



**Федеральное государственное унитарное предприятие
"Главное промышленно-строительное управление"
Федеральной службы исполнения наказаний**

Свидетельство № П-957-2016-5919420184-219 от 01.04.2016г.

Заказчик - УФСИН России по Воронежской области

**Строительство блочно-модульной котельной
ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области,
г. Россошь, Воронежская область**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

116-08-2020-ИОС7

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020г.



**Федеральное государственное унитарное предприятие
"Главное промышленно-строительное управление"
Федеральной службы исполнения наказаний**

Свидетельство № П-957-2016-5919420184-219 от 01.04.2016г.

Заказчик - УФСИН России по Воронежской области

**Строительство блочно-модульной котельной
ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области,
г. Россошь, Воронежская область**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

116-08-2020-ИОС7

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Начальник филиала
Строительное управление

Главный инженер проекта



А. П. Шеметько

Д. Г. Ермаков

2020 г.

Общество с ограниченной ответственностью
«Теплогазстрой»

Свидетельство СРО-№15590261-03022011-02 от 17 июня 2015

“Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН
России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область”

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. «Технологические решения»

48-2020-ИОС-7

Том 5.7

Изм	№	Подп	Дат

г. Пермь 2021

Общество с ограниченной ответственностью
«Теплогазстрой»

Свидетельство СРО-№15590261-03022011-02 от 17 июня 2015

“Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН
России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область”

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. «Технологические решения»

48-2020-ИОС-7

Том 5.7

Главный инженер

Главный инженер проекта



А.В. Пономарев

А.И. Калимуллин

г. Пермь 2021

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

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
48-2020-ИОС-7-С	Содержание тома	2
48-2020-ИОС-7-ТЧ	Текстовая часть	
	Исходные данные	6
	а) Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции – для объектов производственного назначения	7
	б) Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд – для объектов производственного назначения	9
	б_1) Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	9
	в) Описание источников поступления сырья и материалов– для объектов производственного назначения	9
	г) Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции – для объектов производственного назначения	10
	д) Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования – для объектов производственного назначения	10
	е) Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	12
	ж) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах – для объектов производственного назначения	12

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

					48-2020-ИОС-7-С		
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Содержание тома		
Разраб.	Заморкин			02.21	000 «Теплогазстрой»		
ГИП	Калимуллин			02.21			
					Стадия	Лист	Листов
					П	1	4

Лустм

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
	о_2) Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	15
	п) Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов	15
	п_1) Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов – для объектов производственного назначения	15
	п_2) Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов	15
	п_3) Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»	16
	Приложение 1. Лист подбора сетевого насоса	17
	Приложение 2. Лист подбора насоса внутреннего контура (Зима)	18
	Приложение 3. Лист подбора насоса внутреннего контура (Лето)	19
	Приложение 4. Лист подбора насоса циркуляционного насоса ГВС	20
	Приложение 5. Лист подбора насоса подпитки	21
	Приложение 6. Лист подбора повысительного насоса	22
	Приложение 7. Лист подбора теплообменника отопления	23
	Приложение 8. Лист подбора теплообменника ГВС	24
	Приложение 9. Выбор количества и единичной мощности котлов	25
	Таблица регистрации изменений	26



Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
48-2020-ИОС-7	Графическая часть	
	Общие данные	27
	План расположения оборудования	28
	Тепломеханическая схема	29
	Общекотельная автоматика. Схема автоматизации	30
48-2020-ИОС-7.С1	Спецификация оборудования, изделий и материалов технологической части	34
48-2020-ИОС-7.С2	Спецификация оборудования, изделий и материалов автоматизации	38

					48-2020-ИОС-7-С	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Исходные данные

Настоящий раздел проектной документации разработан на основании:

- Договор №ТГС02-ПИР/20;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 6.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», зарегистрированных Приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.;
- «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- СП 89.13330.2016 «СНиП II-35-76 «Котельные установки»;
- СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы» с изменением № 1;
- СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390;
- «Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденный постановлением Правительства РФ от 29.10.2010 г. № 870;
- «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (редакция от 29.07.2017 г.);
- «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ФЗ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ (с изменениями на 02.07.2013 г.);
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Инв. № подл.	Подп. и дата	48-2020-ИОС-7-ТЧ							
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.					Разраб.	Заморкин		02.21	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
										ГИП	Калимуллин	
									ООО «Теплогазстрой»			

а) Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции – для объектов производственного назначения

Объект: "Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область";

Котельная предназначена для обеспечения тепловой энергией системы теплоснабжения и горячего водоснабжения.

По надежности отпуска тепла потребителям котельная относится к II категории.

В котельной предусмотрен склад резервного дизельного топлива общим объемом 30 м³ (см. Приложение 9).

В качестве основного топлива используется природный газ.

В качестве резервного топлива используется дизельное топливо.

Проектируемая котельная – без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Режим работы – круглосуточный, круглогодичный.

Система теплоснабжения – независимая, закрытая, 4-х трубная.

Система горячего водоснабжения – независимая, открытая, 4-х трубная.

Блочно-модульная котельная спроектирована в 5 модулях блочного типа на базе 2 водогрейных котлов RIMAN STARK 3300 и 1 водогрейного котла RIMAN STARK 1500 (летний) производства ООО «Теплогазстрой», Россия.

Таблица 1. Технические характеристики котлов

Наименование	RIMAN STARK 3300	RIMAN STARK 1500
Номинальная теплопроизводительность, кВт	3300	1500
Расчетное (рабочее давление) воды, МПа	0,3	0,3
Объем воды в котле (емкостимость), м ³	0,58	0,38
Вес в сборке без горелки, кг	3905	2570

На двух котлоагрегатах установлены газовые горелочные устройства HR93A MG.PR.S.RU.A.150.EC, производства «CIB UNIGAS», Италия, на одном котлоагрегате – газовые горелочное устройство HR75A MG.PR.S.RU.A.150.EC, производства «CIB UNIGAS», Италия.

Таблица 2. Технические характеристики горелок

Наименование / Модель	HR93A MG.PR.S.RU.A.150.EC	HR75A MG.PR.S.RU.A.150.EC
Тепловая мощность, кВт	550–4100	320–2050
Основной вид топлива:	Природный газ	Природный газ
Аварийный вид топлива:	Дизельное топливо	Дизельное топливо
Расход газа мин-макс. см.м ³ /час	58 – 434	11.9 – 77
Расход топлива мин-макс. кг/час	46 – 346	27–173
Общая электрическая мощность, кВт	2,7	4,05
Двигатель вентилятора, кВт	2,2	3
Двигатель насоса, кВт	0,5	0,55
Тип регулирования	Прогрессивное	Прогрессивное

Блочно-модульная котельная является источником теплоснабжения. Параметры теплоносителя в системе теплоснабжения приняты следующие:

Теплоносителем является вода с расчетными параметрами:

- температура сетевой воды системы теплоснабжения 95/70 °С;
- давление в обратном трубопроводе сетевой воды – 0,39 МПа;
- давление в подающем трубопроводе сетевой воды – 0,51 МПа;
- расчетная температура воды системы подаваемой в систему ГВС – 70 °С;
- давление в циркуляционном трубопроводе ГВС – 0,39 МПа;
- давление в подающем трубопроводе ГВС – 0,51 МПа.

Предусмотрено частотное регулирование сетевых, подпиточных, циркуляционных насосов и 2-х насосов внутреннего контура, работающих в период отопления.

Климатические и метеорологические характеристики приняты по ближайшему населенному пункту – г. Воронеж, согласно СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» и приведены в таблице № 3.

Таблица 3. Климатические и метеорологические характеристики г. Воронеж

Характеристика	Величина
Температура воздуха, °С, наиболее холодных суток обеспеченностью: - 0,98 - 0,92	-31 -29
Температура воздуха, °С, наиболее холодной пятидневки обеспеченностью: - 0,98 - 0,92	-25 -24
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	5,9
Продолжительность периода, сут. (средняя температура воздуха, °С) со средней суточной температурой воздуха, ≤0°С ≤8°С ≤10°С	130 (-5,5 190 (-2,5) 206 (-1,6)
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	82
Средняя скорость ветра за период со среднесуточной температурой ≤8°С	3,3
Температура воздуха, °С, наиболее теплых суток обеспеченностью: 0,95	+25
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	+25,9
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	+41
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	11,2
Средняя относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69

Трубопроводы котельной выполнены из стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10705-80 группы В, термообработанные из стали марки ВСтЗсп10, сортамент по ГОСТ 10704-91.

На трубопроводах теплоснабжения применена теплоизоляция K-Flex.

Антикоррозионную обработку всех трубопроводов предусмотреть из слоя грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82 и двух слоев эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76.

В местах пересечения трубопроводов системы отопления с ограждающими конструкциями (перекрытиями, стенами) предусмотрены устройства гильз, зазоры между трубами и гильзами заложены теплоизоляцией, торцы зачеканены асбестоцементным раствором.

Трубопроводы тепловых сетей БМК проложены с уклоном не менее 0,002. Горизонтальные участки трубопроводов в БМК с уклоном не менее 0,004.

Для периодического спуска воды или периодической продувки котла, дренажа трубопроводов предусматриваются в нижних частях трубопроводов устройства для спуска воды (спускники) и общие сборные спускные и продувочные трубопроводы. В высших точках трубопроводов предусматриваются устройства для спуска воздуха (воздушники): при Ду трубопровода 100–150 мм – Ду воздушника 20мм; Ду трубопровода 25–80 мм–Ду воздушника 15 мм.

б) Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд – для объектов производственного назначения

Для производства тепловой энергии необходимы следующие ресурсы:

- природный газ;
- дизельное топливо (в качестве аварийного источника);
- исходная вода;
- электроэнергия;

б_1) Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Коммерческий учет газа осуществляется измерительным комплексом СГ–ЭК–Вз–Р–0,75–160/1,6 на базе счетчика газа RABO G100, Ду80 (1:30).

Для поазрегатного учета расхода газа перед котлами RIMAN STARK 3300 предусматривается установка турбинного газового счетчика TRZ G250 (1:20).

Для поазрегатного учета расхода газа перед котлом RIMAN STARK 1500 предусматривается установка турбинного газового счетчика TRZ G100 (1:20).

Коммерческий учет тепловой энергии осуществляется расходомерами:

- ЭРСВ–440 Ф В Ду100 установленным на входе и на выходе тепловой сети из котельной;
- ЭРСВ–440 Ф В Ду40, ЭРСВ–440 Ф В, Ду25 установленным на входе и на выходе сети ГВС из котельной;
- ЭРСВ–440/1 В Ду10, установленным на подпитке тепловой сети;

Для поазрегатного учета расхода топлива перед котлами RIMAN STARK 3300 предусматривается установка счетчиков жидкого топлива PIUSI K400 Pulser 1/2".

Для поазрегатного учета расхода топлива перед котлом RIMAN STARK 1500 предусматривается установка счетчика жидкого топлива PIUSI K400 Pulser 1/2".

б) Описание источников поступления сырья и материалов – для объектов производственного назначения

Вода подается от системы водопровода. Трубопровод водопроводной воды $T=5^{\circ}\text{C}$, $P=0,15$ МПа.

Газоснабжение проектируемой котельной предусмотрено от проектируемого газопровода высокого давления $P=0,6$ МПа. В качестве основного топлива используется природный газ по ГОСТ 5542–2014 с теплотворной способностью 7980 ккал/Нм³.

Топливоснабжение проектируемой котельной предусмотрено из склада дизельного топлива. Дизельное топливо проектируемого газопровода высокого давления $P=0,6$ МПа. В

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

качестве аварийного топлива используется дизельное топливо по ГОСТ 305-2013 с теплотворной способностью 10200 ккал/м³.

2) Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции – для объектов производственного назначения

Отпуск тепловой энергии из котельной предусматривается в виде горячей воды на нужды отопления и горячего водоснабжения потребителей.

Для регулирования температуры прямой сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха используется качественное регулирование отпуска тепловой энергии с помощью смесительного клапана DR125GFLA с электроприводом, производства Honeywell, США.

Для поддержания постоянной температуры воды в системе ГВС используется качественное регулирование с помощью смесительного клапана DR65GFLA с электроприводом, производства Honeywell, США.

д) Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования – для объектов производственного назначения

Для покрытия тепловой нагрузки в котельной установлены два водогрейных котла RIMAN STARK 3300 и один водогрейный котёл RIMAN STARK 1500 производства «Теплогазстрой», Россия. Количество и мощность котлов выбрано согласно СП 89.13330.2016 из условий обеспечения необходимого обеспечения потребителей тепловой энергией при выходе из строя одного котла (в том числе – на основании технического задания на проектирование Заказчика и технических условий). А также из условия экономичного расходования ресурсов, по норме потребности тепла на отопление и ГВС в разные периоды.

Насосы

1. Подача воды в систему теплоснабжения в отопительный период осуществляется двумя сетевыми насосами (1 резервный) Wilo BL 65/160-11/2 со следующими характеристиками:

- производительность – 132,2 м³/ч;
- напор – 24,2 м.в.ст.

2. Циркуляция теплоносителя в котловом контуре осуществляется двумя насосами (1 резервный) Wilo BL 125/210-7,5/4 со следующими характеристиками:

- производительность – 146,3 м³/ч;
- напор – 11,0 м.в.ст.

3. Циркуляция теплоносителя в котловом контуре в летний период осуществляется двумя насосами Wilo BL 40/110-1,5/2 (1 резервный) со следующими характеристиками:

- производительность – 33,24 м³/ч;
- напор – 10,0 м.в.ст.

4. Циркуляция теплоносителя в контуре ГВС осуществляется двумя насосами (1 резервный)

Wilo IPL 40/150-3/2 PN 10 со следующими характеристиками:

- производительность – 19,60 м³/ч;
- напор – 22,00 м.в.ст.

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

5. Аварийная подпитка тепловой сети и ГВС осуществляется двумя насосами (1 резервный) BL 32/160-4/2 со следующими характеристиками:

- производительность – 20,5 м³/ч;
- напор – 33,0 м.в.ст.

6. Подпитка тепловой сети и котельного контура осуществляется двумя насосами (1 резервный) MHL 107-E-1-230-50-2 со следующими характеристиками:

- производительность – 1 м³/ч;
- напор – 51,92 м.в.ст.

Количество насосов выбрано из условий экономичного расходования ресурсов и бесперебойной работы оборудования на время ремонта, эксплуатационного обслуживания или замены вышедшего из строя оборудования.

Листы подбора насосов смотри в Приложениях 1–6 настоящего раздела.

Теплообменное оборудование

1. Пластинчатые теплообменники системы теплоснабжения Ридан NN №62 (или аналог, не уступающий по характеристикам);

В соответствии с п. 11.21, 11.22 СП 89.13330.2016, п. 5.5. СП 124.13330.2012 расчетная нагрузка для 1 теплообменника системы отопления принята в размере 85,2% от расчетной нагрузки на отопление 2,81 МВт с учетом потерь тепла в тепловых сетях 0,3 МВт;

2. Пластинчатые теплообменники системы ГВС Ридан NN №14 (или аналог, не уступающий по характеристикам);

В соответствии с п. 11.20 СП 89.13330.2016 расчетная нагрузка для 1 теплообменника системы ГВС принята в размере 100% от максимальной нагрузки на ГВС 1,357 МВт с учетом потерь тепла в тепловых сетях 0,165 МВт.

Листы подбора теплообменников смотри в Приложении 7, 8 настоящего раздела.

Регулирующие клапана

K_v (K_{vs}) клапана – характеристика пропускной способности клапана, есть условный объемный расход воды через полностью открытый клапан, м³/час при перепаде давлений и при нормальных условиях. Указанная величина является основной характеристикой клапана.

$\sqrt{\Delta P}$ – зависимость перепада давлений на клапане, объемного расхода жидкости через регулирующий клапан, и условный объемный расход (K_v) описывается следующим соотношением:

$$K_v = 1.2 \cdot \frac{G}{\sqrt{\Delta P}}, \text{ где}$$

G – расход жидкости, м³/час;

ΔP – расчетный максимальный перепад давления на полностью открытом клапане, бар.

1. Трехходовой клапан сетевого контура:

$$K_v = 1.2 \cdot \frac{G}{\sqrt{\Delta P}} = 1.2 \cdot \frac{146,3}{\sqrt{1}} = 175,56 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем к установке клапан Honeywell Ду 125 $K_{vs\text{табл}} = 250 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Перепад давления на клапане:

$$\Delta P = \left(\frac{G}{K_{vs}}\right)^2 = \left(\frac{146,3}{250}\right)^2 = 0,342 \text{ бар} = 3,42 \text{ м. в. ст}$$

2. Трехходовой клапан контура ГВС:

$$K_v = 1.2 \cdot \frac{G}{\sqrt{\Delta P}} = 1.2 \cdot \frac{32,24}{\sqrt{1}} = 38,69 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем к установке клапан Honeywell Ду 65 $K_{vs\text{табл}} = 63 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Перепад давления на клапане составит:

$$\Delta P = \left(\frac{G}{K_v} \right)^2 = \left(\frac{32,64}{63} \right)^2 = 0,262 \text{ бар} = 2,62 \text{ м. в. ст.}$$

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

Для погрузо/разгрузочных работ блочно-модульной котельной применить подъемный кран грузоподъемностью не менее 25 тонн.

ж) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах – для объектов производственного назначения

Проектной документацией предусмотрено применение технических устройств, технологического оборудования, прошедших сертификацию на соответствие требованиям Технических регламентов Таможенного Союза ТР ТС 016/2011 «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе», ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

Безопасность объектов обеспечивается техническими решениями, принятыми в проектной документации, и обязательными для выполнения в процессе строительства и эксплуатации.

Надежность работы определяется как ее конструкцией, так и применением соответствующих материалов. При эксплуатации должен соблюдаться соответствующий регламент обслуживания оборудования. Более подробно см. соответствующие описания оборудования. Примененное оборудование нуждается в ежегодном сервисном обслуживании со стороны специализированной организации.

В проектной документации предусмотрены технологические решения и технические мероприятия, направленные на обеспечение промышленной безопасности и уменьшение риска возможных аварий:

- обеспечение оповещения персонала о пуске, остановке и нарушениях работы технических устройств за счет установки светозвуковой сигнализации;
- заземление электроустановок;
- обеспечение герметичности технологических трубопроводов и оборудования, применение испытаний на прочность, плотность и герметичность для повышения их надежности;
- установлены сроки службы проектируемой трубопроводной арматуры и трубопроводов;
- автоматизация контроля производственных процессов и управления ими на базе микропроцессорной техники, использование блокировок, противоаварийной защиты;
- ограждение вращающихся частей оборудования;
- средства индивидуальной защиты и пожаротушения;
- система контроля загазованности котельного зала;

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

- предусмотрена установка легкосбрасываемых конструкций в количестве 0,05 м² на 1 м³ объема помещения.

з) Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств – для объектов производственного назначения

Применяемые в проекте оборудование и технические устройства не подлежат применению на подземных горных работах.

и) Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности – для объектов производственного назначения

Котельная проектируемая, планируется работа круглосуточно на протяжении 350 дней в году.

Котельная работает без постоянного обслуживающего персонала.

к) Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий)

Режим работы устанавливается в соответствии с Трудовым законодательством:

Число рабочих дней в году – 350;

Число рабочих дней в неделю – 7.

Проектными решениями в котельной предусматриваются благоприятные и безопасные условия труда с соблюдением положений и требований действующего законодательства Российской Федерации, нормативных и правовых актов по охране труда на производстве, а также учтены гигиенические критерии оценки условий труда, утвержденные Роспотребнадзором России.

Для создания таких условий предусмотрена система управления охраны труда.

Для проведения технического обслуживания и ремонта оборудование располагается на высоте не более 2,0 м. Проведение работ на высоте выполнять обученным персоналом в соответствии с приказом «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте №782н от 16 ноября».

В помещениях котельной предусмотрено основное, ремонтное и аварийное освещение.

При проектировании предусматривается оснащение вновь устанавливаемого оборудования необходимыми средствами автоматизации, регистрации параметров и событий, показывающими приборами КИП, цифровыми и графическими значениями технологических параметров, аварийной светозвуковой сигнализацией и технологическими защитами.

Предусмотрен контроль загазованности помещения котельного зала сигнализаторами загазованности, контролирующими содержание метана, углеводородов и угарного газа СО в воздушной среде.

На видном месте должны быть вывешены технологические схемы трубопроводов, план ликвидации возможных аварий.

Трубопроводы должны быть окрашены в соответствующий цвет и имеют маркировочные надписи в зависимости от назначения трубопроводов и параметров среды.

При проведении технического обслуживания и ремонте оборудования, работающие в котельной должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Персонал, выполняющий работы в котельной, должен быть обучен практическим приемам оказания первой помощи, пострадавшим от несчастного случая.

л) Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе – для объектов производственного назначения

Для управления и защиты котлов предусмотрены блоки автоматического управления «Riman Control Panel», которые являются комплектной системой автоматизации котла Riman.

Шкаф автоматики общекотельного оборудования изготовлен на основе контроллеров «ОВЕН».

Автоматизированная система управления котельной обеспечивает комплексную автоматизацию задач управления котельным оборудованием и выполняет следующие основные функции:

- 1) Автоматическое поддержание заданной температуры теплоносителя на выходе из котельной;
- 2) Автоматическое поддержание заданной температуры воды ГВС на выходе из котельной;
- 3) Автоматическую подпитку теплосети и внутреннего контура;
- 4) АВР насосов (для тех групп насосов в составе которых имеются резервные);
- 5) Автоматическое переключение насосов по наработке, что обеспечивает равномерный износ насосов;
- 6) Контроль аварийных состояний технологического процесса, автоматическая блокировка работы оборудования с целью его защиты;
- 7) Регистрация аварийных ситуаций, светозвуковая сигнализация;
- 8) Диспетчеризация сигналов неисправности на диспетчерский пульт.

Водогрейные котлы укомплектованы автоматизированными горелками в комплекте с блоками управления на базе контроллеров, позволяющих организовать эксплуатацию котлов без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

В котельном зале предусмотрена система контроля загазованности, состоящая из:

- Газоанализатор CO Seitron RGIC00L42;
- Газоанализатор CH₄ Seitron RGDMP1 с внешним сенсором;
- Световой указатель «ГАЗ не входи».

По аварийным сигналам загазованности котельного зала включается светозвуковая сигнализация, осуществляется пуск всех рабочих и резервных вытяжных вентиляторов котельной, включается табло «ГАЗ не входи» над дверью котельной, передается сигнал «Загазованность на пульт диспетчера».

Автоматика безопасности котельной обеспечивает прекращение подачи газа при:

- отключении электроэнергии котельной;
- загазованности помещения МКГ СО при достижении концентрации 20 мг/м³ и(или) CH₄ при достижении концентрации 10% НКПР по ГОСТ 30852.19-2002.

В помещении склада дизельного топлива предусматривается:

- система контроля загазованности, состоящая из: газоанализатор паров диз. топлива марки З СТМ-30М-10ДГЦ. Предусмотрена установка электромагнитного клапана, который прекращает подачу топлива в котельную. Подробнее см. раздел 48-2020-ИОС-6-ТЧ листы 46-47.

По аварийным сигналам загазованности склада диз.топлива включается светозвуковая сигнализация, осуществляется пуск всех рабочих и резервных вытяжных вентиляторов склада, включается табло «ГАЗ не входи» над дверью склада диз.топлива, передается сигнал «Загазованность на пульт диспетчера».

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Автоматика безопасности котельной обеспечивает прекращение подачи топлива при:

- отключении электроэнергии котельной;
- загазованности помещения МКГ СО при достижении концентрации 20 мг/м³ и(или) СН₄ при достижении концентрации 10% НКПР по ГОСТ 30852.19–2002 и(или) парами диз. топлива при достижении концентрации 20 мг/м³;
- сигнализации «пожар» в котельной;

м) Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники – для объектов производственного назначения

Расчет количества и состава вредных выбросов в атмосферу см. раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

н) Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Для снижения вредных выбросов в продуктах сгорания (оксиды азота, СО и др.) в атмосферу в проекте применены комбинированные газовые горелки с эффективным смешением воздуха производства «CIB Unigas».

За счёт наиболее оптимального соотношения смеси «газ-воздух» значительно снижаются выбросы вредных.

При этом значительно снижается вероятность возникновения неоднородных концентраций в пламени и, как следствие, высокотемпературных фрагментов с высоким выделением оксидантов. Часть смеси «горючее вещество-воздух» направляется в центральную часть пламени. В результате образуется пламя с высоким показателем стабильности, многоступенчатое, медленно скользящее по всей своей длине и с показателями по выбросам вредных веществ, которые ниже самых строгих нормативных значений. Конкретные величины указанных значений определяются при проведении пуско-наладочных работ.

Здание котельной включает в себя помещение котельной в данных помещениях отсутствуют вредные выделения, влияющие на окружающую среду.

о) Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов производственного назначения

Опасные отходы при работе котельной отсутствуют.

о_1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Заданием на проектирование не предусматривается.

о_2) Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Коммерческий учет газа осуществляется измерительным комплексом ГГ-ЭК-Вз-Р-0,75-160/1,6 на базе счетчика газа RABO G100, Ду80 (1:30).

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Для поазрезатного учета расхода газа перед котлами RIMAN STARK 3300 предусматривается установка турбинного газового счетчика TRZ G250 (1:20).

Для поазрезатного учета расхода газа перед котлом RIMAN STARK 1500 предусматривается установка турбинного газового счетчика TRZ G100 (1:20).

Коммерческий учет тепловой энергии осуществляется расходомерами:

–ЭРСВ–440 Ф В Ду100 установленным на входе и на выходе тепловой сети из котельной;
–ЭРСВ–440 Ф В Ду40, ЭРСВ–440 Ф В, Ду25 установленным на входе и на выходе сети ГВС из котельной;

–ЭРСВ–440/Л В Ду10, установленным на подпитке тепловой сети;

Для поазрезатного учета расхода топлива перед котлами RIMAN STARK 3300 предусматривается установка счетчиков жидкого топлива PIUSI K400 Pulser 1/2".

Для поазрезатного учета расхода топлива перед котлом RIMAN STARK 1500 предусматривается установка счетчика жидкого топлива PIUSI K400 Pulser 1/2".

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

При проектировании котельной соблюдены требования технических регламентов:

1. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», № 123-ФЗ;
2. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», № 384-ФЗ;
3. «Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденный постановлением Правительства РФ от 29.10.2010 г. № 870;
4. «Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», утвержденный Постановлением Правительства РФ № 753 от 15.09.2009г.

п_1) Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов – для объектов производственного назначения

Котельная работает без постоянного обслуживающего персонала. Здание котельной оснащается охранно-пожарной сигнализацией для защиты от несанкционированного доступа физических лиц.

Для предупреждения проникновения на территорию котельной посторонних лиц, осуществления контроля за въездом и выездом транспорта, въездом и выездом материалов и оборудования, территория основной площадки котельной ограждена по периметру.

п_2) Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов

Технические средства и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов в котельной не предусматриваются.

п_3) Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»

Разделом не предусматривается.

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Приложение 1. Лист подбора сетевого насоса

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

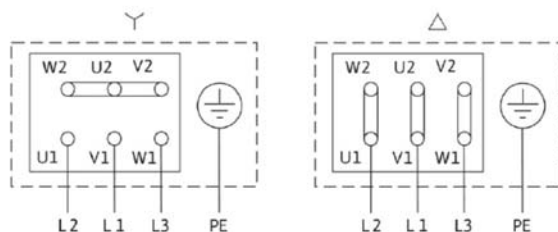
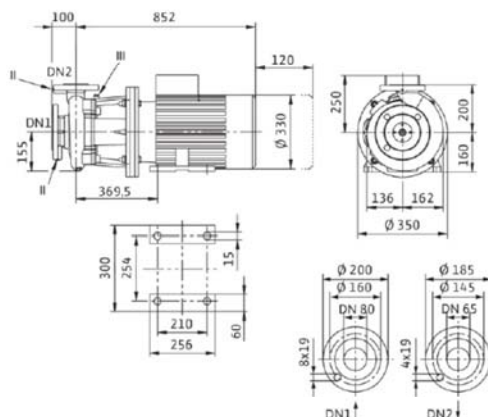
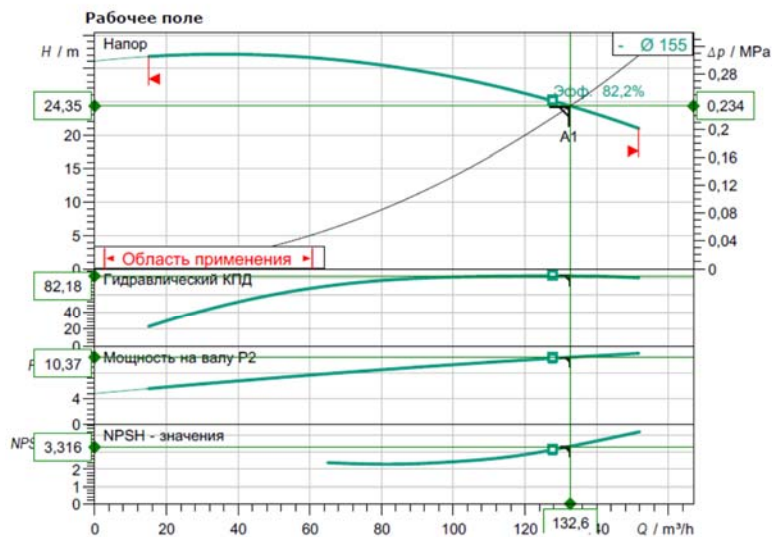
Технические данные

Насос с сухим ротором блочный
BL 65/160-11/2

Имя проекта Проект без имени 2021-01-26 11:33:13.091

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 26.01.21

**Задать рабочие параметры**

Производительность 132,20 m³/h
Напор 24,20 m
Перекачиваемая жидкость Вода 100 %
Т перекач. жидкости 70,00 °C
Плотность 977,70 kg/m³
Кинематич. вязкость 0,41 mm²/s

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность 132,62 m³/h
Напор 24,35 m
Мощность на валу P2 10,37 kW
Гидравлический КПД 82,18 %
NPSH 3,32 m

Данные продукта

Насос с сухим ротором блочный
BL 65/160-11/2
Мак. рабочее давление 1,6 MPa
Т перекач. жидкости -20 °C ... +140 °C
Макс. Температура окр. Среды 40 °C
Min индекс эффект. (MEI) ≥ 0,4

Данные мотора

Класс эффективности мотора IE2
Подключение к сети 3~ 400 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж. ±10 %
Номинальная частота вращения 2940 1/min
Ном. Мощность P2 11,00 kW
Номинальный ток 19,60 A
Коэффициент мощности 0,9
КПД 50% / 75% / 100% 89,4/ 90,5/90,3%
Степень защиты IP55
Класс нагревостойкости изоляции F
Защита электродвигателя PTC integrated

Присоединительные размеры

Патрубок на стороне всас. DN 80, PN 16
Патрубок на напорн. стороне DN 65, PN 16
Габаритная длина -

Материалы

Корпус насоса 5.1301/EN-GJL-250, с покрытием KTL
Рабочее колесо EN-GJL-200
Фонарь 5.1301/EN-GJL-250
Вал 1.4122
Уплотнение вала AQ1EGG

Данные для заказа

Вес, прим. 148 kg
Номер позиции 2786214

48-2020-ИОС-7-ТЧ

Лист

12

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

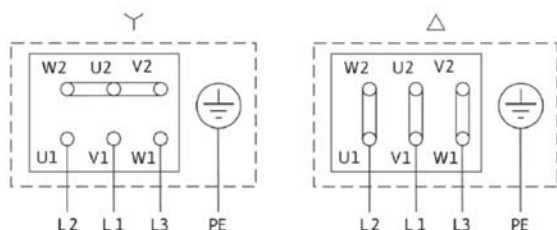
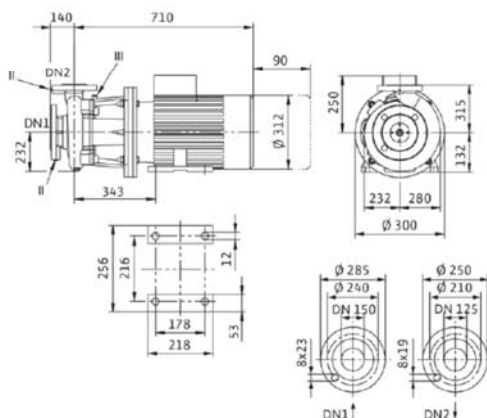
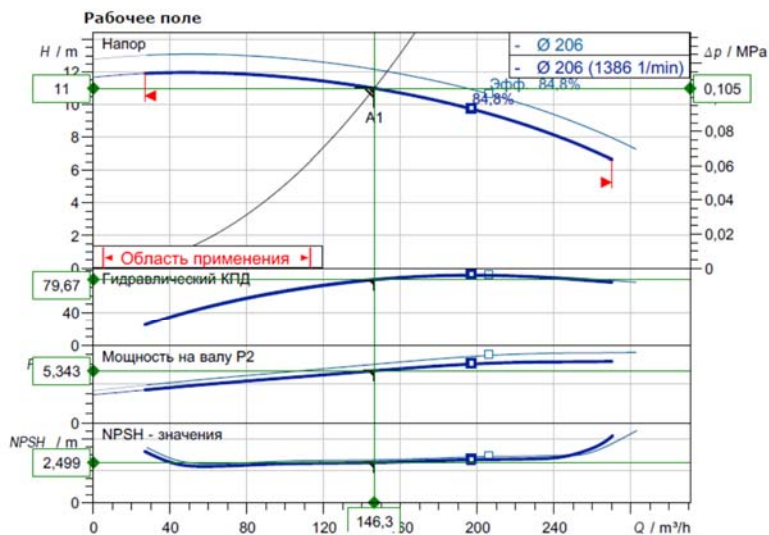
Технические данные

Насос с сухим ротором блочный
BL 125/210-7,5/4

Имя проекта Проект без имени 2021-02-02 14:10:36.452

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 02.02.21



Задать рабочие параметры

Производительность	146,30 м³/ч
Напор	11,00 м
Перекачиваемая жидкость	Вода 100 %
Т перекач. жидкости	75,00 °C
Плотность	974,80 кг/м³
Кинематич. вязкость	0,38 мм²/с

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность	146,30 м³/ч
Напор	11,00 м
Мощность на валу P2	5,34 kW
Гидравлический КПД	79,67 %
NPSH	2,50 м

Данные продукта

Насос с сухим ротором блочный	
BL 125/210-7,5/4	
Макс. рабочее давление	1,6 МПа
Т перекач. жидкости	-20 °C ... +140 °C
Макс. Температура окр. Среды	40 °C
Min индекс эффект. (MEI)	≥ 0,4

Данные мотора

Класс эффективности мотора	IE2
Подключение к сети	3~ 400 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж.	± 10 %
Номинальная частота вращения	1450 1/min
Ном. Мощность P2	7,50 kW
Номинальный ток	15,00 A
Коэффициент мощности	0,81
КПД	
50% / 75% / 100%	86,6/ 88,5/88,7%
Степень защиты	IP55
Класс нагревостойкости изоляции	F
Защита электродвигателя	PTC integrated

Присоединительные размеры

Патрубок на стороне всас.	DN 150, PN 16
Патрубок на напорн. стороне DNd	DN 125, PN 16
Габаритная длина	-

Материалы

Корпус насоса	5.1301/EN-GJL-250, с покрытием KTL
Рабочее колесо	EN-GJL-200
Фонарь	5.1301/EN-GJL-250
Вал	1.4122
Уплотнение вала	AQ1EGG

Данные для заказа

Вес, прим.	165 kg
Номер позиции	2786328



Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

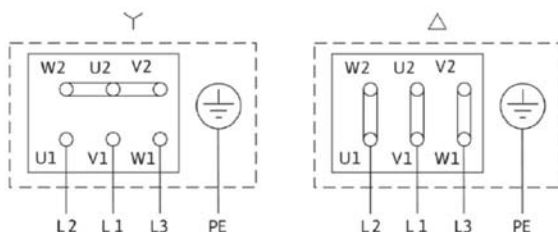
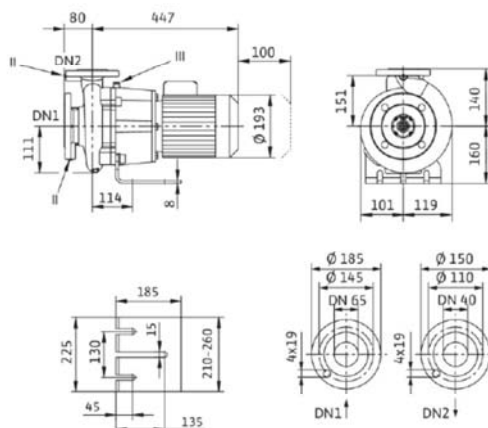
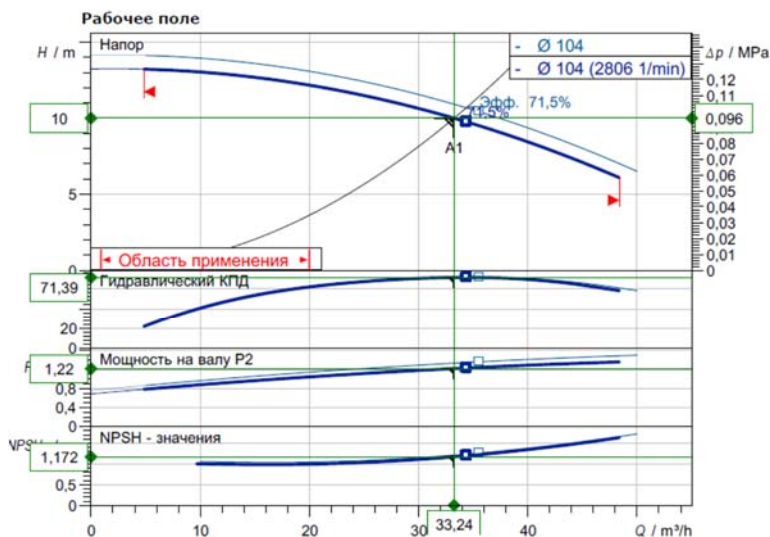
Технические данные

Насос с сухим ротором блочный
BL 40/110-1.5/2

Имя проекта Проект без имени 2021-02-02 14:10:36.452

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 02.02.21



Задать рабочие параметры

Производительность	33,24 м³/ч
Напор	10,00 м
Перекачиваемая жидкость	Вода 100 %
Т перекач. жидкости	75,00 °C
Плотность	974,80 кг/м³
Кинематич. вязкость	0,38 мм²/с

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность	33,24 м³/ч
Напор	10,00 м
Мощность на валу Р2	1,22 kW
Гидравлический КПД	71,39 %
NPSH	1,17 м

Данные продукта

Насос с сухим ротором блочный
BL 40/110-1.5/2

Макс. рабочее давление	1,6 МПа
Т перекач. жидкости	-20 °C ... +140 °C
Макс. Температура окр. Среды	40 °C
Min индекс эффект. (MEI)	≥ 0,4

Данные мотора

Класс эффективности мотора	IE2
Подключение к сети	3~ 400 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж.	± 10 %
Номинальная частота вращения	2900 1/min
Ном. Мощность P2	1,50 kW
Номинальный ток	3,30 A
Коэффициент мощности	0,78
КПД	
50% / 75% / 100%	78,4/ 81,6/82,1%
Степень защиты	IP55
Класс нагревостойкости изоляции	F
Защита электродвигателя	PTC integrated

Присоединительные размеры

Патрубок на стороне всас.	DN 65, PN 16
Патрубок на напорн. стороне DNd	DN 40, PN 16
Габаритная длина	-

Материалы

Корпус насоса	5.1301/EN-GJL-250, с покрытием KTL
Рабочее колесо	EN-GJL-200
Фонарь	5.1301/EN-GJL-250
Вал	1.4122
Уплотнение вала	AQ1EGG

Данные для заказа

Вес, прим.	47 kg
Номер позиции	2786241

Приложение 4. Лист подбора циркуляционного насоса ГВС

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

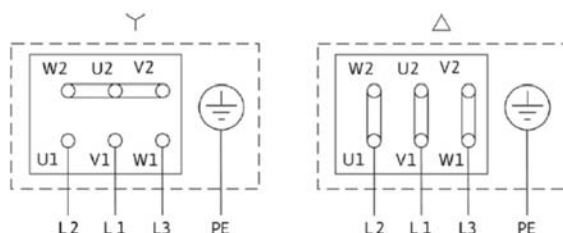
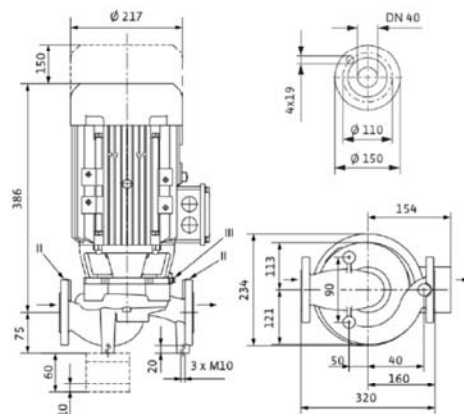
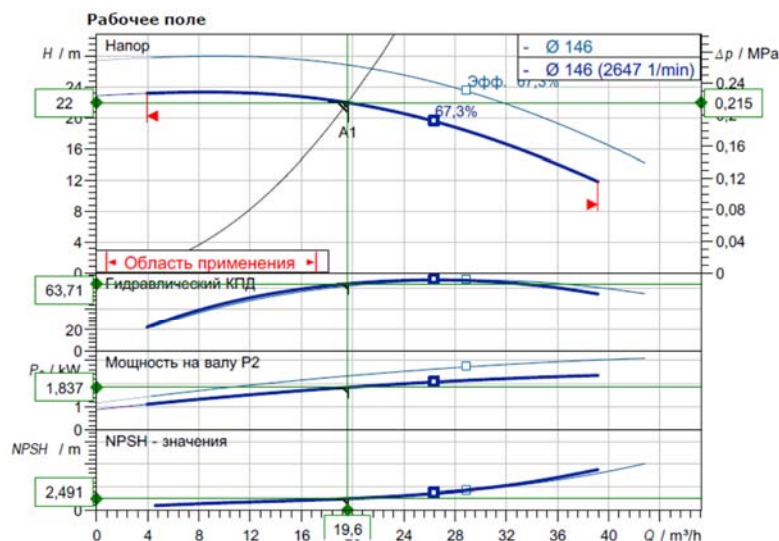
Технические данные

Насос с сухим ротором стандартный одинарный
IPL 40/150-3/2 PN 10

Имя проекта Проект без имени 2021-02-02 14:10:36.452

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 02.02.21



Задать рабочие параметры

Производительность 19,60 m³/h
Напор 22,00 m
Перекачиваемая жидкость Вода 100 %
Т перекач. жидкости 20,00 °C
Плотность 998,20 kg/m³
Кинематич. вязкость 1,00 mm²/s

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность 19,60 m³/h
Напор 22,00 m
Мощность на валу P2 1,84 kW
Гидравлический КПД 63,71 %
NPSH 2,49 m

Данные продукта

Насос с сухим ротором стандартный одинарный
IPL 40/150-3/2 PN 10
Мак. рабочее давление 1 MPa
Т перекач. жидкости -20 °C ... +120 °C
Макс. Температура окр. Среды 40 °C
Min индекс эффект. (MEI) ≥ 0,4

Данные мотора

Класс эффективности мотора IE3
Подключение к сети 3~ 400 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж. ±10 %
Номинальная частота вращения 2900 1/min
Ном. Мощность P2 3,00 kW
Номинальный ток 6,15 A
Коэффициент мощности 0,79
КПД 50% / 75% / 100% 82,5/ 84,6/87,1%
Степень защиты IP55
Класс нагревостойкости изоляции F
Защита электродвигателя нет

Присоединительные размеры

Патрубок на стороне всас. DN 40, PN 10
Патрубок на напорн. стороне DN 40, PN 10
Габаритная длина 320 mm

Материалы

Корпус насоса 5.1301/EN-GJL-250
Рабочее колесо PPE/PS-GF30
Фонарь 5.1301/EN-GJL-250
Вал 1.4021
Уплотнение вала AQ1EGG

Данные для заказа

Вес, прим. 39 kg
Номер позиции 2121203

48-2020-ИОС-7-ТЧ

Лист

15

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение 5. Лист подбора насоса подпитки

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

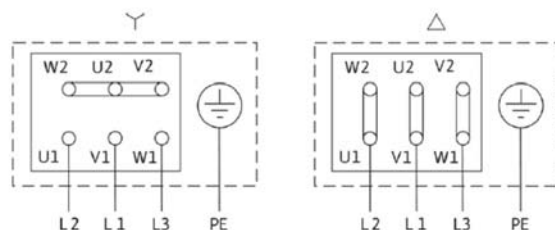
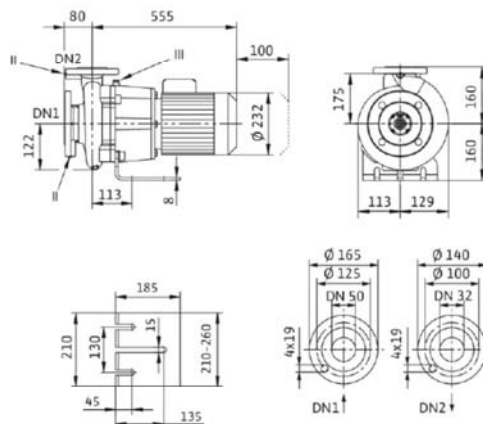
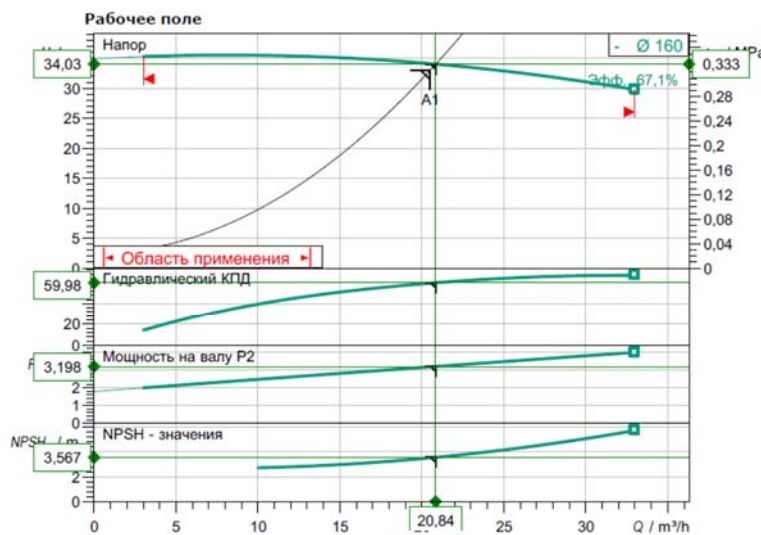
Технические данные

Насос с сухим ротором блочный
BL 32/160-4/2

Имя проекта Проект без имени 2021-02-02 14:10:36.452

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 02.02.21



Задать рабочие параметры

Производительность 20,50 m³/h
Напор 33,00 m
Перекачиваемая жидкость Вода 100 %
Т перекач. жидкости 10,00 °C
Плотность 998,30 kg/m³
Кинематич. вязкость 1,00 mm²/s

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность 20,84 m³/h
Напор 34,03 m
Мощность на валу P2 3,20 kW
Гидравлический КПД 59,98 %
NPSH 3,57 m

Данные продукта

Насос с сухим ротором блочный
BL 32/160-4/2
Мак. рабочее давление 1,6 MPa
Т перекач. жидкости -20 °C ... +140 °C
Макс. Температура окр. Среды 40 °C
Min индекс эффект. (MEI) ≥ 0,4

Данные мотора

Класс эффективности мотора IE2
Подключение к сети 3~ 400 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж. ±10 %
Номинальная частота вращения 2900 1/min
Ном. Мощность P2 4,00 kW
Номинальный ток 7,70 A
Коэффициент мощности 0,84
КПД 50% / 75% / 100% 84,3/ 85,5/85,5%
Степень защиты IP55
Класс нагревостойкости изоляции F
Защита электродвигателя PTC integrated

Присоединительные размеры

Патрубок на стороне всас. DN 50, PN 16
Патрубок на напорн. стороне DN 32, PN 16
Габаритная длина -

Материалы

Корпус насоса 5.1301/EN-GJL-250, с покрытием KTL
Рабочее колесо EN-GJL-200
Фонарь 5.1301/EN-GJL-250
Вал 1.1191
Уплотнение вала AQ1EGG

Данные для заказа

Вес, прим. 72 kg
Номер позиции 2786201

48-2020-ИОС-7-ТЧ

Лист

16

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение 6. Лист подбора повысительного насоса

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

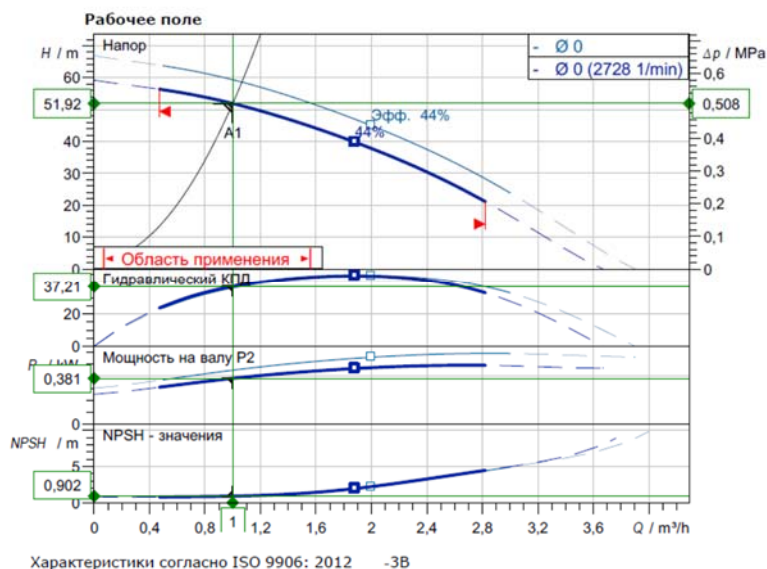
Технические данные

Нормальновсасывающий многосекционный центробежный
MHL 107-E-1-230-50-2

Имя проекта Проект без имени 2021-02-03 04:13:33.348

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 03.02.21



Задать рабочие параметры

Производительность 1,00 m³/h
Напор 51,92 m
Перекачиваемая жидкость Вода 100 %
Т перекач. жидкости 10,00 °C
Плотность 998,30 kg/m³
Кинематич. вязкость 1,00 mm²/s

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность 1,00 m³/h
Напор 51,92 m
Мощность на валу P2 0,38 kW
Гидравлический КПД 37,21 %
NPSH 0,90 m

Данные продукта

Нормальновсасывающий многосекционный центробежный
MHL 107-E-1-230-50-2
Мак. рабочее давление 1 MPa
Входное давление макс. 6 bar
Т перекач. жидкости -15 °C ... +90 °C
Макс. Температура окр. Среды 40 °C

Данные мотора

Класс эффективности мотора IE1
Подключение к сети 1~ 230 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж. ±10 %
макс. частотой вращения; 2900 1/min
Ном. Мощность P2 0,55 kW
Номинальный ток 4,10 A
Коэффициент мощности 0,97
КПД 50% / 75% / 100%
Степень защиты X4
Класс нагревостойкости изоляции F
Защита электродвигателя

Присоединительные размеры

Патрубок на стороне всас. Rp 1, PN 10
Патрубок на напорн. стороне DNd Rp 1, PN 10

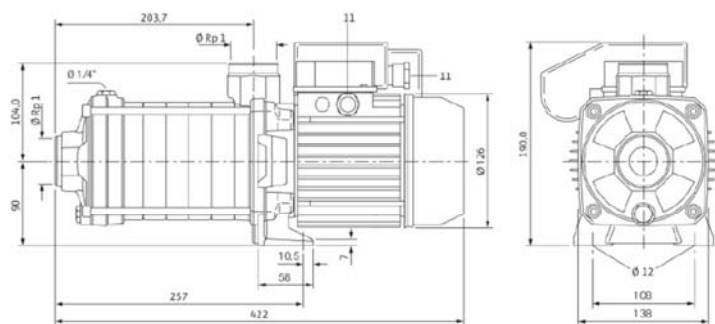
Материалы

Корпус насоса 5.1301/EN-GJL-250

Рабочее колесо 1.4404
Вал 1.4028
Уплотнение вала Q1BE3GG
Материал уплотнения EPDM

Данные для заказа

Вес, прим. 14,2 kg
Номер позиции 4083893



Размеры mm

48-2020-ИОС-7-ТЧ

Лист

17

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение 7. Лист подбора теплообменника отопления



г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, 16, тел/факс +7(831) 277-88-55, 8-800-700-8885
(бесплатный), e-mail: cs@ridan.ru, http://теплообменник.рф

Объект: 260121-5 (Россошь)

Расчет №: w000042429 (к ОЛ №01240825)

Назначение: **Жилищно-коммунальное**
Промышленное

Дата: 26.01.2021

Тип НН№62

Контур Среда	Горячая сторона	Холодная сторона
	Вода	Вода
Расход, т/ч	70,4	113,0
Температура на входе, С°	115	70
Температура на выходе, С°	75	95
Потери давления, м.вод.ст.	1,34	2,99
Скорость в порту, м/с	1,15	1,83
Скорость в каналах, м/с	0,41	0,65
Тепловая нагрузка, ккал/ч	2 832 920	
Запас площади поверхности, %	10,5	
Кэф. теплопередачи, ккал/м ² *ч*К	4 639 / 5126	
Эффективная площадь, м ²	56,44	
Число пластин, компоновка пластин	85-ТКТМ39	
Компоновка каналов	1 x 42 + 0 x 0	1 x 42 + 0 x 0
Внутренний объем, л	88,2	88,2
Толщина, материал пластин	0.5 мм AISI316L	
Материал прокладок	EPDM	
Расчетное/пробное давление, кгс/см ²	16/22	
Расчетная температура, С°	150	
Соединения	Соединение фланцевое Ду150, Ру16 ГОСТ 33259-2015	Соединение фланцевое Ду150, Ру16 ГОСТ 33259-2015
Покрытие портов		
Межфланцевые прокладки	Прокладка А-150-10/16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	Прокладка А-150-10/16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86
Ответные фланцы	Фланец 150-16-01-1-В-Ст.20-IV-дв161 ГОСТ 33259-2015	Фланец 150-16-01-1-В-Ст.20-IV-дв161 ГОСТ 33259-2015

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

48-2020-ИОС-7-ТЧ

Лист

18

Приложение 8. Лист подбора теплообменника ГВС



г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, 16, тел/факс +7(831) 277-88-55, 8-800-700-8885
(бесплатный), e-mail: cs@ridan.ru, http://теплообменник.рф

Объект: 260121-5 (Россошь)

Расчет №: w000042430 (к ОЛ №01240828)

Назначение: **Жилищно-коммунальное**
Промышленное

Дата: 26.01.2021

Тип НН№14

Контур Среда	Горячая сторона	Холодная сторона
	Вода	Вода
Расход, т/ч	29,2	18,1
Температура на входе, С°	115	5
Температура на выходе, С°	75	70
Потери давления, м.вод.ст.	2,92	1,44
Скорость в порту, м/с	2,88	1,73
Скорость в каналах, м/с	1,01	0,6
Тепловая нагрузка, ккал/ч	1 173 811	
Запас площади поверхности, %	27,9	
Козф. теплопередачи, ккал/м ² ·ч·К	4 191 / 5361	
Эффективная площадь, м ²	4,95	
Число пластин, компоновка пластин	35-ТК	
Компоновка каналов	1 x 17 + 0 x 0	1 x 17 + 0 x 0
Внутренний объем, л	6,0	6,0
Толщина, материал пластин	0.5 мм AISI316L	
Материал прокладок	EPDM	
Расчетное/пробное давление, кгс/см ²	16/22	
Расчетная температура, С°	150	
Соединения	Соединение фланцевое Ду50, Ру25 РДАМ.711142.029	Соединение фланцевое Ду50, Ру25 РДАМ.711142.029
Покрытие портов		
Межфланцевые прокладки	Прокладка Б- 50-10/160 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	Прокладка Б- 50-10/160 ПОН-Б ГОСТ 15180-86
Ответные фланцы	Фланец 50-25-01-1-В-Ст.20-IV-дв59 РДАМ.711142.029-08	Фланец 50-25-01-1-В-Ст.20-IV-дв59 РДАМ.711142.029-08

48-2020-ИОС-7-ТЧ

Лист

19

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение 9. Выбор количества и единичной мощности котлов.

Число и производительность котлов, установленных в котельной, выбрано в соответствии с:

- расчетной производительностью для всех потребителей 3,581 МВт:

на отопление	–	3,130 МВт
на вентиляцию	–	0,163 МВт
на ГВС	–	1,357 МВт
на собственные нужды котельной	–	0,051 МВт
на потери в тепловых сетях	–	0,465 МВт
Итого	–	5,166 МВт

Потребители относятся к потребителям 2 категории.

- В соответствии с требованиями п. 5.5 СП 124.13330.2012, при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 1;

Допустимое снижение подачи теплоты до 86%.

на отопление	–	2,692 МВт
на вентиляцию	–	0,140 МВт
на ГВС	–	1,357 МВт
на собственные нужды котельной	–	0,051 МВт
на потери в тепловых сетях	–	0,465 МВт
Всего	–	4,705 МВт

Вывод:

Принимаем к установке один водогрейный котел RIMAN STARK-1500 мощностью 1500 кВт и два водогрейных котла RIMAN STARK-3300 мощностью 3300 кВт каждый.

Установленная мощность 8,1 МВт, покрывает требуемую нагрузку 5,166 МВт

Мощность оставшихся котлов при выходе наибольшего по мощности из строя – 4,8 МВт, обеспечивает требуемую нагрузку 4,708 МВт в аварийной ситуации.

Котел RIMAN STARK-1500 обеспечивает стабильную работу котельной и покрывает требуемую нагрузку 1,357 МВт в летний период при работе котельной только для нужд ГВС.

Таблица регистрации изменений

[illegible]

					48-2020-ИОС-7-ТЧ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта "ТХ"		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План расположения оборудования	
3	Тепломеханическая схема	
4	Общекотельная автоматика. Схема автоматизации	
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 17375-2001	Отводы	
ГОСТ 17376-2001	Тройники	
ГОСТ 17378-2001	Переходы	
ГОСТ 17379-2001	Заглушки	
	Прилагаемые документы	
48-2020-ИОС-7.С1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	4 листа
	технологической части	
48-2020-ИОС-7.С2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	4 листа
	автоматизации	
Условные обозначения и изображения		
Графическое изображение	Наименование	Примечание
	Фильтр	
	Расходомер	
	Обратный клапан	
	Кран шаровый	
	Затвор поворотный	
	Соленоидный клапан (сбросной)	
	Насос	

Основные показатели систем теплоснабжения

27

Расчетный режим	Теплопроизводительность котельной, МВт					Установленная мощность электродвигателей, кВт
	Расход теплоты на отопление и вентиляцию	Расход теплоты на ГВС	Расход теплоты на собственные нужды котельной	Потери в тепловых сетях	Общий расход теплоты	
Максимально-зимний, tн=-24°C	3.293	1.357	0.051	0.465	5.166	-
Аварийный режим, 85,2% расч. мощности	2.81	1.357	0.051	0.465	4.683	-
Наиболее холодного месяца, tн=-7,5°C	2.058	1.357	0.032	0.465	3.912	-
Летний, tн=23°C	-	1.357	-	-	1.357	

Обозначения трубопроводов:

T1 - трубопровод прямой воды тепловой сети;

T2 - трубопровод обратной воды тепловой сети;

T1.1 - трубопровод прямой воды сети котлового контура;

T2.1 - трубопровод обратной воды сети котлового контура;

T3 - трубопровод прямой воды сети ГВС;

T4 - циркуляционный трубопровод сети ГВС;

T94.1 - аварийная подпитка тепловой сети;

T94.2 - подпитка тепловой сети;

T95.1 - напорный трубопровод слива воды от котлов;

T95.2 - напорный трубопровод слива воды от водоподготовки;

T95.3 - напорный трубопровод сброса воды из тепловой сети;

T96.1 - безнапорный трубопровод слива воды от котлов;

T96.3 - безнапорный трубопровод от бака запаса воды;

T96 - трубопровод дренажный (выход из котельной);

B1 - водопровод исходной воды;

B1.1 - водопровод хозяйственно-питьевой;

B1.2 - подпитка сети ГВС;

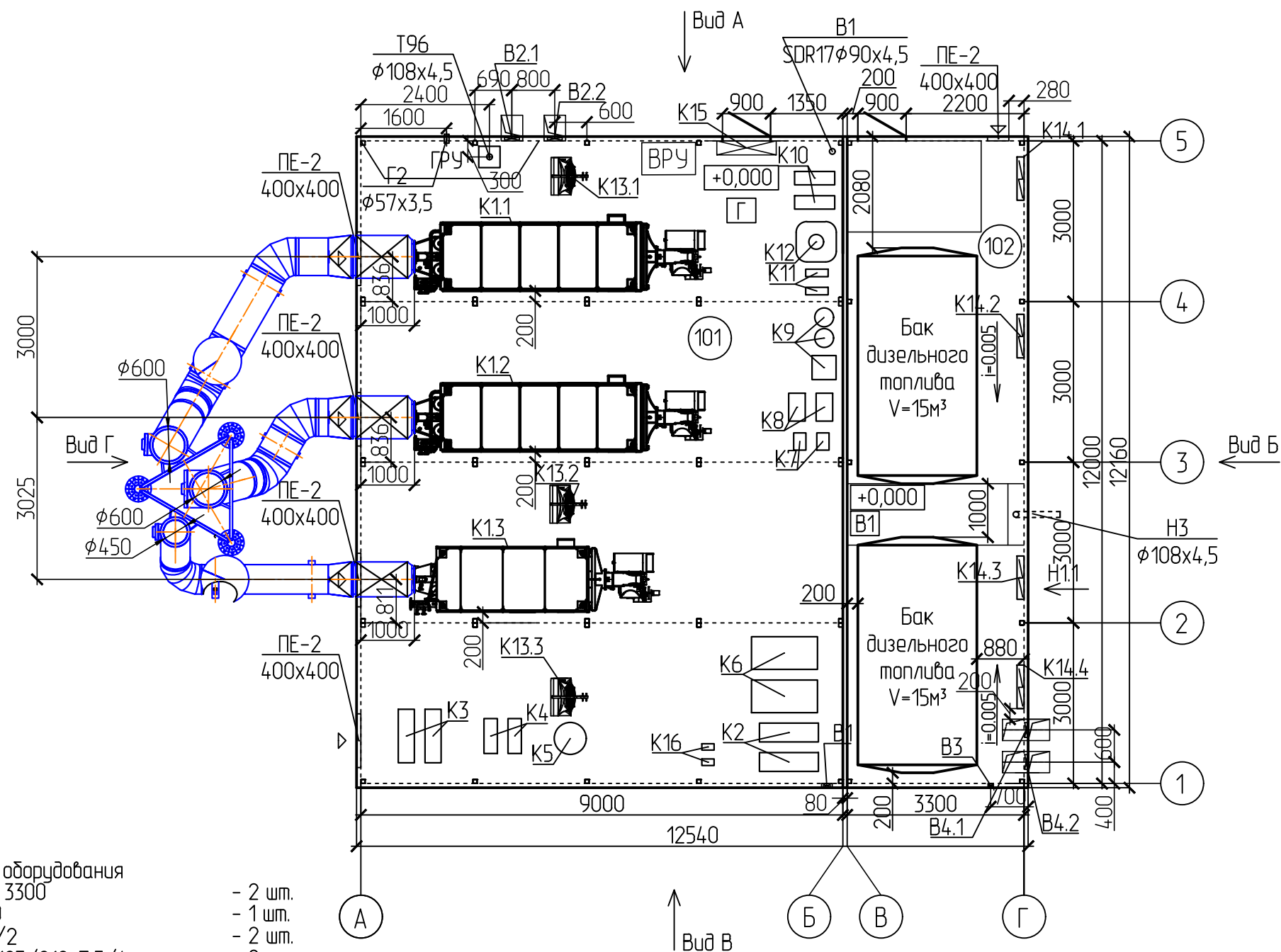
Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

Калимуллин А.И.

						48-2020-ИОС-7			
						"Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область"			
Изм.	Кол.ч	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заморкин			01.21		П	1	7
Н.контроль		Шипин			01.21				
ГИП		Калимуллин			01.21				
						Общие данные	ООО "Теплогазстрой"		

План расположения оборудования





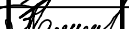
Экспликация оборудования

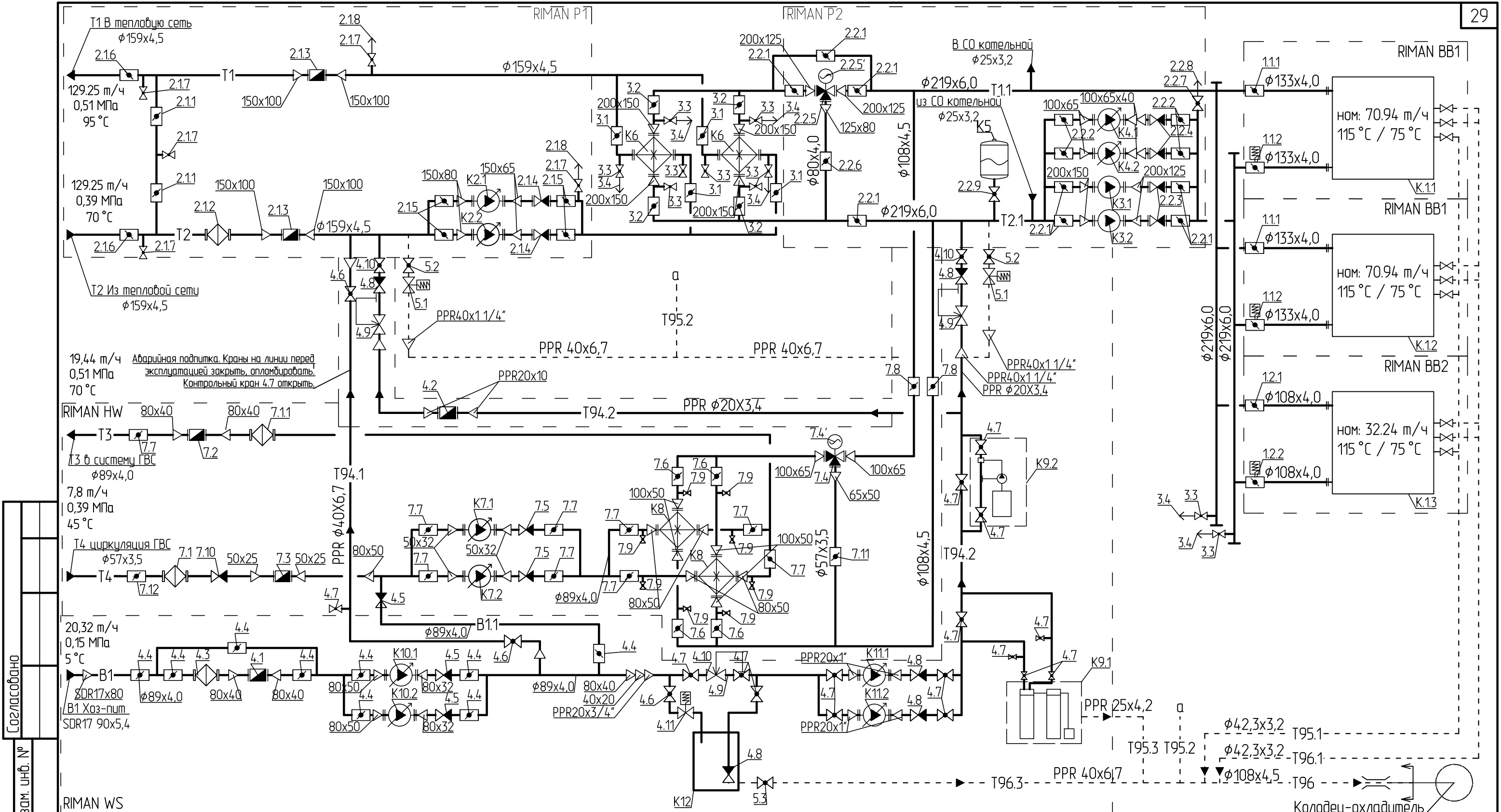
K1.1, K1.2 - Котел водогрейный RIMAN STARK 3300	- 2 шт.
K1.3 - Котел водогрейный RIMAN STARK 1500	- 1 шт.
K2.1, K2.2 - Насос сетевой CO BL 65/160-11/2	- 2 шт.
K3.1, K3.2 - Насос внутр.контур зимний BL 125/210-7,5/4	- 2 шт.
K4.1, K4.2 - Насос внутр.контур летний BL 40/110-1,5/2	- 2 шт.
K5 - Расширительный бак WRV 200 (Top)	- 1 шт.
K6 - Теплообменник CO HHN ⁶²	- 2 шт.
K7 - Циркуляционный насос ГВС IPL 40/150-3/2 PN 10	- 2 шт.
K8 - Теплообменник HHN ¹⁴	- 2 шт.
K9 - Водоподготовительная установка	- 1 шт.
K9.1 - Дозатор электронный	- 1 шт.
K10.1, K10.2 - Насос подпиточный BL 32/160-4/2	- 2 шт.
K11.1, K11.2 - Насос повысительный MHIL 107-E-1-230-50-2	- 2 шт.
K12 - Бак для воды вертикальный 1000л Quadro W-1000	- 1 шт.
K13 - Воздушно-отопительный агрегат Volcano VR mini EC	- 3 шт.
K14 - Пластинчатый обогреватель взрывозащищенный ГТГ-1200	- 4 шт.
K15 - Тепловая завеса BALLU BHC-L-10-S06	- 1 шт.
K16 - Топливный насос ROVER POMPE BE-M14	- 2 шт.
B1 - Вентилятор осевой настенный VO 200-4E-03	- 1 шт.
B2.1, 2.2 - Вентилятор осевой настенный ВГО1-47П4Ф1	- 1 шт.
B3 - Вентилятор осевой настенный DAVEGO DF 100	- 1 шт.
B4.1, 4.2 - Вентилятор осевой настенный ВГО1-35П4Ф1	- 1 шт.

Экспликация помещений:
101 Котельный зал - 108 м²
102 Склад диз.топлива - 39,6 м²

48-2020-ИОС-7




"Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН
России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область"

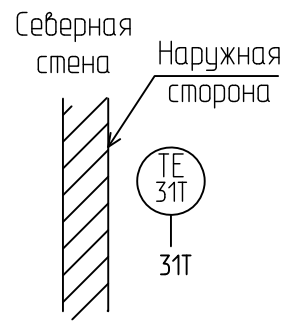
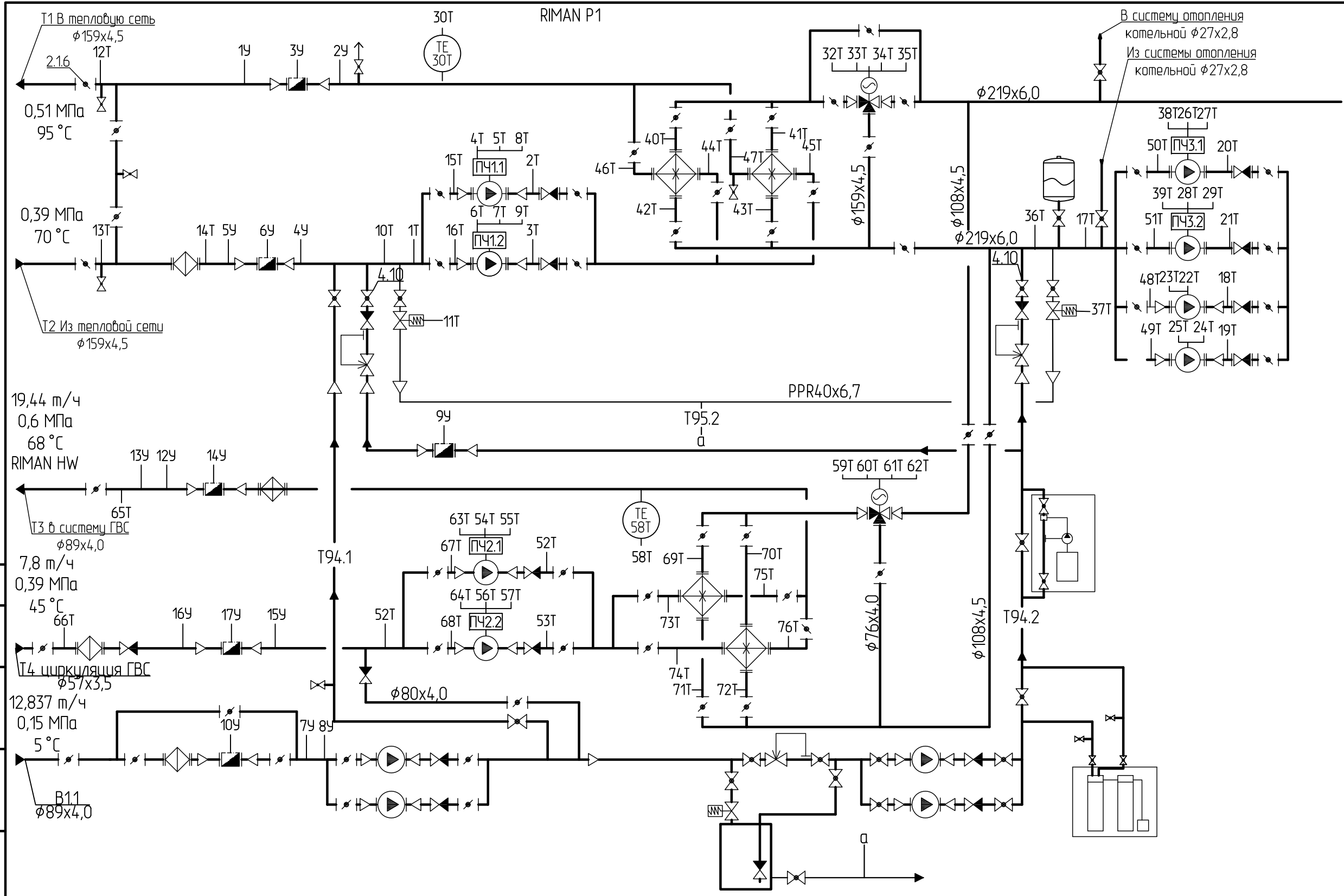
						48-2020-ИОС-7					
						"Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область"					
Изм.	Кол.ч	Лист	Изд.	Подп.	Дата						
Разраб.		Заморкин			01.21	Технологические решения			Стадия	Лист	Листов
Н.контроль		Шипин			01.21				П	2	
ГИП		Калимуллин			01.21						
						План расположения оборудования			ООО "Теплогазстрой"		



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

- Экспликация оборудования
- | | |
|--|---------|
| K1.1, K1.2 - Котел водогрейный RIMAN STARK 3300 | - 2 шт. |
| K1.3 - Котел водогрейный RIMAN STARK 1500 | - 1 шт. |
| K2.1, K2.2 - Насос сетевой СО BL 65/160-11/2 | - 2 шт. |
| K3.1, K3.2 - Насос внутр.контура зимний BL 125/210-7,5/4 | - 2 шт. |
| K4.1, K4.2 - Насос внутр.контура летний BL 40/110-1,5/2 | - 2 шт. |
| K5 - Расширительный бак WRV 200 (Тор) | - 1 шт. |
| K6 - Теплообменник СО ННН°62 | - 2 шт. |
| K7 - Циркуляционный насос ГВС IPL 40/150-3/2 PN 10 | - 2 шт. |
| K8 - Теплообменник ННН°14 | - 2 шт. |
| K9 - Водоподготовительная установка | - 1 шт. |
| K9.1 - Дозатор электронный | - 1 шт. |
| K10.1, K10.2 - Насос подпиточный BL 32/160-4/2 | - 2 шт. |
| K11.1, K11.2 - Насос повысительный MHL 107-E-1-230-50-2 | - 2 шт. |
| K12 - Бак для воды вертикальный 1000L Quadro W-1000 | - 1 шт. |

						48-2020-ИОС-7			
						"Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область"			
Изм.	Кол.ч	Лист	Изд.	Подп.	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заморкин			01.21		П	3	
Н.контроль		Шипин			01.21				
ГИП		Калимуллин			01.21	Тепломеханическая схема	ООО "Теплогазстрой"		



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

						48-2020-ИОС-7			
						"Строительство блочно-модульной котельной ФКУ ИК-8 УФСИН России по Воронежской области, г. Россошь, Воронежская область"			
Изм.	Кол.ч	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Каменских			01.21		П	1.1	4
Н.контроль		Шипин			01.21				
ГИП		Калимуллин			01.21				
						Схема автоматизации	ООО "Теплогазстрой"		

Инф. № подл.		Подп. и дата		Взам. инб. №		Согласовано	
</							

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	

[illegible]

Приборы по месту	TPG 65T	Температура и давление прямой воды ГВС	65T
	TPG 66T	Температура и давление обратной воды ГВС	66T
	PG 67T	Давление воды на входе ЦНГВС 1	67T
	PG 68T	Давление воды на входе ЦНГВС 2	68T
	TPG 69T	Температура и давление греющей воды на входе Т0 №1	69T
	TPG 70T	Температура и давление греющей воды на входе Т0 №2	70T
	TPG 71T	Температура и давление греющей воды на выходе Т0 №1	71T
	TPG 72T	Температура и давление греющей воды на выходе Т0 №2	72T
	TPG 73T	Температура нагреваемой воды на входе Т0 №1	73T
	TPG 74T	Температура нагреваемой воды на входе Т0 №2	74T
	TPG 75T	Температура и давление нагреваемой воды на вых. Т0 №1	75T
	TPG 76T	Температура и давление нагреваемой воды на вых. Т0 №2	76T

Приборы по месту	<div> <div>12У</div> <div>ТЭ</div> </div> <div>Температура прямой сетевой воды ГВС</div>	<div> <div>13У</div> <div>РТ</div> </div> <div>Давление прямой сетевой воды ГВС</div>	<div> <div>14У</div> <div>ФТ</div> </div> <div>Расход прямой сетевой воды ГВС</div>	<div> <div>15У</div> <div>ТЭ</div> </div> <div>Температура обратной сетевой воды ГВС</div>	<div> <div>16У</div> <div>РТ</div> </div> <div>Давление обратной сетевой воды ГВС</div>	<div> <div>17У</div> <div>ФТ</div> </div> <div>Расход обратной сетевой воды ГВС</div>
Вторичные приборы шкафа ШГВС	<div>A11</div>					

Изм.	Кол-ц	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

48-2020-ИОС-7

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.		34							
				Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Тепломеханическая часть							
				1.1	Узел котловой отопительный	RIMAN BB1		ООО "Теплогазстрой"	шт	2		№ ТС RU С-RU.АД09.В.00338
				K1.1, K1.2	Котёл водогрейный, теплопроизводительностью 3300 кВт	RIMAN STARK 3300		ООО "Теплогазстрой"	шт	1		
				1.1.1	Затвор поворотный дисковый, Ду 125, Ру16, чугун	KV01-12-11(E)-125-16		Kvant	шт	1		
				1.1.2	Затвор поворотный дисковый, Ду 125, Ру16, чугун	KV01-12-11(E)-125-16		Kvant	шт	1		
					с электроприводом	QT-15-0,7		Kvant	шт	1		
					Трубопроводы стальные электросварные	ГОСТ 10704-91						
					φ133х4,0				м	6		
				1.2	Узел котловой отопительный	RIMAN BB2		ООО "Теплогазстрой"	шт	1		№ ТС RU С-RU.АД09.В.00338
				K1.2	Котёл водогрейный, теплопроизводительностью 1500 кВт	RIMAN STARK 1500		ООО "Теплогазстрой"	шт	1		
				1.2.1	Затвор поворотный дисковый, Ду 100, Ру16, чугун	KV01-12-11(E)-100-16		Kvant	шт	1		
				1.2.2	Затвор поворотный дисковый, Ду 100, Ру16, чугун	KV01-12-11(E)-100-16		Kvant	шт	1		
					с электроприводом	QT-09-0,9						
					Трубопроводы стальные электросварные	ГОСТ 10704-91						
					φ108х4,5				м	6		
				2.1	Узел подключения системы теплоснабжения	RIMAN P1		ООО "Теплогазстрой"	шт	1		№ ТС RU С-RU.АД09.В.00340
				K2	Насос сетевой отопления	BL 65/160-11/2		Wilo	шт	2		
				2.1.1	Затвор поворотный дисковый, Ду 150, ручка, EPDM, чугун	KV01-12-11(E)-150-16		Kvant	шт	2		
				2.1.2	Фильтр сетчатый фланцевый, Ду 150, Ру16	IS16		ООО "Торговый дом АДЛ"	шт	1		
				2.1.3	Преобразователь расхода, Ду 100	ЭРСВ-440Ф В		ГК "Взлет"	шт	2		
				2.1.4	Клапан обратный, Ду 150, EPDM, чугун	KV04-10-11(E)-150-16		Kvant	шт	2		
				2.1.5	Затвор поворотный дисковый, Ду 150, редуктор, EPDM, чугун	KV01-12-11(E)-150-16		Kvant	шт	4		

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

[illegible]

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

[illegible]

		39													
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание							
PG-14T, 15T, 16T	Манометр показывающий 1МПа (радиальное расположение штуцера)	TM-5 1 0 P.00 (0-1МПа) M20x1,5 150 °C 1,5		"Росма"	шт.	3									
	Датчики температуры														
TE-1У, 4У	Комплект термометров сопротивления L=133 мм	Комплект ТПС-РТ500-133		ГК "Взлет"	Комплект	1									
	Гильза защитная для ТПС L=133мм			ГК "Взлет"	шт.	2									
	Датчики давления														
PT-2У, 8У	Датчик избыточного давления СДВ-И-А (аналоговый)	СДВ-И-1,0МПа-4-20мА-DA422-0605-3	"Коммуналец"	ЗАО "НПК "ВИП"	шт.	2									
PT-5У	Датчик избыточного давления СДВ-И-А (аналоговый)	СДВ-И-1,0МПа-4-20мА-DA422-0605-3	"Коммуналец"	ЗАО "НПК "ВИП"	шт.	1									
TE-7У	Термометр сопротивления L=98 мм	ТПС-РТ500-98		ГК "Взлет"	шт.	1									
	Гильза защитная, L=98мм			ГК "Взлет"	шт.	1									
	Датчики температуры														
TE-30T	Термосопротивление L=120мм	ДТС035-PT500.B3.120		"ОВЕН"	шт.	1									
	Гильза защитная, L=120мм	ГЗ-16.1.120		"ОВЕН"	шт.	1									
TE-31T	Термосопротивление	ДТС3005-PT500.B3		"ОВЕН"	шт.	1									
	Датчики давления														
PGT-18T, 19T, 20T, 21T	Измеритель давления 1,0МПа	АДМ-100.3-1,0-IP54		КБ "Агаба"	шт.	4									
	Демпфирующее устройство	S005.10.050		"Росма"	шт.	4									
	Датчики-реле давления														
PS-36T	Реле давления (-0,07...0,6)МПа	ДР-Д-506		ТД "Энергосервис"	шт.	1									
	Приборы показывающие														
	Давление воды на входе насосов														
PG-48T, 49T, 50T, 51T	Манометр показывающий 1,0МПа (радиальное расположение штуцера)	TM-5 1 0 P.00 (1-1,0МПа) M20x1,5 150 °C 1,5		"Росма"	шт.	4									
	Шкаф автоматики системы теплоснабжения	ШГВС			шт.	1									
	Давление воды на выходе насосов ГВС														
														Лист	
									48-2020-ИОС-7.С2					2	
									Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

									40
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
PGT-52T, 53T	Измеритель давления 1,0МПа	АДМ-100.3-1,0-IP54		КБ "Азада"	шт.	2			
	Демпфирующее устройство	S005.10.050		"Росма"	шт.	2			
	Датчики-реле давления								
PS-52T	Реле давления (-0,07...0,3)МПа	ДР-Д-503		ТД "Энергосервис"	шт.	1			
	Температура, давление прямой и обратной воды ГВС								
TRG-65T	Термоманометр показывающий ТМТБ, L=64 мм	ТМТБ-4-1-T-3-(0...120°C) (0...1,0МПа) G1/2. 2.5		"Росма"	шт.	1			
TRG-66T	Термоманометр показывающий ТМТБ, L=64 мм	ТМТБ-4-1-T-2-(0...120°C) (0...0,6МПа) G1/2. 2.5		"Росма"	шт.	1			
	Давление на входе насосов ГВС								
PG-67T, 68T	Манометр показывающий 1,0МПа (радиальное расположение штуцера)	TM-5 1 0 P.00 (0-0,6MPa) M20x1,5 150 °C 1,5		"Росма"	шт.	2			
	Температура и давление на входе и выходе подогревателей								
TRG-69T...72T	Термоманометр показывающий ТМТБ, L=64 мм	ТМТБ-4-1-T-2-(0...120°C) (0...1,0МПа) G1/2. 2.5		"Росма"	шт.	4			
TRG-73T...76T	Термоманометр показывающий ТМТБ, L=64 мм	ТМТБ-4-1-T-2-(0...150°C) (0...0,6МПа) G1/2. 2.5		"Росма"	шт.	4			
PT-13У	Датчик избыточного давления СДВ-И-А (аналоговый)	СДВ-И-1,0МПа-4-20мА-DA422-0605-3	"Коммуналец"	ЗАО "НПК "ВИП"	шт.	1			
PT-16У,	Датчик избыточного давления СДВ-И-А (аналоговый)	СДВ-И-0,6МПа-4-20мА-DA422-0605-3	"Коммуналец"	ЗАО "НПК "ВИП"	шт.	1			
TE-12У, 15У	Комплект термометров сопротивления L=50 мм	Комплект ТПС-РТ500-50		ГК "Взлет"	Комплект	1			
TE-58T	Термометр сопротивления L=80 мм	ДТС035-РТ500.B3.80		"ОВЕН"	шт.	1			
	Гильза защитная L=80мм	ГЗ-16.1.180		"ОВЕН"	шт.	1			
	Гильза защитная L=50мм			ГК "Взлет"	шт.	3			
	Вспомогательные изделия и материалы								
	Труба армированная ПВХ	φ12	СТА10-12-K41-030	IEK	м	100			
	Труба армированная ПВХ	φ16	СТА10-16-K41-030	IEK	м	60			
	Наконечник-гильза с изолированным фланцем для сечения 0,75 мм²	E 0.75-08 (7508)	UGN10-C75-02-08	IEK	шт.	500			
	Наконечник-гильза с изолированным фланцем для сечения 1,5 мм²	E 1,5-08 (1508)	UGN10-D15-03-08	IEK	шт.	200			
	Наконечник-гильза с изолированным фланцем для сечения 2,5 мм²	E 2,5-08 (2508)	UGN10-D25-04-08	IEK	шт.	200			
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			48-2020-ИОС-7.С2						3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Кабельный бондаж КВ 4,8х290, цвет натуральный		33220	KEW	упаковка	1		
	Кабельный бондаж КВ 2,5 х 98, цвет натуральный		33211	KEW	упаковка	3		
	Кабельный бондаж КВ 3,6 х 200, цвет натуральный		33216	KEW	упаковка	2		
	Клемма строительно-монтажная	СМК-415	plc-smk-415	EKF	шт.	10		
	Клемма строительно-монтажная	СМК-413	plc-smk-413	EKF	шт.	100		