	шт	2
3	Монтажный угол	град.	15-20
4	Мощность	кВт	22
5	Габариты (ДхШхВ)	мм	6015x1200x620
6	Масса	т	4

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

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

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

8

Таблица 1.4 – Расчет электровозной откатки горизонта +950 м

№п.	Параметр	Ед. изм	Значение
1	Сменная производительность	т/см.	242
2	Средняя длина откатки	м	900
3	Тип электровоза	-	7КРМ1
4	Тип вагонетки	-	ВБ-1,6
5	Насыпная плотность руды	т/м ³	1,7
6	Количество вагонов в составе	шт.	8
7	Масса груженого состава	т	36,38
8	Масса порожнего состава	т	16,80
9	Полезная масса груженого поезда	т	19,58
10	Продолжительность рейса	мин.	23,53
11	Число возможных рейсов эл. воза в смену	шт.	16,58
12	Потребное число рейсов в смену	шт.	13,59
13	Расчетное число рабочих эл. возов	шт.	0,9
14	Принятое количество рабочих эл. возов	шт.	1
15	Инвентарное количество эл. возов	шт.	1
16	Расчетный коэффициент использования эл. воза	-	0,84
17	Возможная сменная производительность эл. воза	т·км/см	265,59
18	Расчетная сменная производительность эл. воза	т·км/см	239,58
19	Принятое количество рабочих вагонов	шт.	8
20	Инвентарное количество вагонов	шт.	10
21	Ток двигателя при движении груженого поезда	А	34,51
22	Ток двигателя при движении порожнего поезда	А	38,74
23	Эквивалентный ток двигателя	А	33,82
24	средний поездной ток	А	73,25
25	Максимальная мощность тяговой подстанции	кВт	61,88
26	Рабочая мощность тяговой подстанции	кВт	41,25
27	Расход электроэнергии за один рейс	кВт*ч	4,63
28	Расход электроэнергии за смену на шинах ЦПП	кВт*ч/см	64,81
29	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/т*км	0,15

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

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

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

9

1.2 Шахтный водоотлив

1.2.1 Водопритоки, производительность водоотлива

В соответствии требованиям СП 103.13330.2012 «Нормальный приток к насосным станциям складывается из притока подземных вод, определяемого на основании гидрогеологических расчетов, и систематически расходуемой в горных выработках воды на технологические и бытовые нужды (пылеподавление, гидромеханизацию и др.)».

Согласно разделу «Гидрогеология» естественный водоприток в выработки отсутствует, следовательно водопритоки в подземном руднике формируются лишь за счет технологического потребления (бурения).

Расчет потребления воды на бурение приведен в подразделе 1.5 настоящего тома, в соответствии которому нормальный водоприток составит 3,7 м³/ч.

В соответствии требованиям ФНиП [2] производительность водоотливных установок должна обеспечивать откачку нормального суточного водопритока за 20 часов, соответственно расчетная подача насосов должна быть не менее 4,5 м³/ч.

1.2.2 Схема водоотлива

В соответствии принятой схеме и отработки и разделением на пусковые комплексы предусматривается ступенчатая схема водоотлива с размещением водоотливных установок на гор. +900 м (1 пусковой комплекс) и гор. +850 м (2 пусковой комплекс).

Откачка воды предусматривается по 2-м водоотливным ставам, прокладываемым по ВХВ до гор. +950 м и далее по штольне №5 в водосборники при портале штольни. Из водосборников при портале штольни предусматривается перекачка воды в автоцистерны для ее вывоза на ЗИФ и использования в цикле переработки руды.

Насосные установки оборудуются двумя насосными агрегатами (т.к. водоприток не превышает 50 м³/ч – третий агрегат не требуется), водозабор насосами осуществляется из коллектора, который отделен перемычками с задвижками от двух независимых водосборников.

Емкость водосборников водоотлива и при портале штольни №5 предусматривается, в соответствии требованиям ФНиП [2], более 4-х часового притока – 18 м³.

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

						0002-002-01-ИОС7.3	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		10

1.2.3 Водоотливные установки

1.2.3.1 Водоотлив гор. +900 м

Комплекс водоотлива гор. +900 м включает в себя следующие основные горные выработки:

- насосную камеру;
- коллектор;
- водосборники.

В поднятой на 0,5 м выше уровня почвы горизонта +900 м насосной камере предусматривается установка в коллекторе на подвесах двух погружных дренажных насосных агрегатов типа Flygt BS 2660.

Характеристики оборудования водоотливной установки гор. +900 м приведены в таблице 1.1. Расчет водоотливной установки гор. +900 м приведен в приложении А.

Таблица 1.5 – Оборудование главной водоотливной установки гор. +900 м

№ п.	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Проектная производительность, не менее	м ³ /ч	4,5
2	Геодезическая высота	м	50
3	Насосный агрегат	-	Flygt BS 2660
4	Количество насосных агрегатов	шт.	2 (1-раб., 1-рез.)
5	Мощность насосных агрегатов	кВт	10
6	Расчетная производительность насоса	м ³ /ч	5,53
7	Расчетный напор	м	72,6
8	Водоотливные ставы: - длина - количество - диаметр	м шт. мм	1150 2 (1 - в работе, 1 – в резерве) 50

На нагнетательных трубопроводах установлены напорные задвижки с электроприводом (до пуска насосов полностью закрыты) и обратные клапаны.

Выбор рабочего нагнетательного става выполняется соответствующей задвижкой с электроприводом на индивидуальной нагнетательной линии. В процессе эксплуатации рабочий и резервный ставы периодически (один раз в месяц) меняют свое назначение.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3	Лист
							11

Управление насосными агрегатами и напорными задвижками предусмотрено местное (ремонтный режим), дистанционное и автоматическое.

Для обеспечения работы водоотливной установки в автоматическом режиме, дистанционного управления насосами, переключения их на определенный нагнетательный став, каждый насос оснащается клиновыми задвижками с электроприводом и, с целью предотвращения противотока через насос при ремонте или внезапной его остановке, перед каждым насосом предусмотрена установка обратного клапана.

Система задвижек и обратных клапанов позволяет переключать любой из насосов на любой нагнетательный став.

Автоматизация работы водоотливной установки осуществляется в функции уровня воды в водосборнике. Уровень воды в водосборнике контролируется в положениях: нижний, верхний, повышенный, аварийный. При достижении уровня "Повышенный" производится включение резервного насоса. Сигналы для уровней "Повышенный" и "Аварийный" передаются диспетчеру.

Подвеска погружных насосов выполнена на цепях, а нагнетательные ставы из гибкого рукава, что позволяет извлечь через люки перекрытия коллектора насос для осмотра, ремонта или замены.

Водоотливные ставы диаметром Ду50 мм от насосной установки прокладываются по горизонту +900 м, ВХВ№6 (+920м/+900м), п/э +920 м, ВХВ№3 (+950м/+920м) и по штольне №5 в водосборники для выдачи на поверхность. Водоотлив осуществляется по двум ставам, из которых один – в работе, один – в резерве.

Для освобождения нагнетательных трубопроводов от воды и сброса ее в коллектор, на период ремонта на каждом из них предусмотрены врезки сливных трубопроводов, оборудованных ручными задвижками.

Водосборник состоит из двух сообщающихся между собой ветвей, разделенных водонепроницаемыми перемычками как между собой, так и с коллектором насосной. В перемычке, отделяющей коллектор от водосборников, устанавливаются две шиберные задвижки (каждая на свой водосборник), которые постоянно открыты и закрываются только на случай независимой чистки или ремонта одного из водосборников. Задвижки – клиновые типа 30с46нж Ду 400 мм с удлиненной колонкой, управление задвижкой ручное.

В камере насосной предусматривается установка двух ручных талей г/п 1 т, на которые подвешиваются насосные агрегаты.

Для обслуживания талей предусмотрены специальные площадки.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

0002-002-01-ИОС7.3

Водосборники предназначены для сбора рудничной воды и состоят из двух изолированных параллельных ветвей. Емкость водосборников рассчитана на 4-х часовой нормальный приток воды.

Общий вид водоотливной установки горизонта +900 м приведен на чертеже №0002-002-01-ИОС7.3.2-ГМ-01.

1.2.3.2 Водоотлив гор. +850 м

Комплекс водоотлива гор. +850 м аналогичен по устройству и компоновке водоотливу гор. +900 м. Водоотливом гор. +850 м вода прокачивается на гор. +900 м т далее по изложенной выше схеме.

Для унификации применяются однотипные с гор. +900 м насосные агрегаты Flygt BS 2660.

Характеристики оборудования водоотливной установки гор. +800 м приведены в таблице 1.2. Расчет водоотливной установки гор. +800 м приведен в приложении Б.

Таблица 1.6 – Оборудование главной водоотливной установки гор. +800 м

№ п.	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Проектная производительность, не менее	м ³ /ч	4,5
2	Геодезическая высота	м	50
3	Насосный агрегат	-	Flygt BS 2660
4	Количество насосных агрегатов	шт.	2 (1-раб., 1-рез.)
5	Мощность насосных агрегатов	кВт	10
6	Расчетная производительность насоса	м ³ /ч	26,8
7	Расчетный напор	м	59
8	Водоотливные ставы: - длина - количество - диаметр	м шт. мм	250 2 (1 - в работе, 1 – в резерве) 50

Общий вид насосной гор. +800 м идентичен насосной гор. +900 м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

13

1.2.3.3 Участковый водоотлив при проходке геологоразведочных выработок до гор. +650 м

Расчетный водоприток при проходке геологоразведочных выработок формируется за счет технологической воды от бурения. При проходке используются (в том числе из перечня в подразделе 1.5) одна буровая установка СБУ СУТГ-45А с расходом 25 л/с и по два перфоратора ПТ-63 и ПТ-48 с расходом 1,5 л/с и 1,2 л/с соответственно. Суммарный приток составит не более 30 л/с (1,8 м³/ч).

При проходке вскрывающих выработок водоотлив осуществляется ступенчато с устройством перекачных установок.

Из забоя вода откачивается насосом пневматическим типа Н2 (Н1М) в передвижной бак-накопитель на салазках, который перемещается за забоем по мере продвижения горных работ или временный водосборник, устраиваемый в технологических нишах при проходке.

Из бака-накопителя вода перекачивается насосом Flygt BS 2201 по временному водоотливному трубопроводу Ду50 мм до вышележащей насосной установки. Став прокладывается по наклонному съезду по мере ведения проходческих работ след за забоем.

По мере ведения проходческих работ предусматривается устройство перекачной установки на гор. +750 м и передвигающейся за забоем насосной установки, оснащенные однотипными насосами.

Характеристика проходческих насосных установок приведена таблице 1.3.

Таблица 1.7 – Оборудование проходческих водоотливных установок

№ п.	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Проектная производительность, не менее	м ³ /ч	2,2
2	Геодезическая высота	м	100
3	Насосный агрегат	-	Flygt BS 2201
4	Количество насосных агрегатов	шт.	1
5	Мощность насосных агрегатов	кВт	36
6	Расчетная производительность насоса	м ³ /ч	6,34
7	Расчетный напор	м	132,2
8	Водоотливные ставы:		
	- длина	м	750
	- количество	шт.	1
	- диаметр	мм	50

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

14

1.3 Вентиляторные установки

1.3.1 Природные условия

Месторождение Красивое находится в Аяно-Майском районе Хабаровского края в 320 км к юго-востоку от железнодорожной станции Томмот, от которой можно добраться по автозимнику до поселка Белькачи и далее по грунтовой дороге до месторождения. Ближайшие населенные пункты - посёлок Аим в 125 км к северо-востоку, а на восток - поселок Джигда в 115 км и поселок Нелькан в 130 км.

Район входит в Восточно-Сибирскую континентальную климатическую область и приравнен к Крайнему Северу. По климатическому районированию данная территория относится к подрайону 1Д (наиболее суровые условия) северной строительно-климатической зоны согласно СНИП 23-01-99. По данным многолетних наблюдений на метеостанции «Батомга» средняя годовая температура воздуха равна минус 10,2°С. Период со среднесуточными положительными температурами воздуха составляет 147 дней, с отрицательными – 218. Устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через 0°С происходит здесь 5 мая и 30 сентября. Наиболее холодным месяцем является январь, имеющий среднюю температуру воздуха минус 40,3°С, абсолютный минимум температур воздуха составляет минус 66°С. Самый тёплый месяц – июль со средней температурой воздуха 14,9°С и абсолютным максимумом её 37°С.

Данные о температуре воздуха по другим месяцам приведены в таблице 1.8.

Расчётная температура самой холодной пятидневки равна минус 51 °С, средняя температура отопительного периода минус 17,8°С, продолжительность этого периода 273 дня, а безморозного 60-70 дней.

Таблица 1.8 – Средние многолетние температуры воздуха в районе работ

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Температура воздуха, °С	-40,3	-32,3	-20,7	-7,6	2,9	10,7	14,9	12	4,7	-7,3	-24,4	-35,4	-10,2

Взам. инв. №													
Подп. и дата													
Инв. № подл.													Лист
	0002-002-01-ИОС7.3												15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата								

1.3.2 Главная вентиляторная установка с калориферной

В соответствии с расчетом потребность рудника в подаче воздуха на проветривание составляет 62,3 м³/сек (при депрессии 303 мм.вод.ст). С учетом утечек через портал штольни (не более 10 %) подача главной вентиляторной установки должна быть не менее 68,5 м³/сек.

Проветривание рудника осуществляется по нагнетательной схеме через вентиляционный канал штольни № 5. Для исключения закорачивания вентиляционной струи в портале штольни № 5 предусматривается установка вентиляционных дверей.

В качестве ГВУ предусматривается компактная вентиляторная установка с калориферной контейнерного (модульного) исполнения.

1.3.3 Выбор вентиляторов главного проветривания

Вентиляторная установка оборудуется двумя вентиляторами ZITRON ZVN 1-18-315/4, один из которых – рабочий, а второй – резервный.

Вентилятор осевой ZVN 1-18-315/4 (производство ZITRON, Испания) предназначен для работы в системах вентиляции горных выработок, тоннелей, при плотности воздуха 1,2 кг/м³, запыленности до 150 мг/м³ и относительной влажности до 98% (при температуре +25°С), кроме шахт опасных по газу и пыли.

Электродвигатель вентилятора – асинхронный трехфазный. Регулировка частоты вращения 0 – 50 Гц с помощью частотного преобразователя. Оборудован: контролем температуры обмоток электродвигателя– датчики температуры РТС (дискретный сигнал); контроль температуры подшипников – РТ100; антиконденсатным обогревом.

Технические характеристики вентилятора представлены в таблице 1.9.

На основании результатов проведения конкурсных процедур на закупку оборудования возможно применение аналогичного вентилятора с соответствующими проекту техническими характеристиками (не менее указанных в таблице 1.9).

Проектом предусматривается три режима работы вентиляторной установки (см. подраздел 1.3.4):

- режим I – полная подача воздуха в рудник до температуры наружного воздуха -34,3°С;
- режим II – ограниченная подача воздуха в рудник со снижением интенсивности горных работ при температуре наружного воздуха ниже -34,3°С;
- режим III – минимальная необходимая подача воздуха в подземные горные выработки для поддержания работы систем жизнеобеспечения при ограничении электроснабжения.

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

Таблица 1.9 – Технические характеристики вентилятора

№ п.	Наименование параметра	Значение
1	Вентилятор, тип	ZVN 1-18-315/4
	- частота вращения номинальная, об/мин	1500
	- подача при номинальной частоте, м ³ /с	40...130
	- давление при номинальной частоте, даПа	60...350
	- диаметр рабочего колеса, мм	1800
	- масса, не более	3090
	- исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
2	Электродвигатель, тип	Асинхронный трехфазный
	Мощность, кВт	315
	Напряжение, В	380
	Исполнение по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP 55

Аэродинамическая характеристика вентилятора ZVN 1-18-315/4 и расчетные характеристики вентиляционной сети при номинальной частоте вращения для режима I вентиляции приведены на рис. 1.1.

Расчет вентиляции и параметры рабочих режимов вентилятора ГВУ приведены в таблице 1.10.

Для регулирования подачи воздуха в подземный рудник, запуска вентиляторов и оптимизации расходов энергоресурсов (электроэнергия на нагрев воздуха) предусматривается установка частотного привода. Частотным приводом в автоматическом режиме по показаниям датчиков температуры наружного воздуха и в воздухоподающем вентканале осуществляется переход от режима I к режиму II и обратно.

Режим III организуется переводом лопаток рабочего колеса вентилятора на угол, соответствующий низшей из характеристик и установкой частотным приводом требуемого расхода.

Расход воздуха, создаваемый вентилятором в реверсивном режиме проветривания, составляет не менее 60% от нормального режима, соответственно выполняется требование правил о количестве воздуха, проходящего по главным выработкам, не менее 60% от расхода воздуха, проходящего по ним в нормальном режиме.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Таблица 1.10 – Расчет вентиляции и параметры рабочих режимов вентиляторов ГВУ

Режим проветривания	Данные расчета горно-технологической части		Требуемые параметры ГВУ с учетом утечек и местных сопротивлений		Рабочий режим ГВУ			
	Q, м ³ /с	P, даПа	Q, м ³ /с	P, даПа	Q, м ³ /с	P, даПа	КПД вент-ра	Мощность на валу, кВт
I	62,3	234	68,5	283	71 (69)*	304 (287)*	0,81	266,5 (244,5)*
II	-	-	-	-	47	133	0,7	89,3
III	12,1	8,8	13,3	11	14**	11,8**	0,6**	2,8**

* - указаны параметры при номинальной частоте, фактический режим (в скобках) соответствует требуемым параметрам – достигается снижением частоты вращения частотным преобразователем;

** - параметры достигаются снижением частоты вращения вентилятора.

По данным расчета следует вывод, что принятая вентиляторная установка соответствует потребностям подземного рудника в чистом воздухе и его депрессии.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3	Лист
							18
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

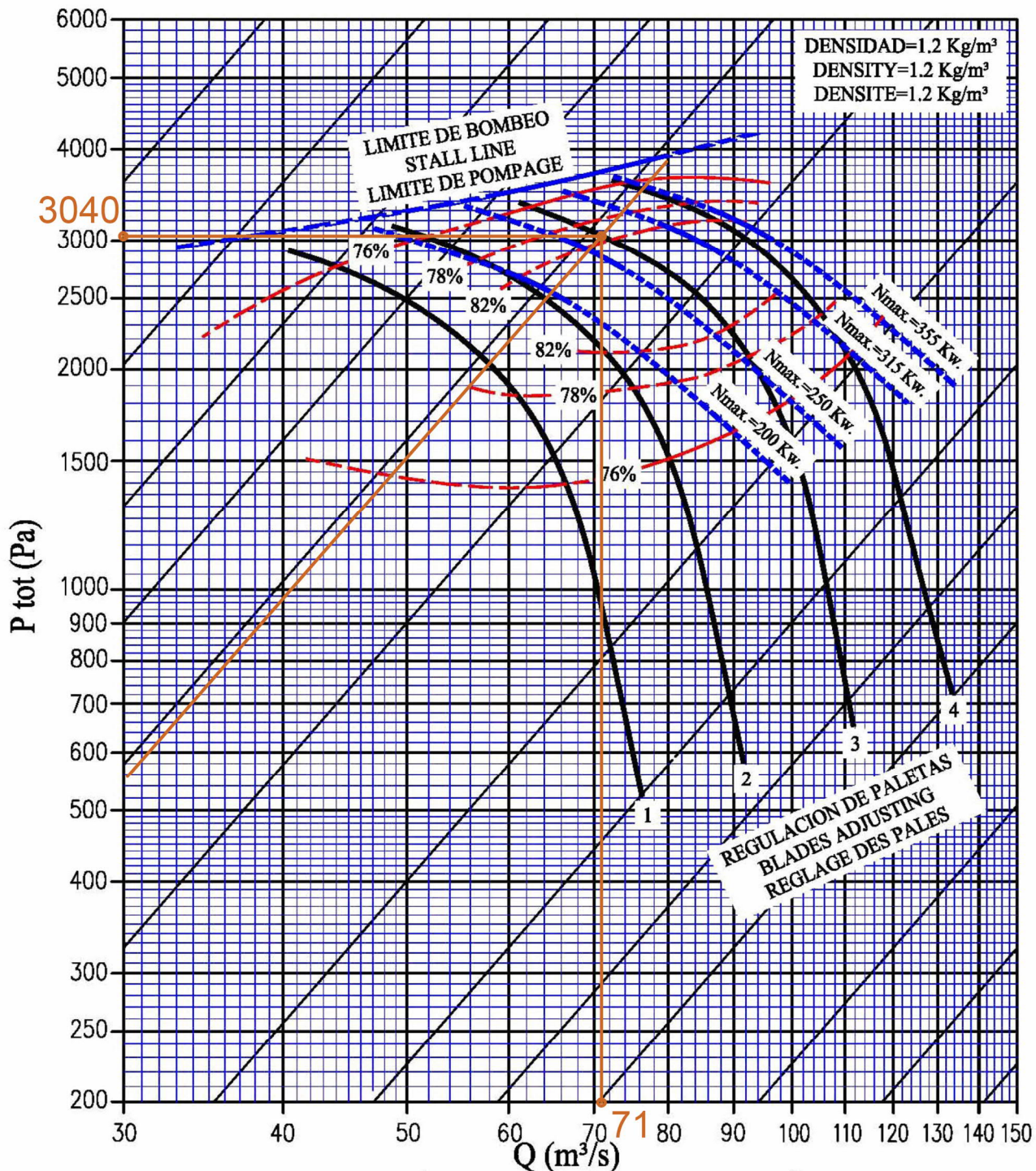


Рисунок 1.1 – Аэродинамическая характеристика вентилятора ZVN 1-18-315/4 и расчетные характеристики вентиляционной сети

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

1.3.4 Выбор калориферов

Количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме 68,5 м³/с (246600 м³/ч):

$$Q = L \times \gamma \times 0,24 \times (t_k - t_n) = 246600 \times 1,2 \times 0,24 \times (2 - (-51)) = 3764102,4 \text{ ккал/ч} = 4378 \text{ кВт}$$

где:

L – объем приточного воздуха, м³/ч;

γ – плотность приточного воздуха, 1,2 кг/м³;

0,24 – теплоемкость воздуха, ккал/кг·°С;

t_к – конечная температура нагретого воздуха, °С;

t_н – начальная температура нагреваемого воздуха, °С.

Для нагрева всего объема воздуха от температуры самой холодной пятидневки необходима установка трех электрокалориферов типа КЭС 1500/12 (производство ООО «Прометэл групп», Россия), N=3x1500 кВт.

С учетом ограничений по электроснабжению к установке принимается два электрокалорифера КЭС 1500/12, при этом наименьшая температура воздуха для эксплуатации рудника без снижения интенсивности производства (откатки горной массы автотранспортом) составит:

$$t_n = t_k - \frac{Q}{L \cdot \gamma \cdot 0,24} = 2 - \frac{2579536}{246600 \cdot 1,2 \cdot 0,24} = -34,3 \text{ °С}$$

Таким образом, работа ГВУ на полную подачу воздуха в рудник возможна до температуры -34,3°С (режим проветривания I), при снижении температуры наружного воздуха производится снижение интенсивности работ и снижение подачи до значения (соответствует температуре самой холодной пятидневки):

$$L = \frac{Q}{\gamma \cdot 0,24 \cdot (t_k - t_n)} = \frac{2579536}{1,2 \cdot 0,24 \cdot (2 - (-51))} = 168995 \text{ м}^3/\text{ч} = 47 \text{ м}^3/\text{с}$$

В период снижения температуры ниже -34,3°С ГВУ в автоматическом режиме (по показаниям датчиков температуры воздуха в воздухоподающей штольне) снижает подачу (снижением частоты вращения) по мере понижения температуры до 47 м³/с (при t_н=-51°С) – режим проветривания II.

В связи с нестабильным электроснабжением производственной площадки предусматривается так же режим III проветривания, соответствующий минимальной необходимой подаче воздуха в подземные горные выработки для поддержания работы рудника 14 м³/с.

Максимальное количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме 14 м³/с (50400 м³/ч):

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		20

$$Q = L \times \gamma \times 0,24 \times (t_k - t_n) = 50400 \times 1,2 \times 0,24 \times (2 - (-51)) = 769305,6 \text{ ккал/ч} = 894,7 \text{ кВт}$$

Сводные данные расчета по режимам работы калориферной установки приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Параметры работы калориферной установки при режимах вентиляции

Режим проветривания	Рабочий режим ГВУ		Рабочий режим калориферной установки	
	Q, м ³ /с	P, даПа	Калориферов в работе n, шт	Потребляемая мощность, не более, кВт
I	69	287	2	3000
II	47	133	2	3000
III	14	11,8	1	895

1.3.5 Технические решения по оснащению вентиляторной установки с калориферной

Вентиляторная установка с калориферной принята модульного типа, состоит из следующих агрегатов:

- вентилятор осевой типа ZVN 1-18-315/4 на салазках с отсечными клапанами – 2 шт. (1 – в работе, 1 – в резерве);
- тройник вентиляционный на стороне всасывания с клапанами отсечными (4 шт., N=3 кВт);
- электрокалорифер КЭС 1500/12 на салазках (производство ООО «Прометэл групп», Россия), N=1500 кВт – 2 шт;
- блок-контейнер на салазках с электрооборудованием.

Общий вид и схема работы установки приведены на рисунке 1.2. Забор воздуха установкой регулируется посредством клапанов отсечных поз. 06.1 – в теплый период воздух забирается из атмосферы, в холодный – через калориферы поз. 07.

Отсечение резервного вентилятора осуществляется комплектными клапанами.

Реверс установки обеспечивается изменением направления вращения рабочего колеса вентилятора и организацией выброса воздуха в атмосферу (с перекрытием калориферов) посредством клапанов 06.1.

Общий вид электрокалорифера КЭС 1500/12 на салазках приведен на рисунке 1.3.

Все поставляемое оборудование модульного типа, не требует капитального основания, устанавливается на ровную, отсыпанную поверхность.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

21

Для защиты рудника от задымления в случае возгорания вентиляторной установки с калориферной в вентиляционной штольне предусматривается установка автоматической вентиляционной ляды распашного типа (АВШД).

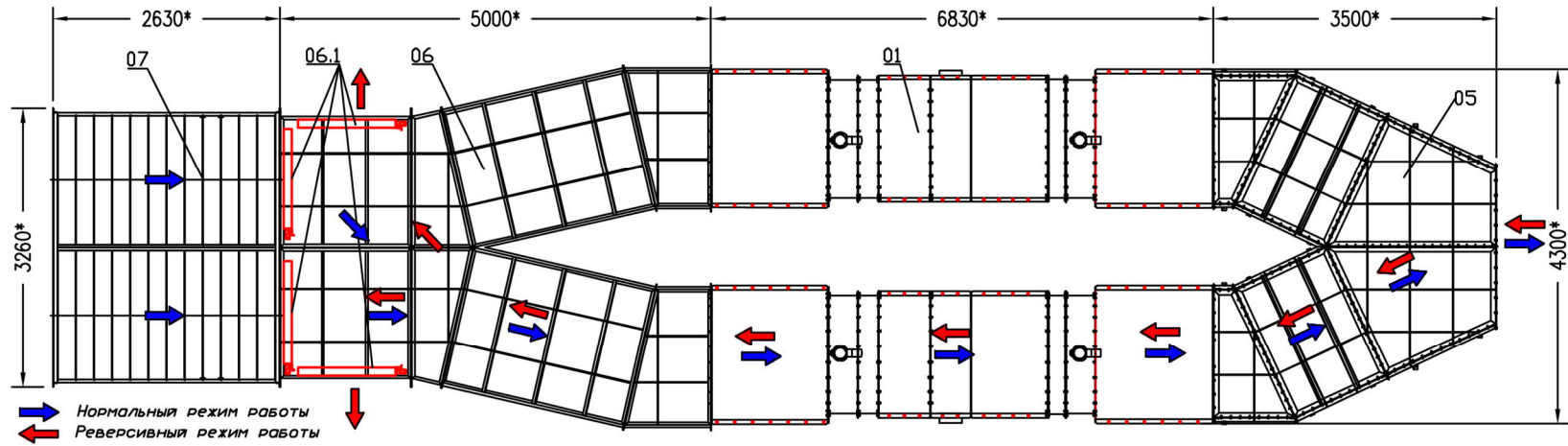
Общий вид главной вентиляторной установки с калориферной приведен на чертеже №0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-02.

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

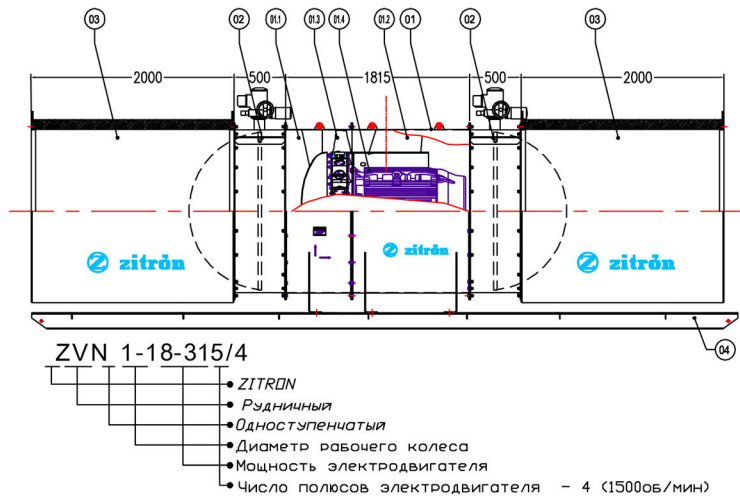
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

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



ЖРазмеры для справки. Уточняется на этапе проектирования (изготовления)



СПЕЦИФИКАЦИЯ				
	НАИМЕНОВАНИЕ УЗЛА	ЕД. ИЗМ.	КОЛ-ВО	МАРКА
01	Вентилятор	ШТ	2	ZITRON
	в составе:			
01.1	Корпус рабочего колеса	ШТ	1	ZITRON
01.2	Корпус спрямляющего аппарата	ШТ	1	ZITRON
01.3	Рабочее колесо	ШТ	1	ZITRON
01.4	Электродвигатель	ШТ	1	WEG, ABB или аналог
02	Клапан вентилятора с электроприводом	ШТ	4	ZITRON
03	Глушитель шума типа FAR 160/200	ШТ	4	ZITRON
04	Рама-салазки	ШТ	2	ZITRON
05	Тройник вентиляционный на стороне нагнетания	ШТ	1	ZITRON
06	Тройник вентиляционный на стороне всасывания	ШТ	1	ZITRON
06.1	Клапан с электроприводом регулировки потока	ШТ	4	ZITRON
07	Электрокалорифер	ШТ	2	ООО "Прометэл групп"

Рисунок 1.2 – Общий вид и схема работы вентиляторной установки с калориферами

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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

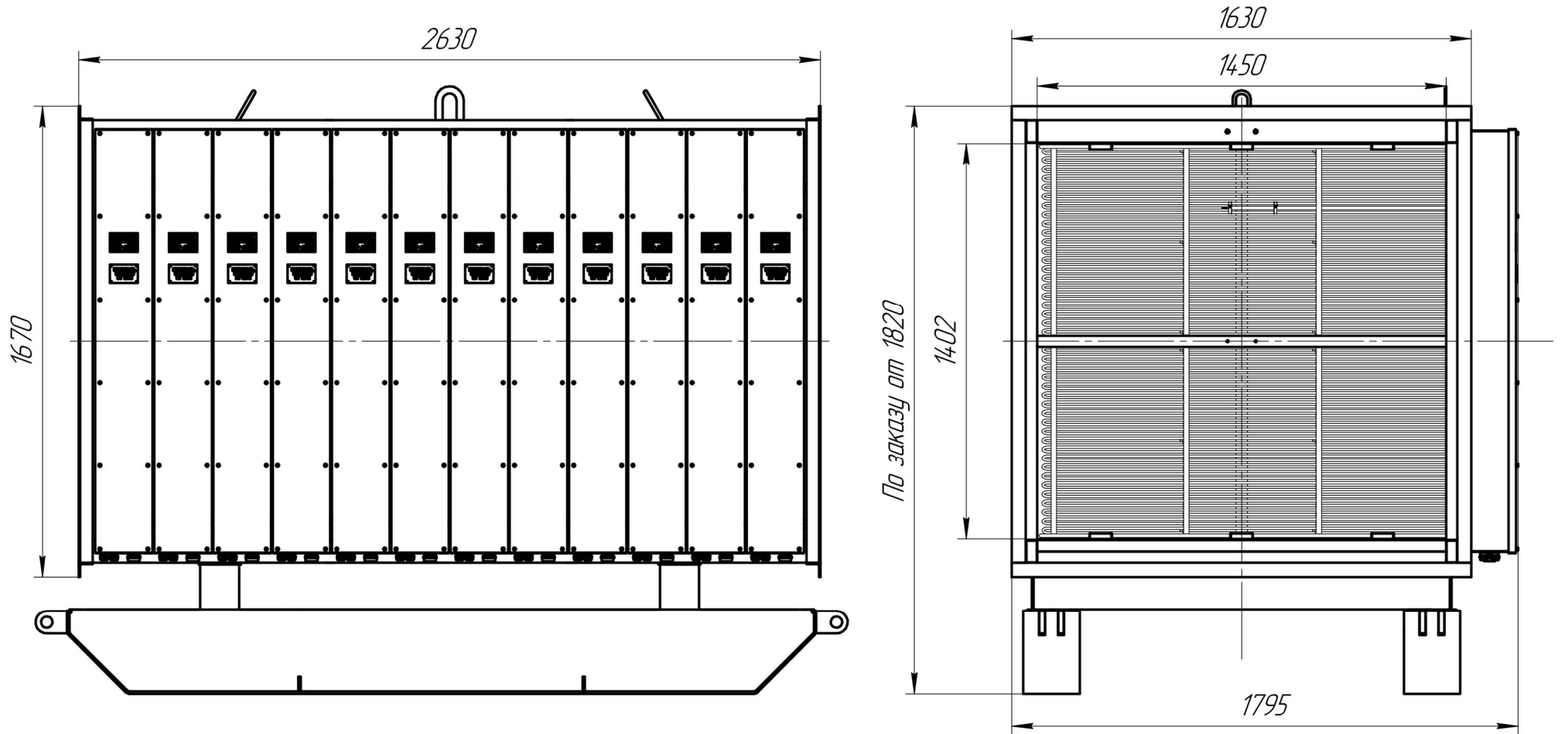


Рисунок 1.3 – Общий вид электрокалорифера КЭС 1500/12 на салазках

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

1.4 Пневматическое хозяйство

Основными потребителями сжатого воздуха являются перфораторы для вспомогательных работ. Буровые установки оснащены встроенным компрессорным оборудованием.

Схема воздухообеспечения рудника принята децентрализованная.

Расчет требуемого расхода сжатого воздуха потребителями приведен в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Расчет требуемого расхода сжатого воздуха потребителями

Тип оборудования	Марка/модель	Расход паспортный, м ³ /мин	Кол-во в работе, шт	Коэф. износа	Коэф. загрузки	Коэф. сменности	Коэф. включения	Расход, м ³ /мин
Основное оборудование								
Буровая установка для бурения шпуров	СБУ СУТJ-45А	0	3	-	-	-	-	0
Буровая установка для веерного бурения	СБУ СУТС-70	0	1	-	-	-	-	0
Вспомогательное оборудование								
Перфоратор	ПТ-48	3,0	14	1,15	1	0,5	0,4	9,66
Перфоратор	ПП-63	4,5	14	1,15	1	0,5	0,3	10,86
Итого								20,52
Итого с учетом коэффициентов утечек 1,15 и неучтенных механизмов 1,1								26

Требуемый расход сжатого воздуха обеспечивается установкой передвижных компрессорных агрегатов ДЭН-45ШМ «Шахтер» производства ООО «ЧКЗ» (или аналогичными).

Характеристика и основные параметры компрессора приведены в таблице 1.13.

Для снабжения потребителей сжатым воздухом принимаются к установке компрессоры в количестве 4 шт.

Компрессоры размещаются в проходческих нишах в непосредственной близости к местам ведения работ – перемещаются вслед за фронтом проходки и крепления горных выработок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Таблица 1.13 – Характеристика и основные параметры компрессорной установки ДЭН-45ШМ «Шахтер»

№ п.	Параметр	Значение
1	Производительность, м ³ /мин.	7,1
2	Давление номинальное избыточное, Мпа	0,7
3	Мощность привода, кВт	45
4	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	1700x900x1100
5	Масса, кг	1150

Общие потери давления в сети с учетом потерь в арматуре, соединениях, шлангах и др. составляют не более 0,15 МПа. Конечное давление у потребителей в блоках в самых удаленных точках от компрессорной станции будет в пределах нормы – более 0,55 МПа.

1.5 Система водоснабжения

Снабжение подземных горных работ водой производится от двух поверхностных резервуаров на площадке штольни №1.

Расчетный расход воды (см. таблицу 1.14) на технологические цели, орошение, устройство водяных завес определен в зависимости от количества и продолжительности работы потребителей, удельного объема соответствующего вида работ и с учетом коэффициента одновременности работы однотипных потребителей и составляет 3,7 м³/ч.

Таблица 1.14 – Расчет расхода воды потребителями

Тип оборудования	Марка/модель	Кол-во	Расход, л/мин	Коэф. одновр-ти работы	Коэф. исп. во времени	Расход расч., л/мин
Основное оборудование						
Буровая установка для бурения шпуров	СБУ СУТJ-45А	3	25	0,6	0,8	36
Буровая установка для веерного бурения	СБУ СУТС-70	1	25	0,6	0,8	12
Вспомогательное оборудование						
Перфоратор	ПТ-48	14	1,2	0,5	0,4	3,36
Перфоратор	ПП-63	14	1,5	0,5	0,4	4,2
Итого, л/мин						55,56
Итого, м ³ /ч						3,33
Итого с учетом коэффициента потерь 1,1, м ³ /ч						3,7

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

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

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

26

Одновременный максимальный расход воды на горизонте определяется исходя из нужд пожаротушения одного пожара в выработке одной струей с суммарным расходом не менее 80 м³/ч и количеством половинного расхода воды на технологические нужды, что в сумме составляет 81,9 м³/ч.

Схема водоснабжения нисходящая, самотечная.

По основным горнокапитальным выработкам (штольни, наклонные съезды, квершлагги, штреки) рудника прокладывается объединенный противопожарно-оросительный трубопровод из стальных электросварных труб. Диаметр магистрального трубопровода 100 мм, участковых – 50 мм.

Противопожарно-оросительный трубопровод, проложенный в горных выработках, оснащается:

- запорной арматурой для отключения отдельных участков трубопровода;
- пожарными кранами;
- специальными ящиками для хранения пожарного рукава и ствола.

Задвижки устанавливаются в следующих местах:

- на всех ответвлениях водопроводной сети;
- на участках, не имеющих ответвлений – через 400 м.

Пожарные краны устанавливаются в следующих местах:

- в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений – через 200 м;
- в наклонных выработках, не имеющих ответвлений и пересечений – через 100 м;
- у всех пересечений и ответвлений горных выработок;
- у всех камер на расстоянии 10 м со стороны поступающей струи воздуха.

Пожарные краны, расположенные у входа в камеры оборудуются специальными ящиками, в которых хранятся ствол пожарный ручной и рукав пожарный напорный диаметром 66 мм, длиной 20 м, снабженный с обоих концов соединительными головками.

Коленообразный отвод с пожарным краном располагается параллельно оси выработки и ориентируется по направлению движения вентиляционной струи.

Для снижения давления воды, поступающей на горизонты по вертикальным ставам, предусмотрена установка разгрузочных баков.

Расчет трубопроводов магистральных и участковых трубопроводов на проектируемых горизонтах выполняется из условия обеспечения давления воды на выходе из пожарных кранов 0,5–1,0 МПа.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

1.6 Автоматические вентиляционные шлюзовые двери

Автоматические вентиляционные шлюзовые двери (АВШД) предназначены для исключения закорачивания воздушной струи в системе вентиляции.

Один вентиляционный шлюз состоит из двух комплектов АВШД, расположенных в выработке на расстоянии друг от друга, позволяющем свободно поместить проезжающий самоходный транспорт внутри шлюза.

Комплект АВШД состоит из двухстворчатых дверей для проезда самоходного транспорта и людской калитки для прохода рабочего персонала.

Открытие и закрытие дверей для проезда самоходного транспорта предусматривается при помощи системы электрических прямоходных механизмов. Открытие и закрытие людской калитки предусматривается вручную.

Для исключения одновременного открытия створок ворот и калиток предусматривается установка на калитки магнитных замков и система автоматического управления.

В качестве привода створок АВШД предусматривается использование приводов типа МЭП-РВ-10/55-400-ЦШ-НВ-ОГ-Г, N=1,5 кВт, U=380 В.

Расстановка дверей АВШД:

- портал штольни №5;
- вентиляционная сбойка гор. +950 м и наклонного съезда;
- квершлаг гор. +920 м;
- квершлаг гор. +900 м;
- квершлаг гор. +870 м;
- квершлаг гор. +850 м;
- квершлаг гор. +830 м;
- квершлаг гор. +800 м.

Общий вид АВШД приведен на чертеже 0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-03.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3	Лист
							28
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

2 Подземное ремонтно-складское хозяйство

В основу организации ремонтного хозяйства положена система планово-предупредительных ремонтов агрегатно-узловым методом. Система представляет собой совокупность организационных и технологических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования производимых по разработанному графику. Метод позволяет производить ремонты в кратчайшие сроки, определяемые временем замены изношенных узлов и агрегатов новыми или отремонтированными.

Подземное ремонтное хозяйство (дополнительных ремонтных баз, а также специальных камер для обслуживания подземного оборудования), с учетом наличия на поверхности рудничной ремонтной мастерской и материального склада, проектом не предусматривается. не предусматривается.

Основные ремонтные работы будут производиться в существующих ремонтных мастерских рудника на поверхности.

3 Обоснование показателей и характеристик технологических процессов и оборудования

Основными технологическими процессами, рассматриваемыми в данном томе проектной документации, являются откачка воды из горных выработок и их проветривание.

Основным технологическим процессом водоотливных установок является откачка водопритоков, поступающих в поземный рудник.

Указанные технологические процессы осуществляются с помощью соответствующего насосного оборудования.

Выбор основных элементов водоотливных установок выполнен, исходя из заданных производительности и напора, а также требований Правил безопасности [3].

Представленные в проектной документации результаты расчётов подтверждают, что принятые параметры главной водоотливных установок обеспечивают необходимые производительность и напор и соответствуют требованиям Правил безопасности [3].

Основным технологическим процессом вентиляторных установок является подача расчетного количества воздуха в подземный рудник.

Выбор оборудования главных вентиляторных установок и расчет режимов работы выполнен в разделе 1.3 настоящего тома. Принятые решения соответствуют технологическим требованиям и требованиям Правил безопасности [3].

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3	Лист
							29

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

Все погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с использованием грузоподъемного оборудования выполняются в соответствии с требованиями «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (Приказ Ростехнадзора № 533 от 12.11.2013) [7], ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» [8] и ГОСТ 34017-2016 «Краны грузоподъемные. Классификация режимов работы» [9].

Грузоподъемность кранов принимается, исходя из веса наиболее тяжелого груза (оборудования), поднимаемого при выполнении погрузочно-разгрузочных и монтажных работ. Согласно ГОСТ 12.3.009-76 применяемым грузоподъемным оборудованием разрешается поднимать груз, масса которого вместе с грузозахватным приспособлением не превышает допустимую грузоподъемность данного оборудования.

Монтаж, наладку и эксплуатацию грузоподъемных кранов и талей выполнять в соответствии с руководством по монтажу, наладке и эксплуатации кранового оборудования и ФНиП ПБ «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Испытания кранов выполнять в соответствии с РД 22-28-36-01 «Краны грузоподъемные. Типовые программы и методики испытаний».

Типы грузоподъемных средств, применяемых при отработке рудника и режимы их работы представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Грузоподъемные средства, режимы работы

Характеристика крана	Место установки и обоснование применения	Группа режима работы по ГОСТ 34017-2016	Класс нагружения по ГОСТ 34017-2016	Класс использования по ГОСТ 34017-2016
1	2	3	4	5
Таль ручная передвижная, г/п 1,0 т; Н _п =6 м	Комплекс водоотлива гор. +900 м. Подвеска погружного насоса. Наибольшая масса груза 0,15 т	A0	Q2	U0
Таль ручная передвижная, г/п 1,0 т; Н _п =6 м	Комплекс водоотлива гор. +850 м. Подвеска погружного насоса. Наибольшая масса груза 0,15 т	A0	Q2	U0

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

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

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

30

В проекте предусмотрены ремонтные площадки для ремонта и обслуживания кранов, которые обеспечивают удобный и безопасный доступ к механизмам и электрооборудованию.

Установка кранов исключает необходимость подтаскивания груза.

Все грузоподъемное оборудование подлежит сертификации в соответствии с требованиями статей 7, 8, п. 15 приложения 3 технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011).

Установка кранов и талей производится с соблюдением нормативных расстояний до строительных конструкций и до расположенного в зоне действия кранов оборудования в соответствии с требованиями пунктов 105, 107 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

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

К техническим устройствам, применяемым в подземном руднике, относятся технологическое оборудование, агрегаты и механизмы, технические системы и комплексы, приборы и аппаратура.

Проектной документацией с учетом требований ФЗ № 116 от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» предусмотрены следующие мероприятия по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам:

1. Применение технических устройств, соответствующих требованиям промышленной безопасности, в частности статье 7 ФЗ № 116 от 21.07.1997;
2. Обслуживание технических устройств в течение всего срока их использования силами организации, эксплуатирующей рудник;
3. Обслуживание технических устройств лицами, прошедшими соответствующее обучение и имеющими документы установленного образца.

Подробный перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах приведен в подразделе 12.1 «Промышленная безопасность. Охрана труда и промсанитария» настоящего проекта.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.3	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

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

На всё оборудование (технические устройства), предусмотренное данной проектной документацией, до начала ввода его в эксплуатацию, в соответствии с правилами [3] и Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» необходимо получить разрешительную документацию – сертификаты или декларации соответствия технологическому регламенту Таможенного союза в зависимости от типа оборудования.

Предусмотренное для установки оборудование (технические устройства) имеет соответствующие разрешительные документы. Не сертифицированное оборудование проходит сертификацию и получение разрешения на применение на стадиях заключения договоров на поставку и в процессе изготовления.

Эксплуатация оборудования, не обладающего указанной выше разрешительной документацией, не допускается.

Сертификаты соответствия требованиям ТР ТС вентиляторов типа ZVN и компрессорных агрегатов серии ДЭН «Шахтер» приведены в приложениях В и Г соответственно.

7 Промышленная безопасность и охрана труда

Вопросы обеспечения промышленной безопасности и охраны труд решены в Разделе 12, Подразделе 12.1 «Промышленная безопасность. Охрана труда и промсанитария» настоящего проекта.

8 Пожарная безопасность

Проектные решения по обеспечению пожарной безопасности на объектах подземного рудника разработаны в Разделе 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.3	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

9 Автоматизация технологических процессов

Автоматизацией в рамках настоящего проекта оснащаются главные водоотливные установки горизонтов +900м и +850м, вентиляторная установка с калориферной и автоматические вентиляционные шлюзовые двери.

9.1 Водоотливные установки

Для откачки шахтных вод предусмотрены водоотливные установки на горизонте +900 м (**И пусковой комплекс**); 900 м (**II пусковой комплекс**).

Водоотливные установки на горизонтах +900 м и +850 м – однотипные, состоят из двух насосов (один рабочий, один резервный) с асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором мощностью 10 кВт, ~380 В.

Водоотливы осуществляются по двум ставам, из которых один в работе, один в резерве. При повышенном уровне возможна одновременная работа двух насосов.

Водосборники расположены в углублении (ниже) по отношению к насосным станциям на каждом этапе.

Для **автоматического** поддержания оптимального режима работы насосов водоотлива в соответствии с уставками оператора и изменений водопритока, контроля уровня в водосборнике, отключения насосных агрегатов и связанного оборудования в случае возникновения аварийных ситуаций, обеспечения дистанционного и местного управления, интеграции и обмена данными с АСОДУ рудника принят комплект системы автоматизированного оборудования вспомогательной водоотливной установкой.

Структура АСУВ реализована по принципу иерархических уровней, объединенных коммуникационными связями. В состав аппаратуры АСУВ входит:

- **автоматическое** место оператора (АРМО);
- программируемый логический контроллер;
- шкафы управления насосами;
- посты сбора информации (ПСИ), содержащие выносные модули для опроса удаленных датчиков и передачи данных по магистрали.

Основными функциями АСУВ являются:

- поддержание номинального уровня воды в водосборнике в соответствии с технологическим регламентом;
- контроль функционирования и управление насосными агрегатами;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.3	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- контроль функционирования и управление регулируемые клиновидными задвижками;
- сбор и обработка информации от датчиков насосных агрегатов, датчиков уровня в водосборниках;
- обеспечение блокировок и защит, как в условиях нормального функционирования, так и в аварийных ситуациях.

Конструктивно аппаратура АСУВ размещается в шкафах напольного исполнения, размещаемых в камерах насосных. Конструкция шкафа обеспечивает защиту от несанкционированного доступа посредством механического закрытия на замок.

Автоматизированная система предназначена для бесперебойной работы водоотливной установки с целью дальнейшего обеспечения безопасной и бесперебойной работы рудника в целом.

Целью создания **автоматизированной** системы является обеспечение возможности местного и централизованного диспетчерского контроля и управления насосной установкой, контроля параметров ее работы, диагностирования состояния оборудования при отказах, повышение оперативности управления.

Средства информационного обмена данными внутри **Системы** классифицируются по типу передаваемых данных и уровню компонентов Системы, между которыми осуществляется обмен.

Дистанционное управление с АРМО является основным. Остальные способы рассматриваются, как вынужденные, и применяются только в процессе пуско-наладочных работ или на период времени, необходимый для устранения неполадок. На время аварии оборудование блокируется и его невозможно включить. Повторное включение оборудования осуществляется оператором после ликвидации последствий аварии. Поиск локализации неисправности, и диагностика отказавшего оборудования осуществляется с панели ПЛК, установленного в СУН.

Функциональная схема автоматизации водоотливной установки приведена на рисунке 9.1

Структурная схема комплекса технических средств АСУ водоотливной установки приведена на рисунке 9.2.

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

										0002-002-01-ИОС7.3	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						34

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

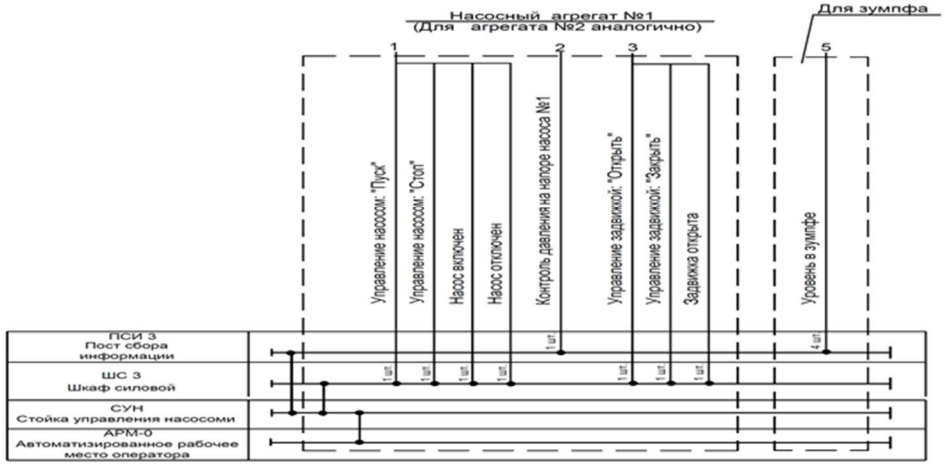
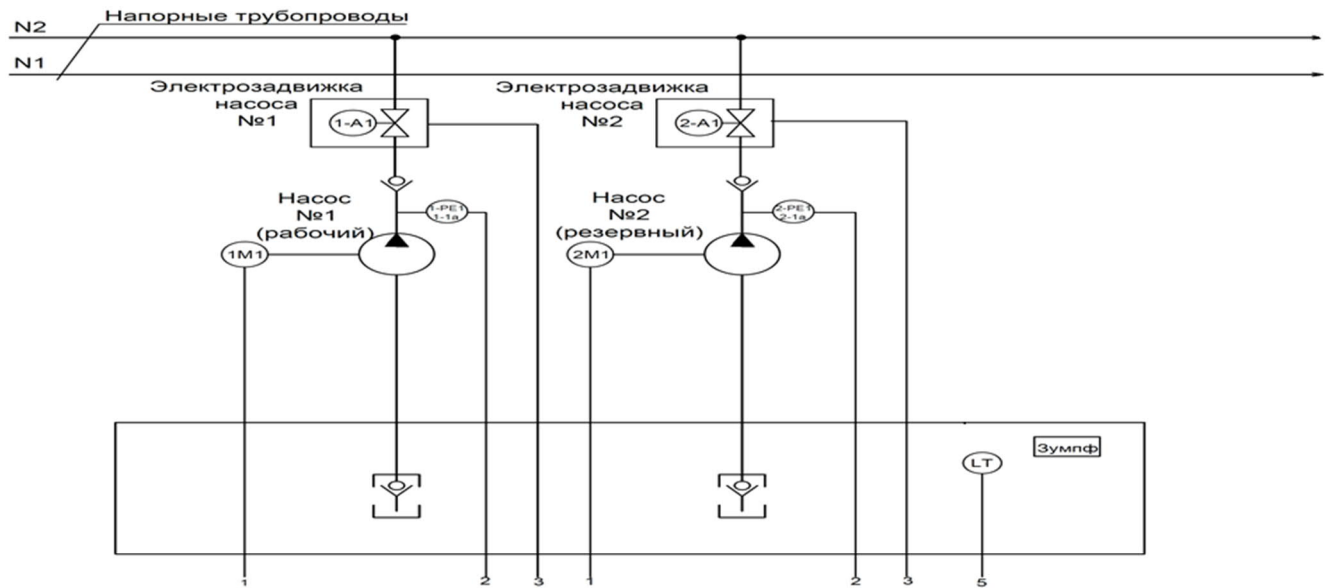


Рисунок 9.1 – Схема функциональная автоматизации водоотливной установки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

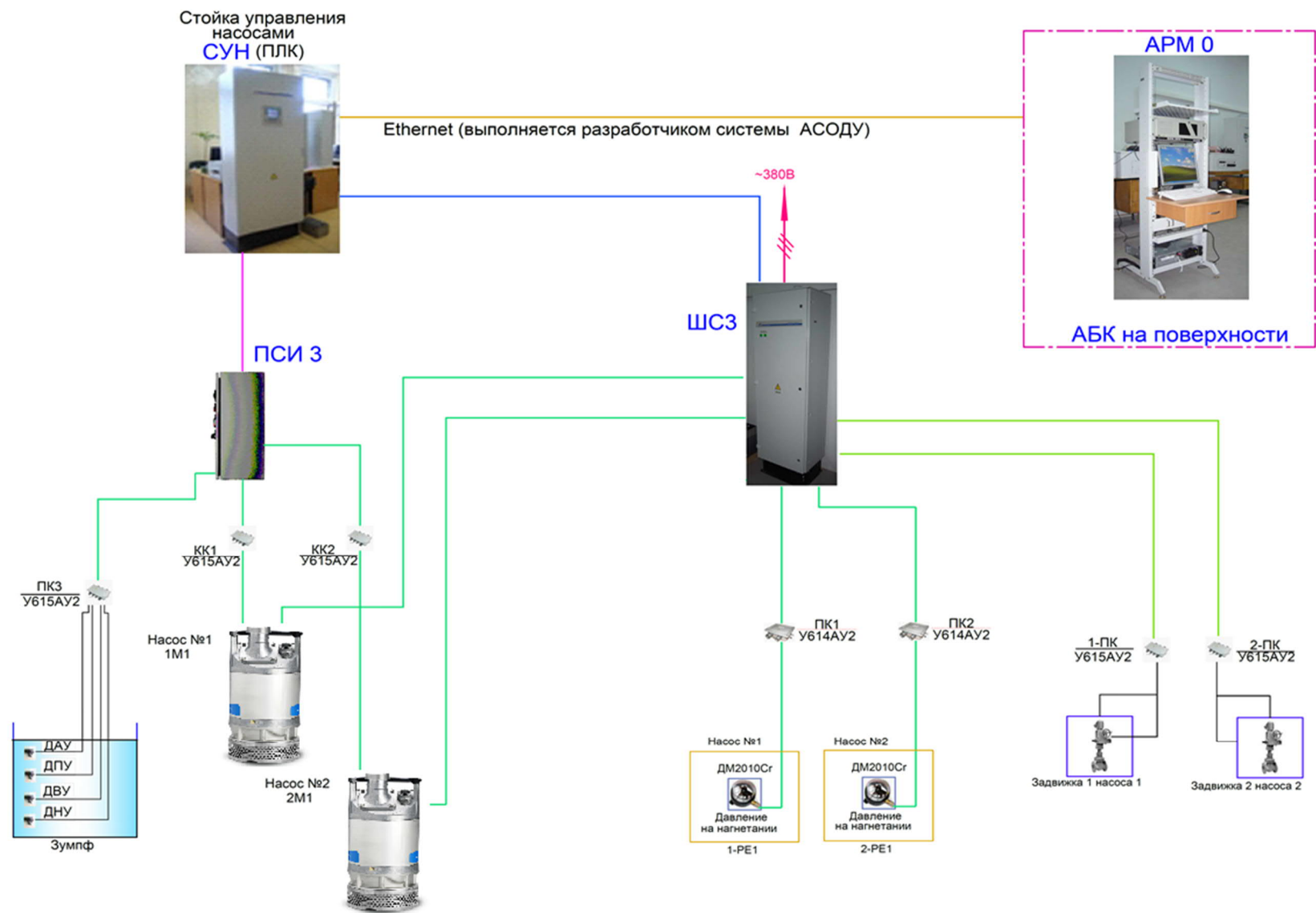


Рисунок 9.2 – Структурная схема комплекса технических средств АСУ водоотливной установки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

9.2 Вентиляторная установка с калориферной

Электродвигатель вентилятора – асинхронный трехфазный. Регулировка частоты вращения 0 – 50 Гц с помощью частотного преобразователя. Оборудован: контролем температуры обмоток электродвигателя– датчики температуры РТС (дискретный сигнал); контроль температуры подшипников – РТ100; антиконденсатным обогревом.

Щит управления вентилятором выполняется на базе современного микропроцессорного оборудования в модульном исполнении контейнерного типа, обеспечивает:

- Управление местное/дистанционное, старт/стоп, аварийная остановка (на панели шкафа) с возможностью передачи сигналов об аварии, состоянии оборудования и технологических параметров диспетчеру;

- Предупредительную/Аварийную световую сигнализацию (на панели шкафа).

Щит размещается в контейнере в сборке с частотными преобразователями, шкафом управления калориферами.

Калориферы комплектуются шкафом управления на базе современного микропроцессорного оборудования в модульном исполнении контейнерного типа, который обеспечивает:

- Управление местное/дистанционное (на панели шкафа) с возможностью передачи сигналов об аварии, состоянии оборудования и технологических параметров;

- Автоматическая регулировка температуры / управление мощностью (тиристорный преобразователь);

- Предупредительная/Аварийная световая сигнализация (на панели шкафа);

- Контроль температуры нагрева секций калорифера;

- Контроль температуры нагреваемого воздуха;

- Антиконденсатный обогрев.

Схема системы управления калориферами приведена на рисунке 9.3.

Общий вид контейнера для размещения систем управления вентиляторной с калориферной приведен на рисунке 9.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

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

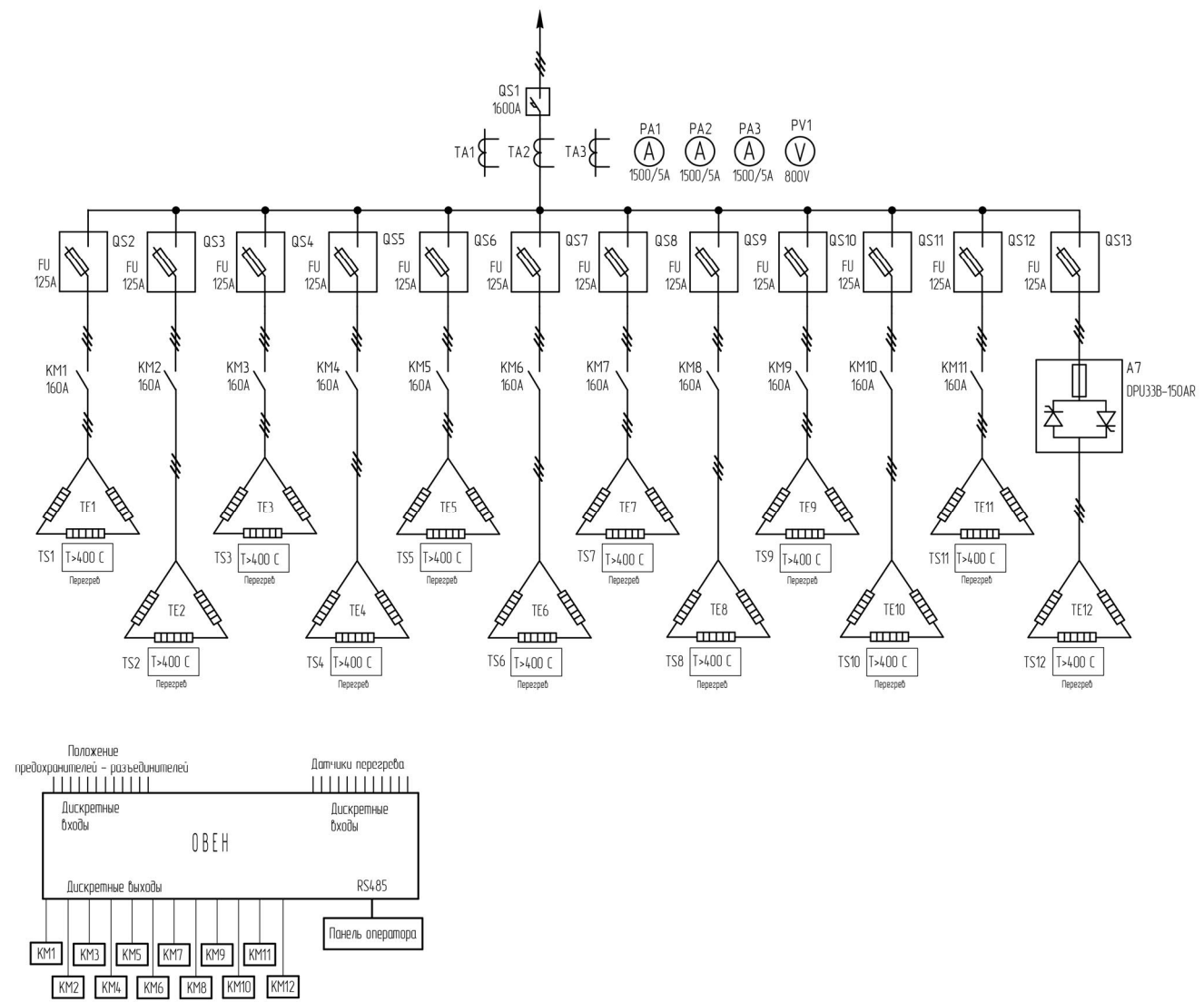


Рисунок 9.3 – Схема системы управления калориферами

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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

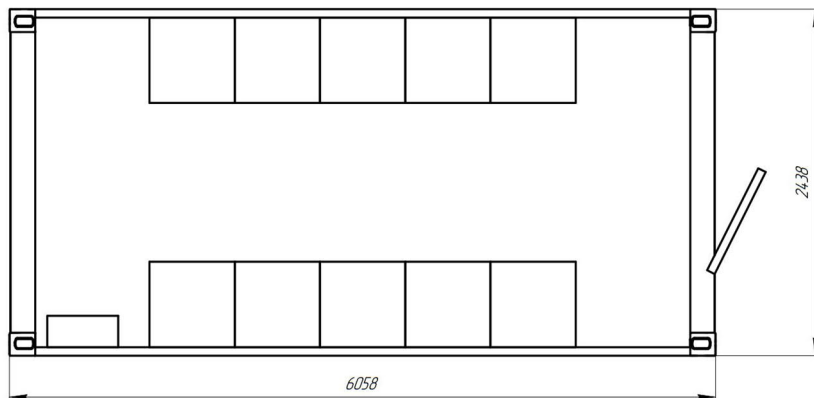
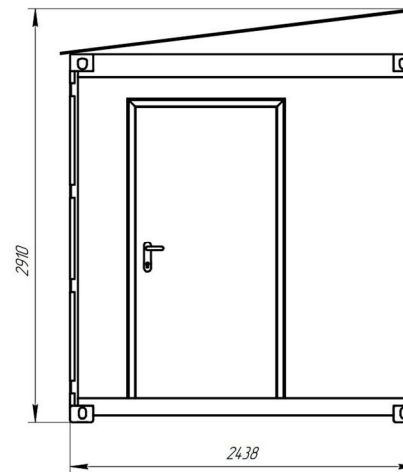
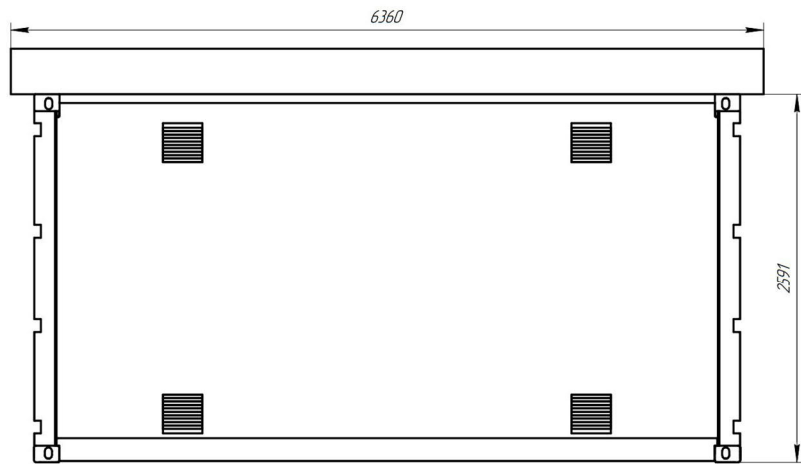


Рисунок 9.4 – Общий вид контейнера для размещения систем управления вентиляторной с калориферной

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

9.3 Автоматические вентиляционные шлюзовые двери (АВШД)

Двери предназначены для полной или частичной изоляции вентиляционных струй в выработках, по которым происходит движение людей и транспорта. Для уменьшения утечек воздуха устанавливаются последовательно две двери (они образуют Вентиляционный шлюз). Специальная управляющая схема следит за тем, чтобы ни при каких условиях, кроме режима экстренной эвакуации, обе двери шлюза не были открыты одновременно.

Проектом предусмотрена блокировка, исключая одновременное открывание обеих дверей (одна дверь шлюза может быть открыта, только если вторая дверь этого шлюза закрыта).

В ручном режиме команды на открытие дверей поступают от кнопок управления, установленных в шкафах управления, устанавливаемых в вентиляционных шлюзах.

В автоматическом режиме команды на управление шлюзовыми дверями осуществляется от путевых датчиков. Створки дверей открываются в сторону большего давления при помощи приводов типа МЭП-МК-10/55-400-ЦШ-НВ-ОГ-Г с электродвигателем мощностью 1.5кВт, ~380В., 3.6А.

Привод, принятый для управления шлюзовыми дверями с возвратно-поступательным движением, который при отключении питания должен быть зафиксирован в остановленном положении.

Привод представляет собой компактный механизм, в котором объединены: электродвигатель, винтовой редуктор с подвижным штоком и конечные выключатели, заключенные в оболочку. Привод представляет собой компактный механизм, в котором объединены: электродвигатель, винтовой редуктор с подвижным штоком и конечные выключатели, заключенные во взрывобезопасную оболочку.

При отсутствии транспорта двери закрыты (красный сигнал светофора).

Также для автоматического управления предусмотрено:

- звуковая предупредительная сигнализация при открытии и закрытии ворот;
- фиксация положения транспорта в зоне шлюза;
- фиксация положения транспорта (автомобиля) в шлюзе;
- контроль открытия закрытия ворот;
- световая сигнализация в зоне ворот и шлюзе (светофоры).

Местный режим управления предусмотрен для ручного управления, опробования и ремонтных целей.

Дистанционный режим открытия шлюза возможен от диспетчера шахты при реверсе воздушной струи.

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

								0002-002-01-ИОС7.3	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				40

Управление шлюзовыми дверями предусматривается на программируемых логических контроллерах на этапе выполнения рабочей документации.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3

Список использованных источников

1. «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (утв. Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г.).

2. ФНИП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ № 599 от 11.12.2013 г. (с изменениями на 21 ноября 2018 года, редакция, действующая с 1 января 2020 года).

3. ФНИП «Правила безопасности при взрывных работах» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ от 16.12.2013 г.).

4. «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93, Комитет РФ по металлургии, С.-Пб, 1993 г.).

5. «Методические указания по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом добычи» (Приложение к ВНТП-13-2-93, С.-Пб, 1993 г.).

6. Обоснование безопасности опасного производственного объекта Рудник ГОКА «Юбилейный» ООО «АМУР ЗОЛОТО». Проведение опытно-промышленных испытаний (ОПИ) с целью подтверждения применяемых параметров систем разработки при добыче руды на нижних горизонтах (+850 м/+950 м) месторождени «Красивое» на ГОК «Юбилейный» Рег. № ОПО: А71-02031-0036 (ООО «НТЦ «Геотехнология», г. Москва, 2019 г.).

7. Техничко-экономическое обоснование разведочных кондиций для подсчета запасов рудного золота месторождения «Красивое» и составлению отчета с подсчетом запасов между горизонтами 950 и 850 м (ООО «ГГПИ», г. Москва, 2019 г.).

8. Проектная документация «Технический проект разработки запасов месторождения «Красивое» подземным способом на гор. 950-850 м» (АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ», г. Москва, 2020 г.).

9. СП 91.1330.2012 «Подземные горные выработки» (актуализированная редакция СНиП II-94-80).

10. «Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» (ВНИМИ, г. Ленинград, 1986 г).

11. Документация на техническое перевооружение в части изменения технологии проветривания подземных горных выработок. Дополнение к техническому проекту на проведение геологического изучения рудного золота на нижних горизонтах месторождения Красивое в 2019-2021 гг. (г. Хабаровск, 2019 г.).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		42

12. «Временная инструкция по расчету количества воздуха, необходимого для расчета проветривания рудных шахт» (М., 1983 г.).

13. «Инструкции о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами» (РД 07-291-99).

14. «Общесоюзные нормы технологического проектирования подземного транспорта горнодобывающих предприятий» (ОНТП 1-86, Минуглепром СССР, М., 1986 г.).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.3	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Приложение А

Расчет водоотливной установки гор. +900м

Таблица А.1 – Расчет параметров работы насосного агрегата, трубопроводов водоотливной установки гор. +900м

Наименование	Единица измерения	Расчетная формула	Значение
1. Исходные данные			
Производительность насоса	м ³ /ч	Q	4,5
2. Расчет диаметра нагнетательного трубопровода			
Скорость воды в нагнетательном трубопроводе	м/с	V _н	2
Диаметр расчетный	м	$D_n = 0,0188\sqrt{Q/V_n}$	0,028
Принятый внутренний диаметр	м	D _{фн}	0,2
3. Расчет толщины стенки трубопровода			
Геодезическая высота	м.вод.ст.	H _г	50
Наружный диаметр трубопровода	мм	d _н	57
Материал трубопровода		Сталь ГОСТ 8731-74	
Временное сопротивление разрыву	МПа	δ _в	355
Допускаемое напряжение при расчете труб на статическую прочность	МПа	[δ]=δ _в /2,4	148
Годовой износ стенок трубопровода	мм/год	a	0,3
Срок службы трубопровода	лет	A	10
Прибавка к толщине стенки на коррозию	мм	c ₂ =a*A	3
Минусовое отклонение толщины стенки по ГОСТ 8732-78		c ₁ =15%*S	0,525
Суммарная прибавка к толщине стенки	мм	C=c ₁ +c ₂	3,525
Коэффициент прочности сварных соединений		φ _с	1
Расчетная толщина стенки с учетом внутреннего давления	мм	$S_R = (H_g * D_{нф}) / (2 * φ_с * [δ] + H_r)$	0,029
Расчетная толщина стенки трубопровода	мм	S _р =S _р +C	3,554
Принятая толщина стенки	мм	S	3,50
4. Расчет потерь давления в насосной			
Действительная скорость воды	м/с	$V_{фн} = 4 * Q / (3600 * π * D_{фн}^2)$	0,64
Диаметр нагнетательного трубопровода	м	-	0,050
Длина нагнетательного трубопровода	м	L _{н1}	20
Коэффициент потерь по длине		λ	0,03
Потери по длине участка трубопровода	м	$ΔH_{н1} = (λ * L_{н1} * V_{фн}^2) / (D_{фн} * 2g)$	0,25
Количество поворотов (под 90° и менее)	шт.	n ₄	4
Коэффициент потерь в поворотах		ξ ₄	0,24
Количество проходных тройников	шт.	n ₅	2
Коэффициент потерь проходного тройника		ξ ₅	1,00
Количество диффузоров	шт.	n ₆	1
Коэффициент потерь в диффузоре		ξ ₆	0,85
Количество задвижек	шт.	n ₇	2
Коэффициент потерь в задвижке		ξ ₇	5,50
Количество обратных клапанов	шт.	n ₈	1
Коэффициент потерь в обратном клапане		ξ ₈	14,00
Потери напора в местных сопротивлениях	м.вод.ст.	$ΔH_{н2} = (n_4 * ξ_4 + n_5 * ξ_5 + n_6 * ξ_6 + n_7 * ξ_7 + n_8 * ξ_8) * V_{фн}^2 / (2g)$	0,60
Суммарные потери на участке	м.вод.ст.	ΔH ₂ = ΔH _{н1} + ΔH _{н2}	0,84
5. Расчет потерь давления в нагнетательном трубопроводе по длине			
Действительная скорость воды	м/с	$V_{фн} = 4 * Q / (3600 * π * D_{фн}^2)$	0,64
Диаметр нагнетательного трубопровода	м	-	0,050
Длина нагнетательного трубопровода	м	L _{н1}	1150
Коэффициент потерь по длине		λ	0,03
Потери по длине участка трубопровода	м	$ΔH_3 = (λ * L_{н1} * V_{фн}^2) / (D_{фн} * 2g)$	14,28
Суммарные потери	м.вод.ст.	ΔH _Σ = ΔH ₁ + ΔH ₂ + ΔH ₃	15,13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

44

Рисунок А.1 – График режима работы насосного агрегата водоотливной установки гор. +900м

BS 2660 SH 3~ 280

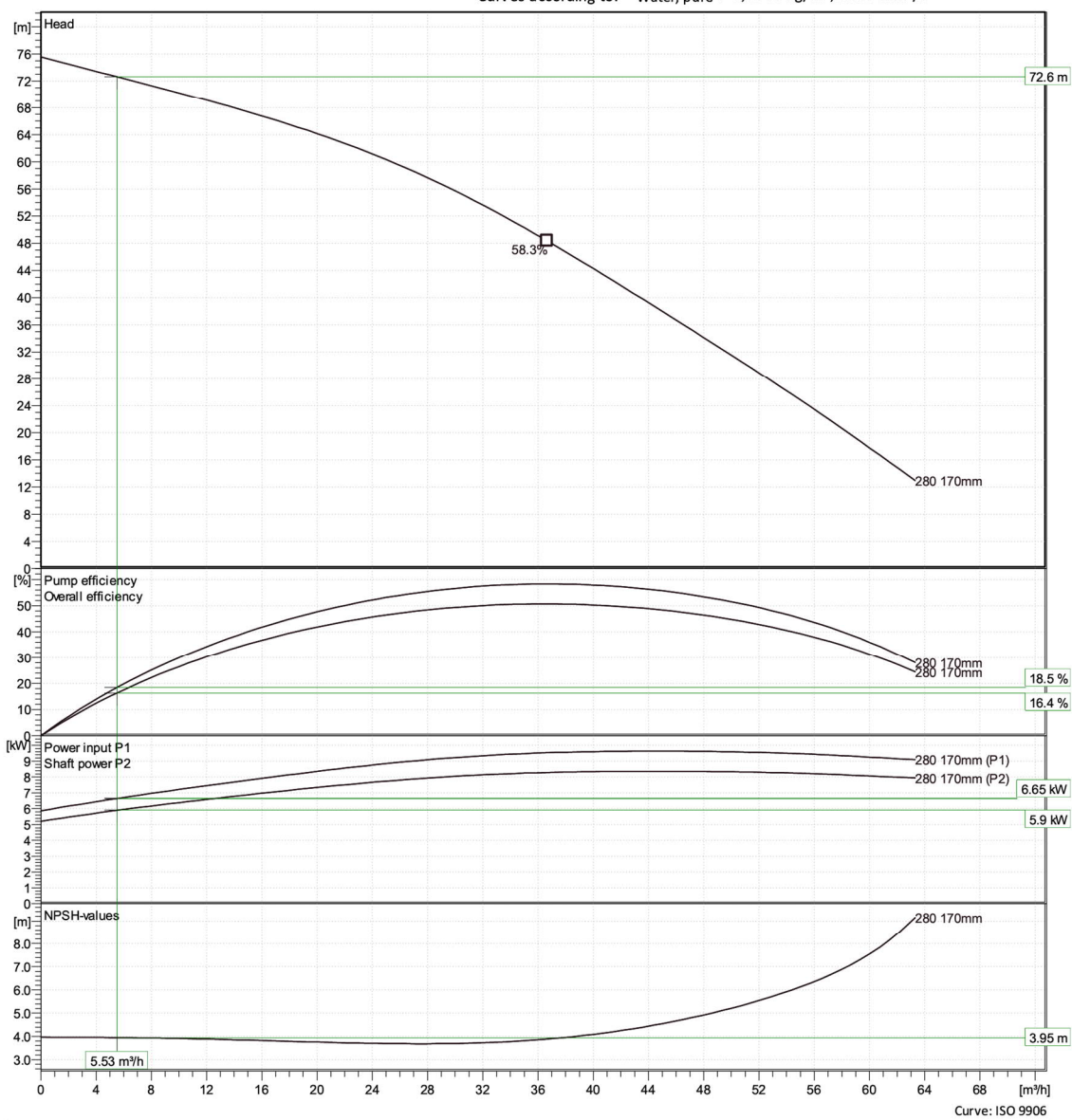
Performance curve



Duty point

Flow 5.53 m³/h **Head** 72.6 m

Curves according to: Water, pure 4 °C, 1000 kg/m³, 1.569 mm²/s



Project Block 0 Created by Created on 2/28/2021 Last update 2/28/2021

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

Приложение Б

Расчет водоотливной установки гор. +850 м

Таблица Б.1 – Расчет параметров работы насосного агрегата, трубопроводов водоотливной установки гор. +850м

Наименование	Единица измерения	Расчетная формула	Значение
1. Исходные данные			
Производительность насоса	м ³ /ч	Q	4,5
2. Расчет диаметра нагнетательного трубопровода			
Скорость воды в нагнетательном трубопроводе	м/с	V_n	2
Диаметр расчетный	м	$D_n = 0,0188\sqrt{Q/V_n}$	0,028
Принятый внутренний диаметр	м	$D_{фн}$	0,2
3. Расчет толщины стенки трубопровода			
Геодезическая высота	м.вод.ст.	H _г	50
Наружный диаметр трубопровода	мм	d_n	57
Материал трубопровода		Сталь ГОСТ 8731-74	
Временное сопротивление разрыву	МПа	δ_b	355
Допускаемое напряжение при расчете труб на статическую прочность	МПа	$[\delta] = \delta_b / 2,4$	148
Годовой износ стенок трубопровода	мм/год	a	0,3
Срок службы трубопровода	лет	A	10
Прибавка к толщине стенки на коррозию	мм	$c_2 = a * A$	3
Минусовое отклонение толщины стенки по ГОСТ 8732-78		$c_1 = 15\% * S$	0,525
Суммарная прибавка к толщине стенки	мм	$C = c_1 + c_2$	3,525
Коэффициент прочности сварных соединений		ϕ_y	1
Расчетная толщина стенки с учетом внутреннего давления	мм	$S_R = (H_g * D_{нф}) / (2 * \phi_y * [\delta] + H_g)$	0,029
Расчетная толщина стенки трубопровода	мм	$S_p = S_R + C$	3,554
Принятая толщина стенки	мм	S	3,50
4. Расчет потерь давления в насосной			
Действительная скорость воды	м/с	$V_{фн} = 4 * Q / (3600 * \pi * D_{фн}^2)$	0,64
Диаметр нагнетательного трубопровода	м	-	0,050
Длина нагнетательного трубопровода	м	$L_{н1}$	20
Коэффициент потерь по длине		λ	0,03
Потери по длине участка трубопровода	м	$\Delta H_{н1} = (\lambda * L_{н1} * V_{фн}^2) / (D_{фн} * 2g)$	0,25
Количество поворотов (под 90° и менее)	шт.	n_4	4
Коэффициент потерь в поворотах		ξ_4	0,24
Количество проходных тройников	шт.	n_5	2
Коэффициент потерь проходного тройника		ξ_5	1,00
Количество диффузоров	шт.	n_6	1
Коэффициент потерь в диффузоре		ξ_6	0,85
Количество задвижек	шт.	n_7	2
Коэффициент потерь в задвижке		ξ_7	5,50
Количество обратных клапанов	шт.	n_8	1
Коэффициент потерь в обратном клапане		ξ_8	14,00
Потери напора в местных сопротивлениях	м.вод.ст.	$\Delta H_{н2} = (n_4 * \xi_4 + n_5 * \xi_5 + n_6 * \xi_6 + n_7 * \xi_7 + n_8 * \xi_8) * V_{фн}^2 / (2g)$	0,60
Суммарные потери на участке	м.вод.ст.	$\Delta H_2 = \Delta H_{н1} + \Delta H_{н2}$	0,84
5. Расчет потерь давления в нагнетательном трубопроводе по длине			
Действительная скорость воды	м/с	$V_{фн} = 4 * Q / (3600 * \pi * D_{фн}^2)$	0,64
Диаметр нагнетательного трубопровода	м	-	0,050
Длина нагнетательного трубопровода	м	$L_{н1}$	750
Коэффициент потерь по длине		λ	0,03
Потери по длине участка трубопровода	м	$\Delta H_3 = (\lambda * L_{н1} * V_{фн}^2) / (D_{фн} * 2g)$	9,31
Суммарные потери	м.вод.ст.	$\Delta H_{\Sigma} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$	10,16

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

Лист

46

Рисунок Б.1 – График режима работы насосного агрегата водоотливной установки гор. +850м

BS 2660 SH 3~ 280

Performance curve

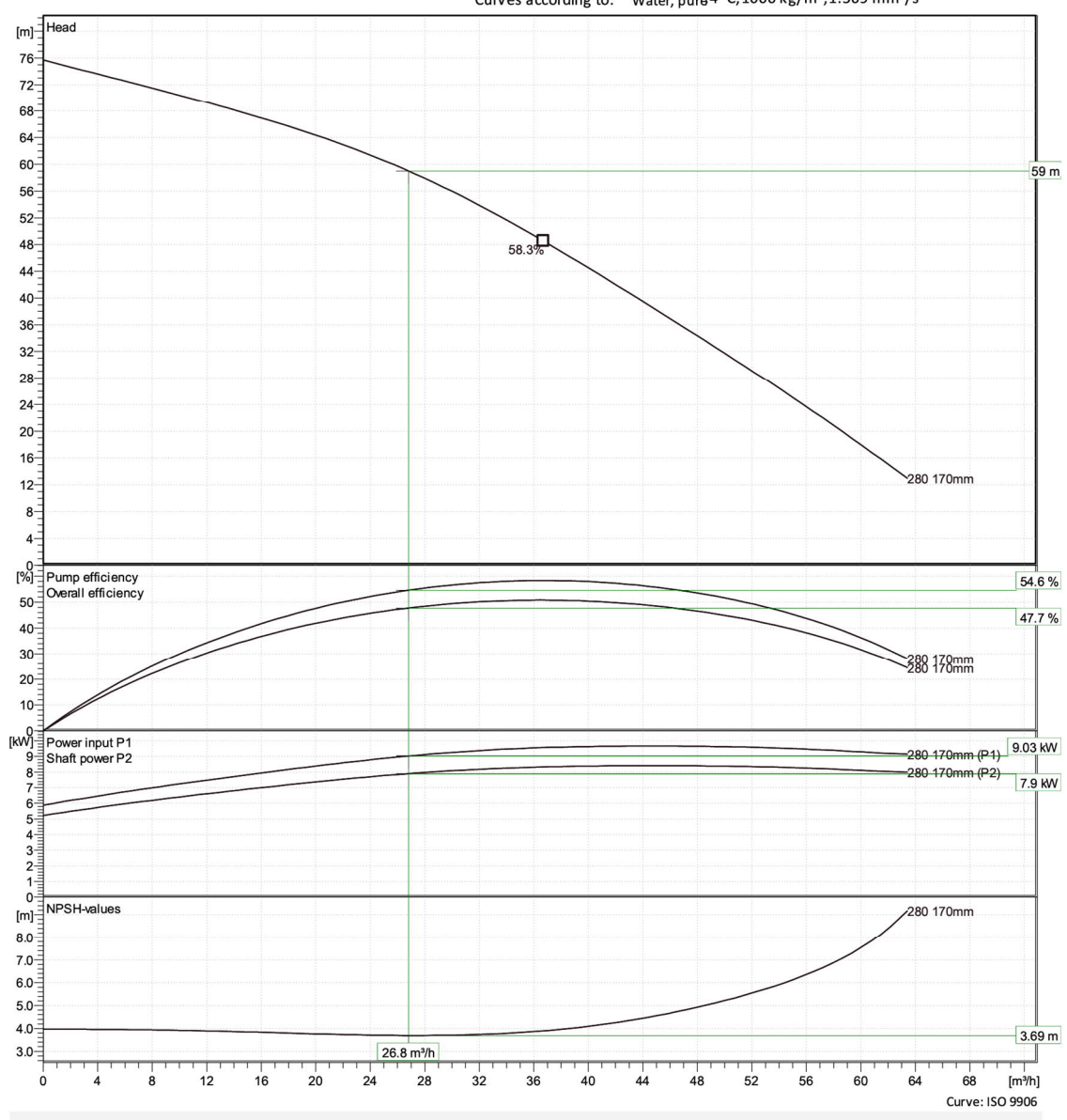


Duty point

Flow
26.8 m³/h

Head
59 m

Curves according to: Water, pure 4 °C, 1000 kg/m³, 1.569 mm²/s



Project Block 0 Created by Created on 2/28/2021 Last update 2/28/2021

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.3

Приложение В

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 вентиляторов типа ZVN

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ТС RU C-ES.MIO62.B.05323

Серия RU № 0448031

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ продукция Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ».
 Место нахождения: 117246, город Москва, Научный проезд, дом 8, строение 1, помещение XIX, комната №14-17.
 Адрес места осуществления деятельности: 115114, Российская Федерация, город Москва, Дербеневская набережная, дом 11, помещение 60. Телефон: +7 (495) 775-48-45, адрес электронной почты: info@prommash-test.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.11МЮ62. Дата приказа об аккредитации 28.10.2013 года

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Зитрон».
 Основной государственный регистрационный номер: 1107746037486.
 Место нахождения: 127055, Российская Федерация, город Москва, улица Сушевская, дом 27, строение 2, офис 3,6
 Телефон: 74955393691, адрес электронной почты: oozitron@zitron.com

ИЗГОТОВИТЕЛЬ "TALLERES ZITRON SA".
 Место нахождения: ИСПАНИЯ, AUTOVIA AS II, № 2386, POLIGONO DE ROCES, 33211 GIJON, ASTURIAS

ПРОДУКЦИЯ Вентиляторы осевые типа ZVN, с диаметром рабочего колеса от 600 до 3000мм, мощностью электродвигателя от 7,5 до 710кВт, количеством полюсов электродвигателя от 2 до 10
 Продукция изготовлена в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС «Машины и механизмы».
 Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ТС 8414 59 200 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ протокола испытаний № 1642-2017 от 14.08.2017 года, выданного испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «СДС-СЕРТ», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21A349; акта анализа состояния производства от 08.08.2017 года органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»; обоснования безопасности ZVN.00.001.0Б; руководства по эксплуатации «Вентиляторы ZVN (ZEL) 1-**-***/*»; паспорта 50010571-ТП-RU190516-00-28242.

Схема сертификации: 1с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации изготовителя. Стандарты, обеспечивающие соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования": ГОСТ 11004-84 «Вентиляторы шахтные главного проветривания. Технические условия».

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 14.08.2017 ПО 13.08.2022 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

М.П. Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации *И.В. Модянов* (подпись) И.В. Модянов (инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) *Ю.Э. Васильев* (подпись) Ю.Э. Васильев (инициалы, фамилия)

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН", www.opcion.ru (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ), тел. (495) 726 4742, Москва, 2013

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3	Лист 48

Приложение Г

Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 компрессоров серии ДЭН «Шахтер»

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

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.AM02.B.00350/20

Серия **RU** № **0205697**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «Брянский орган по сертификации». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес (адреса) места осуществления деятельности: 241013, Россия, Брянская область, город Брянск, улица Литейная, дом 36А, офис 702; номер телефона: 84832400049; адрес электронной почты: info@bos-cert.ru, аттестат аккредитации № RA.RU.10AM02, дата регистрации 05.10.2017

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Челябинский компрессорный завод». Основной государственный регистрационный номер: 1147452004809. Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 456671, Челябинская область, Красноармейский район, 14-й километр автодороги Челябинск-Новосибирск, номер телефона: (351)216-50-50, 216-50-60, 216-50-80; адрес электронной почты: chkz@chkz.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Челябинский компрессорный завод». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 456671, Челябинская область, Красноармейский район, 14-й километр автодороги Челябинск-Новосибирск.

ПРОДУКЦИЯ Оборудование для работы во взрывоопасных средах: установки компрессорные винтовые переносные типа ДЭН «ШАХТЕР» с маркировкой взрывозащиты I Mb с X. Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ТУ 28.13-365-51470687-2006 «Установки компрессорные винтовые переносные типа ДЭН «ШАХТЕР». Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8414 80 750 0

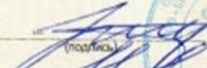
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

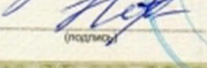
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 2020-0488 от 20.05.2020 Испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью «ТестСертифико», аттестат аккредитации № RA.RU.21TC05; акта о результатах анализа состояния производства № 5363/АП от 12.12.2019 органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «Брянский орган по сертификации», аттестат аккредитации № RA.RU.10AM02; технических условий ТУ 28.13-365-51470687-2006, руководства по эксплуатации 2145Ш.00.00.000 РЭ, формуляра ДЭН. 00.00.004 ФО. Схема сертификации – 1с.


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Стандарты, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, указаны в Приложении (бланк № 0700191). Условия хранения в соответствии с ГОСТ 15150-69. Назначенный срок хранения – 10 лет. Назначенный срок службы – 10 лет. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты, специальные условия применения, а также иная информация, идентифицирующая продукцию, указаны в Приложении (бланки №№ 0700191, 0700192, 0700193).

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 22.05.2020 **ПО** 21.05.2025

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  Кузнецова Вера Алексеевна (ф.и.о.)

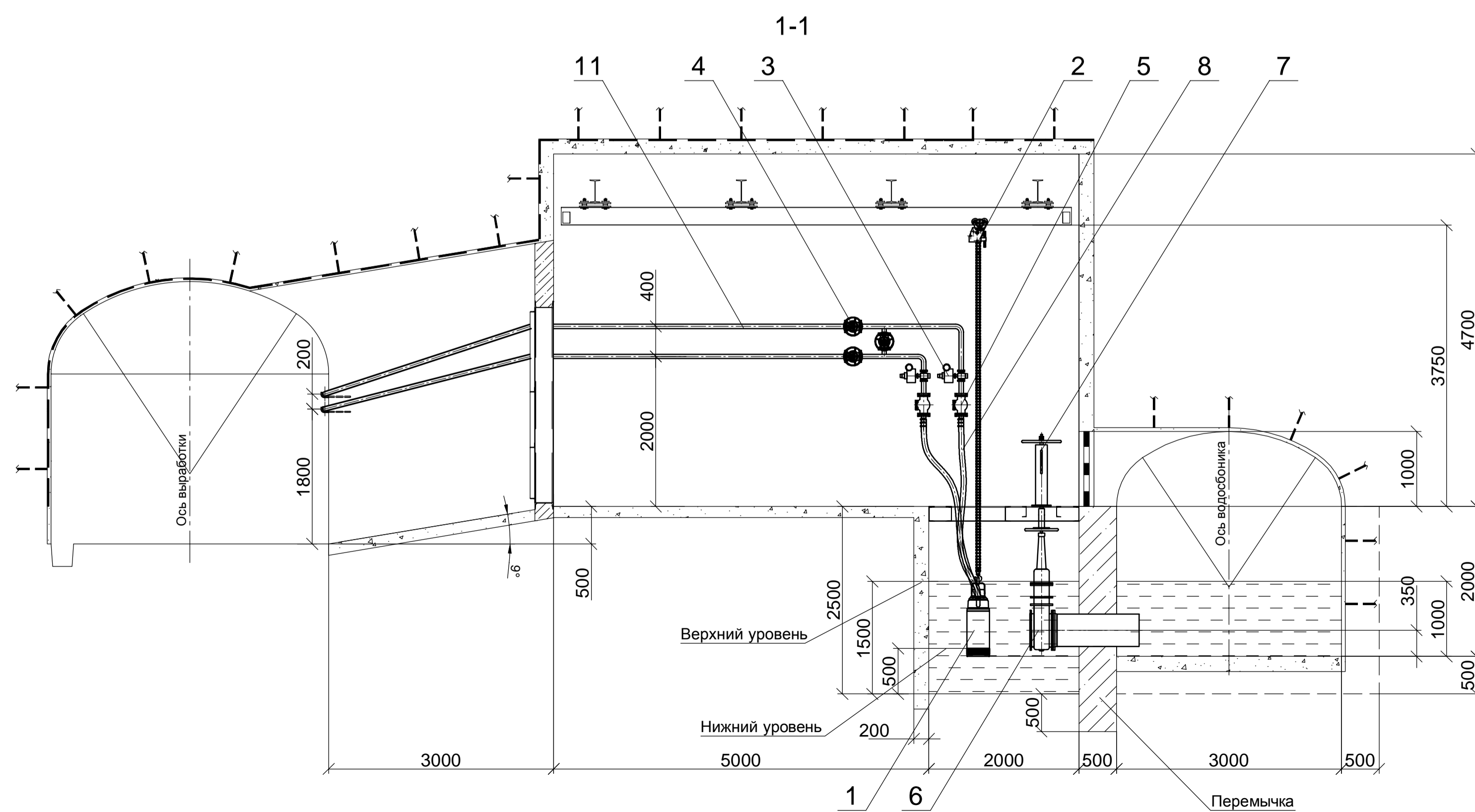
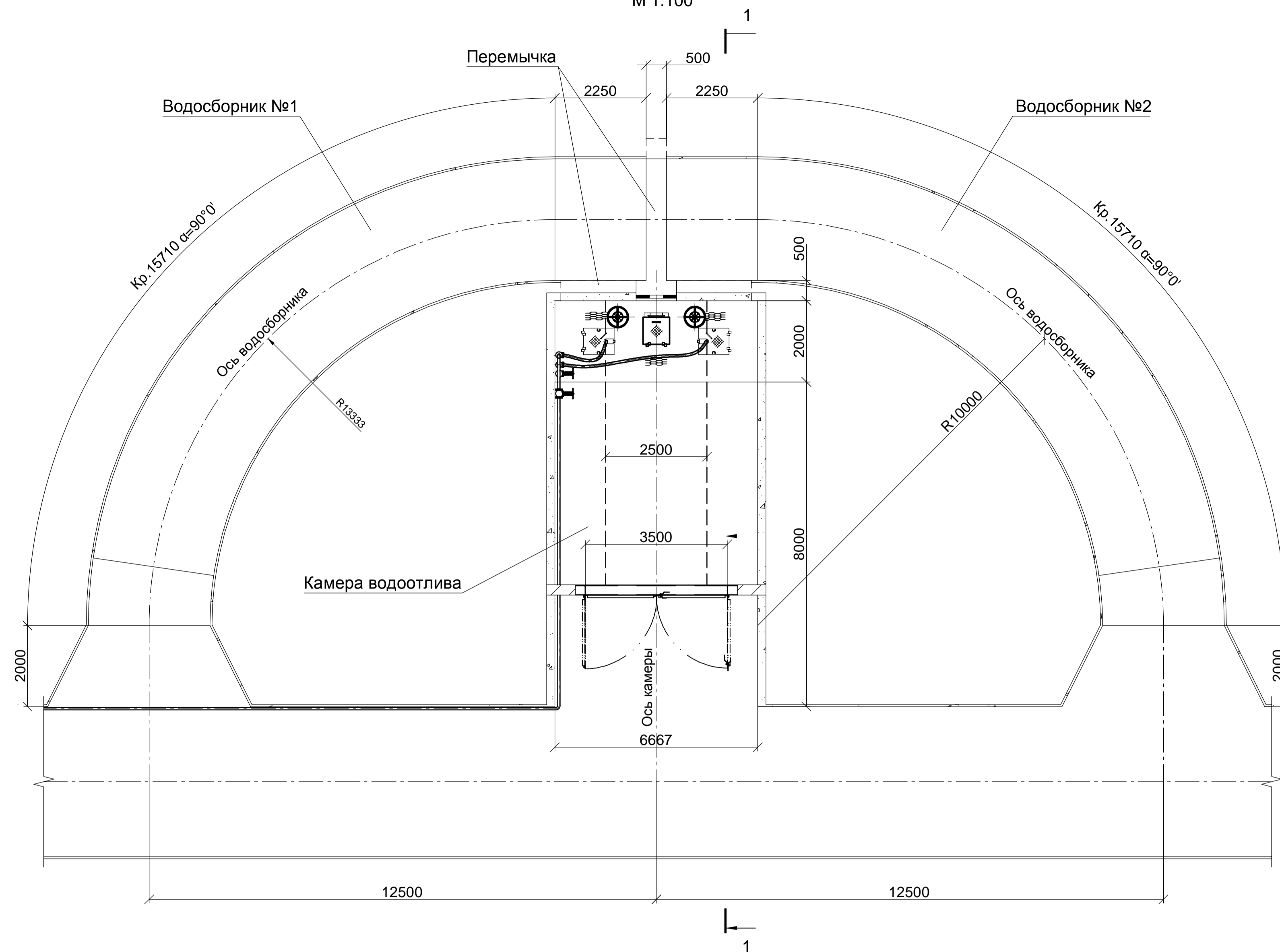
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))  М.П. Новоженина Евгения Вячеславовна (ф.и.о.)



© «Сертифико», Москва, 2019 г. - все. Лицензия № 01-05-00-002-044С-РФ-13 на №4-Сек. 10517, 0447-02, www.cert.ru

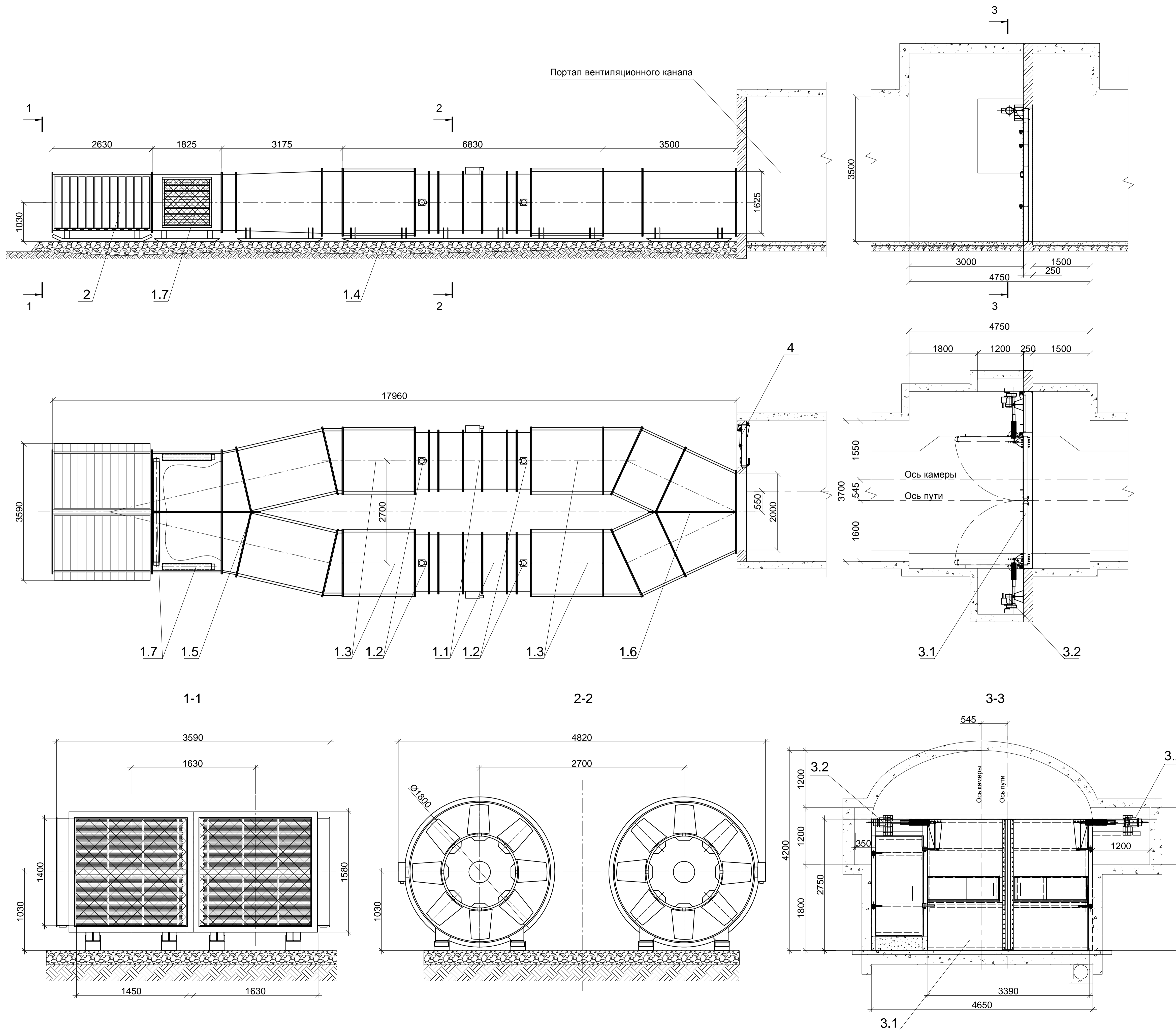
План камеры водоотлива

М 1:100



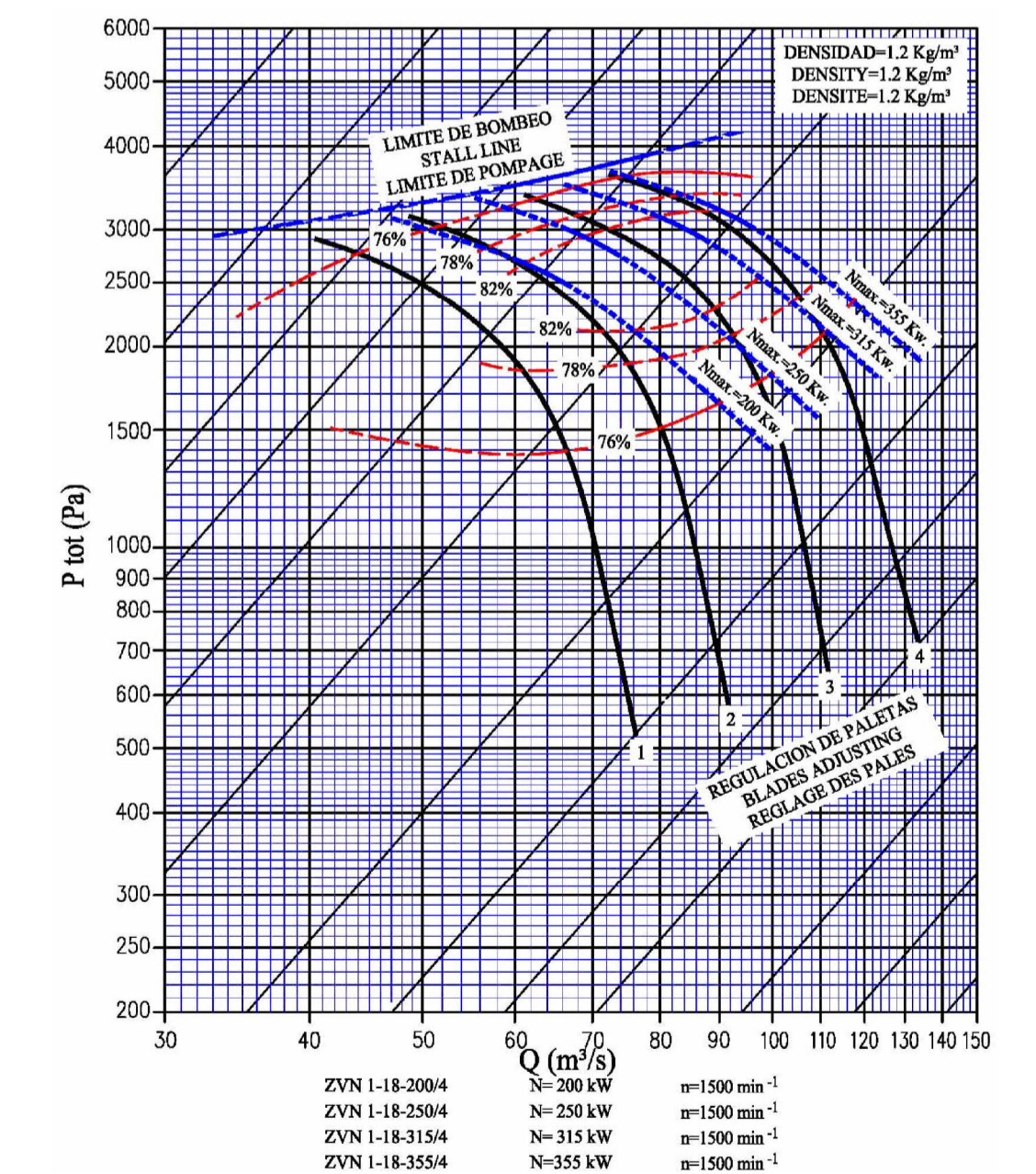
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Центробежный погружной насос ВИБО BS 2660.181 SN U = 380 В, N = 10 кВт	2	96	"Flygt"
2		Таль ручная червячная передвижная г/п 1,0 т, высота подъема 3 м	2	33	
3		Задвижка клиновья стальная фланцевая, Ду = 50мм, Ру = 1,6МПа с эл.приводом Н-Б1-02, N = 1,32 кВт	2	16	
4		Задвижка клиновья с выдвигаемым шпинделем, фланцевая 30с41нж (ЗКЛ2-50-16) Ду=50, Ру=1,6 МПа	3	22	
5		Клапан (затвор) обратный поворотный фланцевый 19с76нж (КОП 50-16) Ду=50, Ру=1,6 МПа	2	22	
6		Задвижка клиновья с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с46нж Ду = 400 мм, Ру = 0,6 МПа	2	315	
7	Серия 3.901-13, выпуск 6	Колонка управления задвижкой с ручным приводом, Ду=400 мм	2	71	
8	ГОСТ 18698-79	Рукав В(II)-6,3-50-73-У	10	1,8	пог. м
9	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-57х3,5	2	0,6	
10	ГОСТ 17376-2001	Тройник 57х4,0	2	0,6	
11		Труба 57х3,5 ГОСТ 8732-78 Д ГОСТ8731-74	20	4,62	пог. м
12	ГОСТ 9467-75	Электроды Э42А	10		кг

0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-01					
ООО "Амур-Золото", ГОК "Юбилейный"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Иванов				19.03.21
Пров.	Иванов				19.03.21
Гл. спец.	Иванов				19.03.21
Нач. отд.	Иванов				19.03.21
Н. контр.	Иванов				19.03.21
Водоотливная установка гор. +900 м				Стадия	Лист
				П	1
				АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Установка вентиляторная, в т.ч:	1		
1.1		Вентилятор осевой одноступенчатый реверсивный типа ZVN 1-18-315/4	2		
1.2		Клапан вентилятора с электроприводом, U=380 В, N=3 кВт	4		
1.3		Глушитель шума	4		
1.4		Рама-салазки	2		
1.5		Тройник вентиляционный на стороне всасывания	1		
1.6		Тройник вентиляционный на стороне нагнетания	1		
1.7		Клапан потока с электроприводом, U=380 В, N=3 кВт	4		
2		Электрокалорифер КЭС 1500/12, U=380 В, N=1500 кВт	2		
3		Установка двери противопожарной в т.ч:	1		
3.1		Автоматические вентиляционные шлюзовые двери	1	726	
3.2		Механизм электрический прямоходный МЭП-МК-10/55-400-ЦШ-НВ-ОГ-Г N=1,5 кВт, U=380 В	2	61,4	
4		Дверь герметическая утепленная	1	726	
5	ГОСТ 9467-75	Электроды Э42А	10	кг	

Аэродинамическая характеристика вентилятора ZVN 1-18-315/4

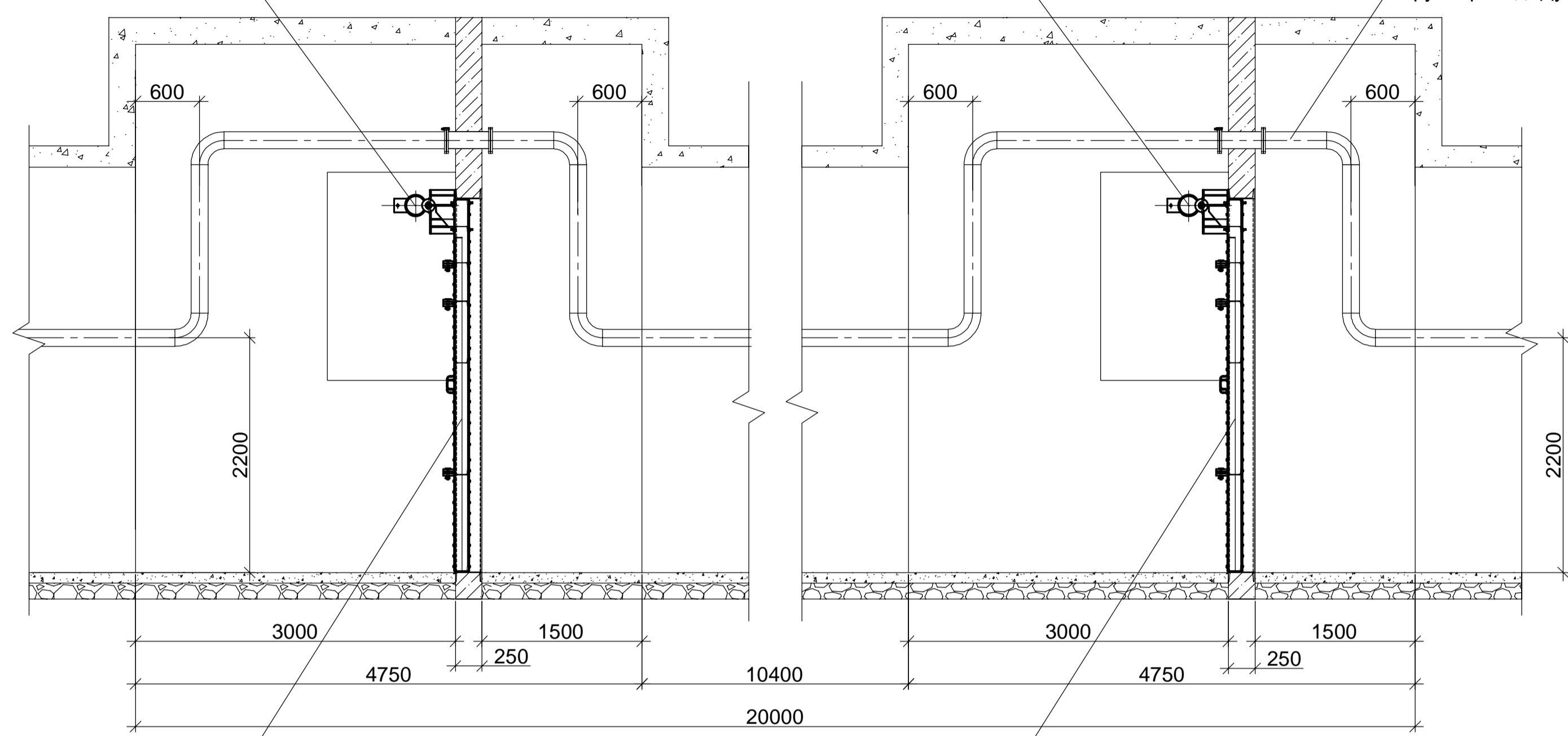


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-02		
						ООО "Амур-Золото", ГОК "Юбилейный"		
Разраб.	Иванов				19.03.21	Вскрытие и отработка запасов месторождения «Красивое» подземным способом гор. 950-850	П	1
Пров.	Иванов				19.03.21			
Гл. спец.	Иванов				19.03.21			
Нач. отд.	Иванов				19.03.21			
Н. контр.	Иванов				19.03.21	Главная вентиляторная установка с калориферной		АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»

1-1

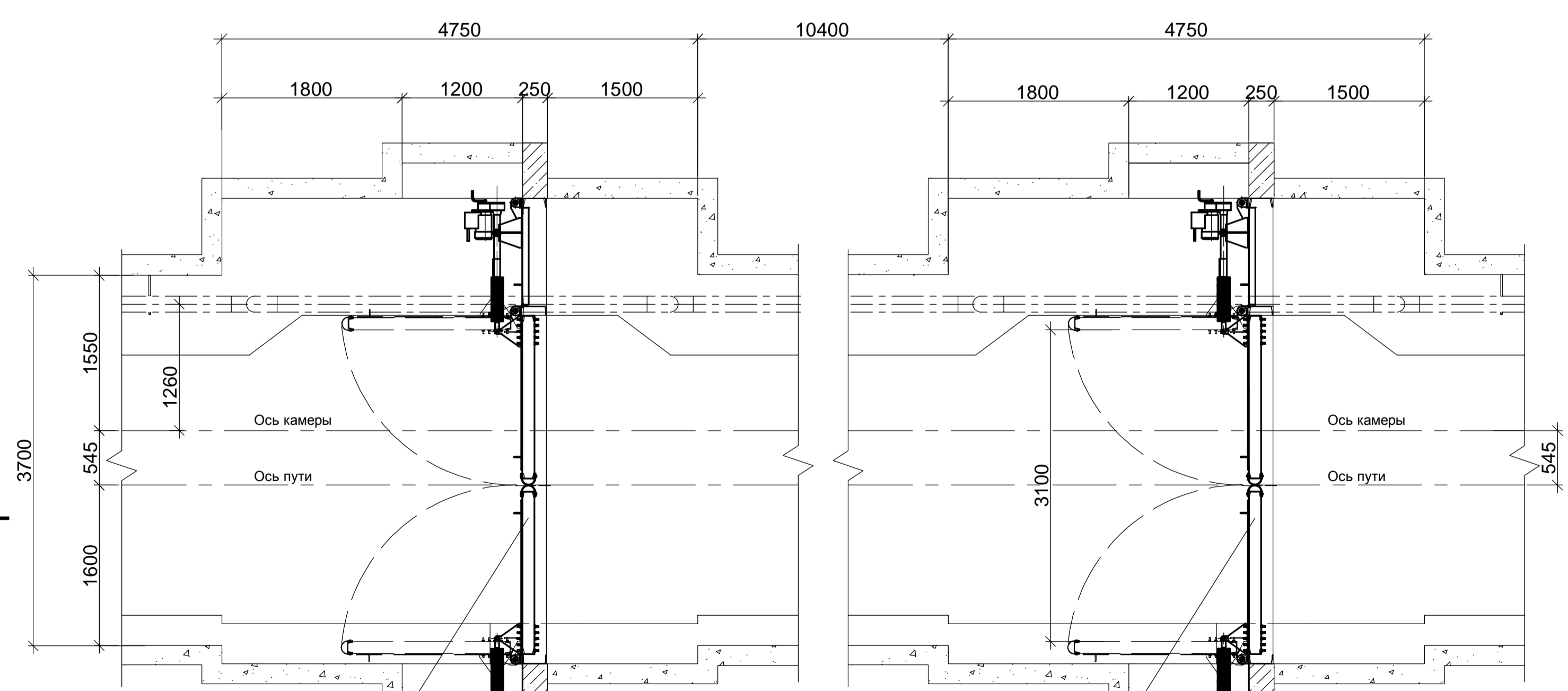
2

2



2

2

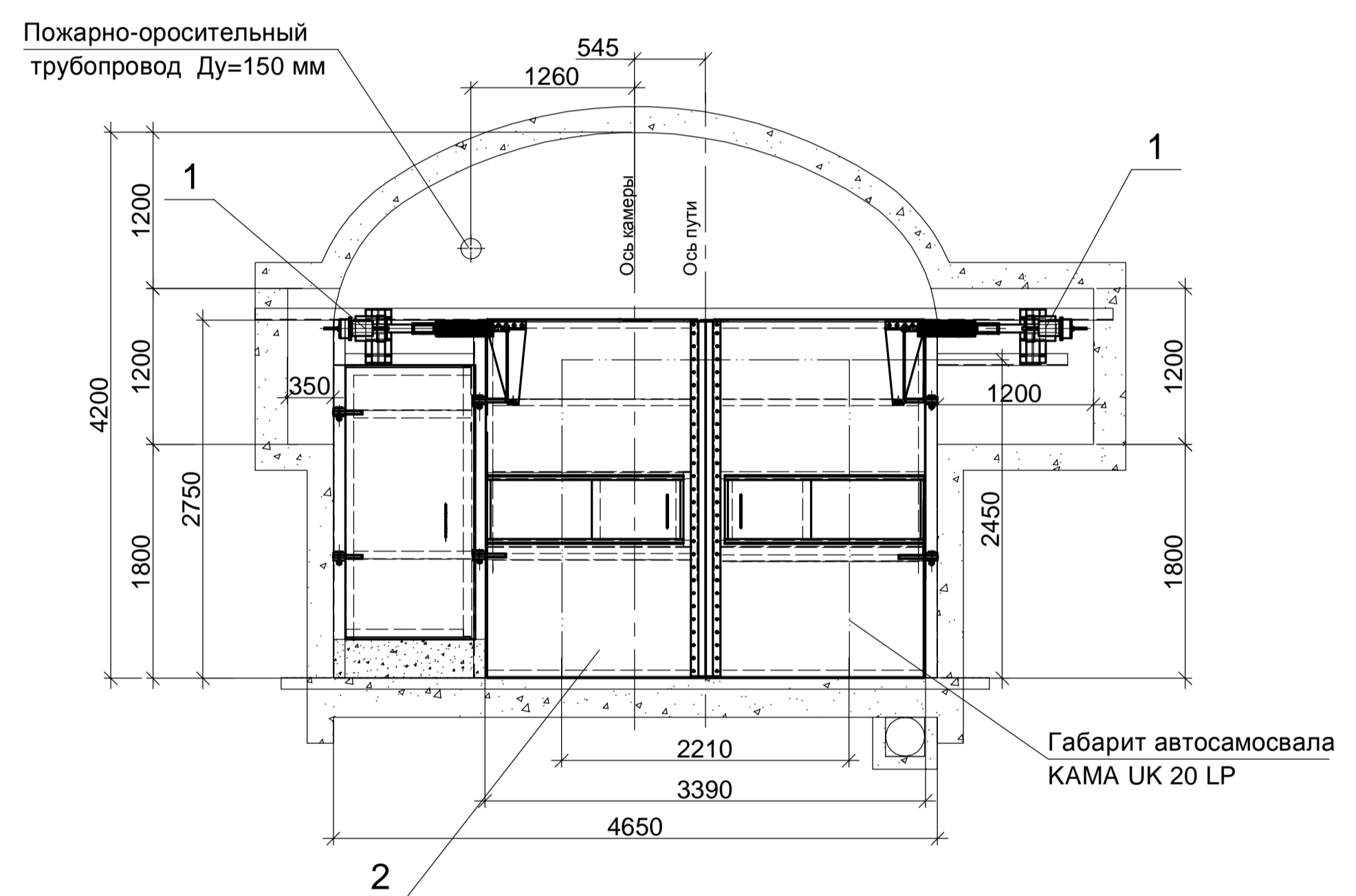


2

2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Механизм электрический прямоходный МЭП-МК-10/55-400-ЦШ-НВ-ОГ-Г N=1,5 кВт, U=380 В	4	61,4	
2		Автоматические вентиляционные шлюзовые двери	2	726	
3	ГОСТ 9467-75	Электроды Э42А	5		кг

2-2



0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-03					
ООО "Амур-Золото", ГОК "Юбилейный"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата
Разраб.	Иванов				19.03.21
Пров.	Иванов				19.03.21
Гл. спец.	Иванов				19.03.21
Нач. отд.	Иванов				19.03.21
Н. контр.	Иванов				19.03.21
Вскрытие и отработка запасов месторождения «Красивое» подземным способом гор. 950-850				Стадия	Лист
Автоматические вентиляционные шлюзовые двери				П	1
				АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»	