ООО «РПП»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РостовПромПроект»
СРО-П-211-23072019 от 20 февраля 2023 г.

ОГРН 1236100002401, ИНН 6166126961, КПП 616701001
Юридический/Почтовый адрес: 344019, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, ул. Мясникова, зд. 54, оф. 407
E-mail: rostov_prom_proekt@mail.ru

Заказчик: ООО «17:17». Юр. адрес: 127030, г. Москва, вн.тер. г. Муниципальный Округ Тверской, ул. Новослободская, дом 20, помещ. 25/1/2

Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул. Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Воздухоснабжение

2025/08-ВС

г. Ростов-на-Дону
2025 г.

ООО «РПП»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РостовПромПроект»
СРО-П-211-23072019 от 20 февраля 2023 г.

ОГРН 1236100002401, ИНН 6166126961, КПП 616601001
Юридический/Почтовый адрес: 344065, Ростовская область,
г. Ростов-на-Дону, ул. Троллейбусная, зд. 24/2в, офис 915а
E-mail: rostov_prom_proekt@mail.ru

Заказчик: ООО «17:17». Юр. адрес: 127030, г. Москва, вн.тер. г. Муниципальный Округ Тверской, ул. Новослободская, дом 20, помещ. 25/1/2

Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул. Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Воздухоснабжение

2025/08-ВС

Генеральный директор **Т.Н. Юхно**

Главный инженер проекта **А.С. Безгин**

г. Ростов-на-Дону
2025 г.

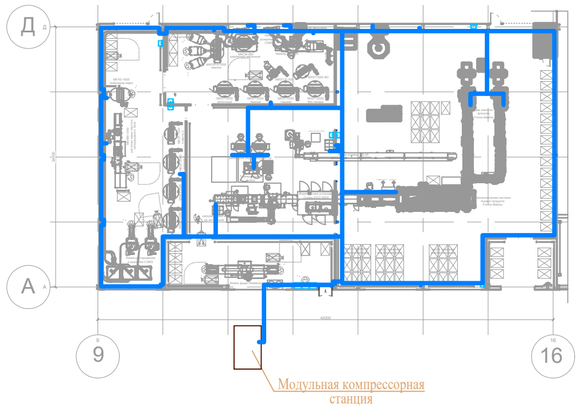
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

План-схема



ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План на отм. 0,000.	
3	Схема системы воздухоснабжения	
4	Схема расположения фундаментной плиты ФП1 (опалубочный чертеж). Фундаментная плита ФП1 (схема армирования)	
5	Стойка Ст1	
6	Стойка Ст2	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 4.904-69	Детали крепления санитарно-технических приборов и трубопроводов	
	Прилагаемые документы	
2025/08-ВС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
ТКП. БКК-4,2_8-1 ЧКЗ-Юг	Технико-коммерческое предложение. БЛОК КОНТЕЙНЕР КОМПРЕССОРНЫЙ БКК-4,2/8-1	
2025/08-ВС	Стойка для трубопровода	

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1. Рабочая документации выполнена на основании заданий и чертежей архитектурно-строительного, электротехнического и технологического отделов в соответствии с требованиями национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий» содержащихся в перечне распоряжения Правительства Российской Федерации 6 мая 2024 года N 589 а также иных нормативно правовых актов в области промышленной безопасности на хлебобулочное и кондитерское производство.

2. Технические решения, принятые в документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, санитарных и строительных норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта и соответствуют нормам и правилам, действующим по состоянию на 01.09.2025г.

3. Основные решения по системе воздухоснабжения приняты в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:
- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"
- СП 73.13330.2016 «Свод правил. Внутренние санитарно-технические системы здания»;
- СП 56.13330.2021«Свод правил. Производственные здания»;
- ВНТП 21-92 «Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности»;
- ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".

4. В объеме документации предусматривается устройство системы воздухоснабжения технологического оборудования.

Рабочее давление системы воздухоснабжения 6 Бар, Общая потребность предприятия в сжатом воздухе составляет 2,08 нм3/мин.

Источником сжатого воздуха для системы воздухоснабжения служит проектируемая блочно-модульная компрессорная станция БКК-4,2/8-1. В компрессорной блоке контейнере предусмотрена установка винтового компрессора марки ДЭН-30Ш производства фирмы «ЧКЗ». Производительность компрессора 4,2 нм3/мин. Рабочее давление компрессора макс. 8 Бар.

Для первичного сбора и отвода конденсата предусматривается установка циклонного сепаратора серии СЦ-0300, производительностью 5,0 м3/мин. Рабочее давление, макс. 1,6 МПа.

Для очистки сжатого воздуха от химических и механических загрязнителей, мелких частиц пыли, фракций масла и влаги предусматривается установка магистральных фильтров сжатого воздуха серии X и Y. Пропускная способность 5,0 норм. м3/мин. Рабочее давление, макс. 1,6 МПа. Остаточное содержание масла 0,01 мг/м3. Максимальный размер частиц 1 мкм.

Для осушки воздуха предусматривается установка адсорбционного осушителя марки ОВА-0270 (-40°С). Пропускная способность 4,5 норм. м3/мин. Рабочее давление, макс. 1,6 МПа. Точка росы сжатого воздуха -40°С.

Для компенсации неравномерности потребления воздуха предусматривается установка ресивера объемом 900 л. Рабочее давление, макс .1,0 МПа

Для очистки конденсата предусмотрен сепаратор конденсата Sepremium 5. Очистка конденсата от нефтепродуктов до остаточного содержания не более 10 ppm.

Для обеспечения нормального режима работы основного оборудования, проведения технического обслуживания и ремонтных работ, безопасной эксплуатации и сохранности оборудования, блокконтейнер укомплектован необходимыми инженерными системами. (см. приложение ТКП. БКК-4,2_8-1 ЧКЗ-Юг).

Трубопроводы системы воздухоснабжения приняты из оцинкованных стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 с нормальной толщиной стенки. Соединение трубопроводов приняты на сварке. Диаметр трубопроводов определен с учетом их значительной протяженности. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0,005 мм/метр в сторону устройств для отвода конденсата.

Способ прокладки - открыто по стенам и колонам в местах обеспечивающих их легкую замену при ремонте. Крепления трубопроводов типовые, выполняются по серии 5.908-1. Расстояния между средствами крепления на горизонтальных участках принимаются в соответствии с требованиями СП73.13330.2016 но не более:

для труб ⌀15 - 2,5 м;

для труб ⌀20 - 3,0 м;

для труб ⌀25 - 3,5 м;

для труб ⌀32 -- 4,0 м;

для труб ⌀40 -- 4,5 м;

для труб ⌀50 -- 5,0 м;

для вертикальных участков средства крепления устанавливаются через 3 метра. После монтажа трубопроводы подлежат гидравлическому испытанию и нанесению опознавательной окраски согласно ГОСТ 14202-69. Рабочее давление системы - 6,0 Бар.

Для отключения отдельных ответвлений или часть трассы в системе сжатого воздуха предусматривается установка запорной арматуры - стальные фланцевые краны. Отверстия для прокладки трубопроводов выполняются по месту. От кранов на ответвлении к оборудованию подключение производится на месте силами заказчика.

Подключение технологических потребителей к системе воздухоснабжения осуществляется при помощи гибкого шланга с установкой запорной арматуры. В качестве запорной арматуры применяются стальные шаровые краны с фланцевым присоединением производства фирмы «АДЛ».

После монтажа трубопроводы подлежат нанесению опознавательной окраски согласно ГОСТ 14202-69 а также выполнению гидравлических испытаний на прочность и плотность давлением 1,25 от величины рабочего давления и составляет 7,5 Бар.

Согласовано

Взам. инв. N

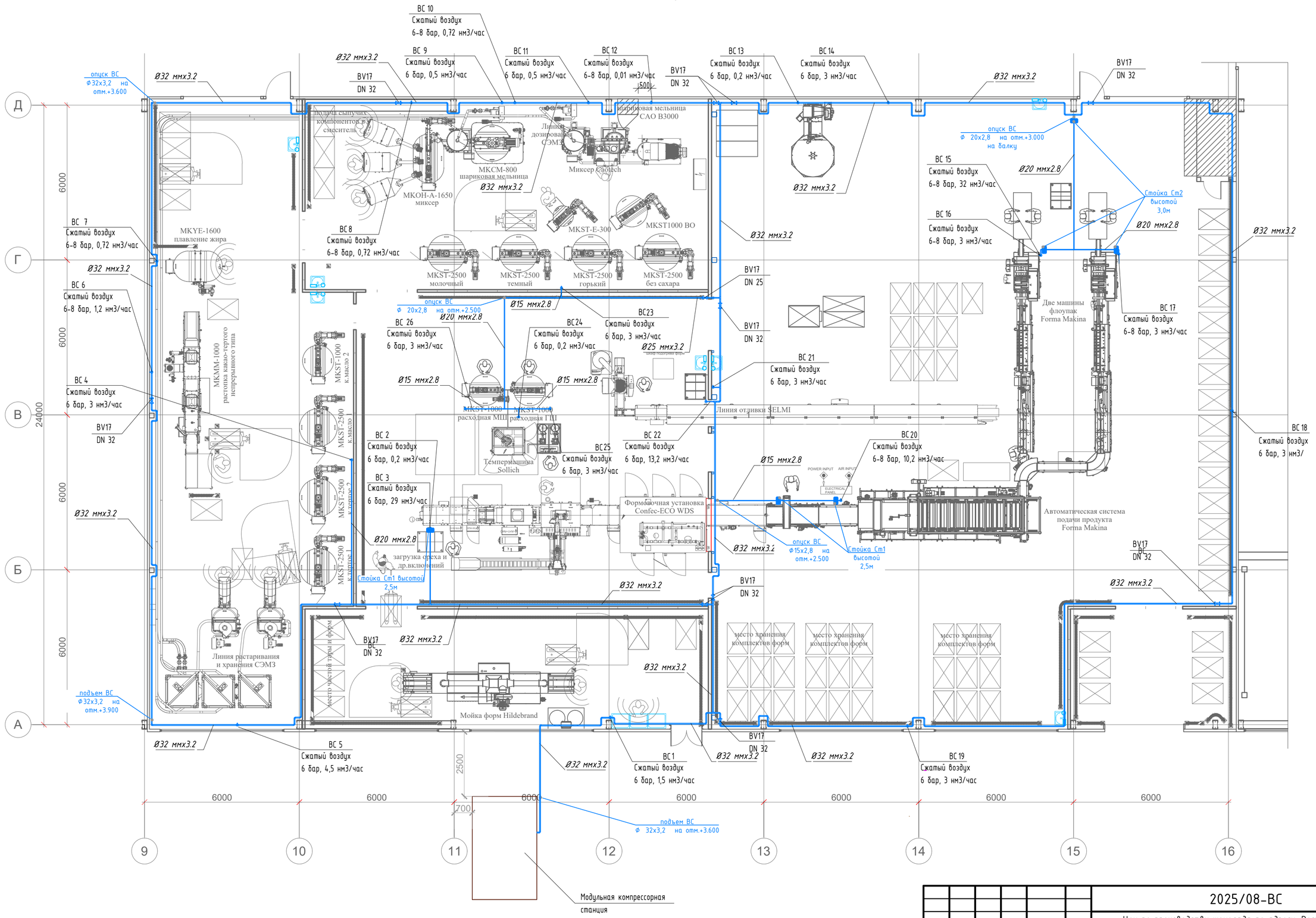
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2025/08-ВС		
						Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул.Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»		
Разработал		Кравченко			09.25	Воздухоснабжение	Стадия: Р	Лист: 1 / Листов:
ГИП		Безгин			09.25	Общие данные	ООО "РПП" г. Ростов-на-Дону	

Формат А2 альбомный

План на отм. 0,000



Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	2025/08-ВС
Разработал		Кравченко			09.25	Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул.Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»
						Воздухоснабжение
ГИП		Безгин			09.25	План на отм. 0,000.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

ООО "РПП"
г. Ростов-на-Дону

Согласовано

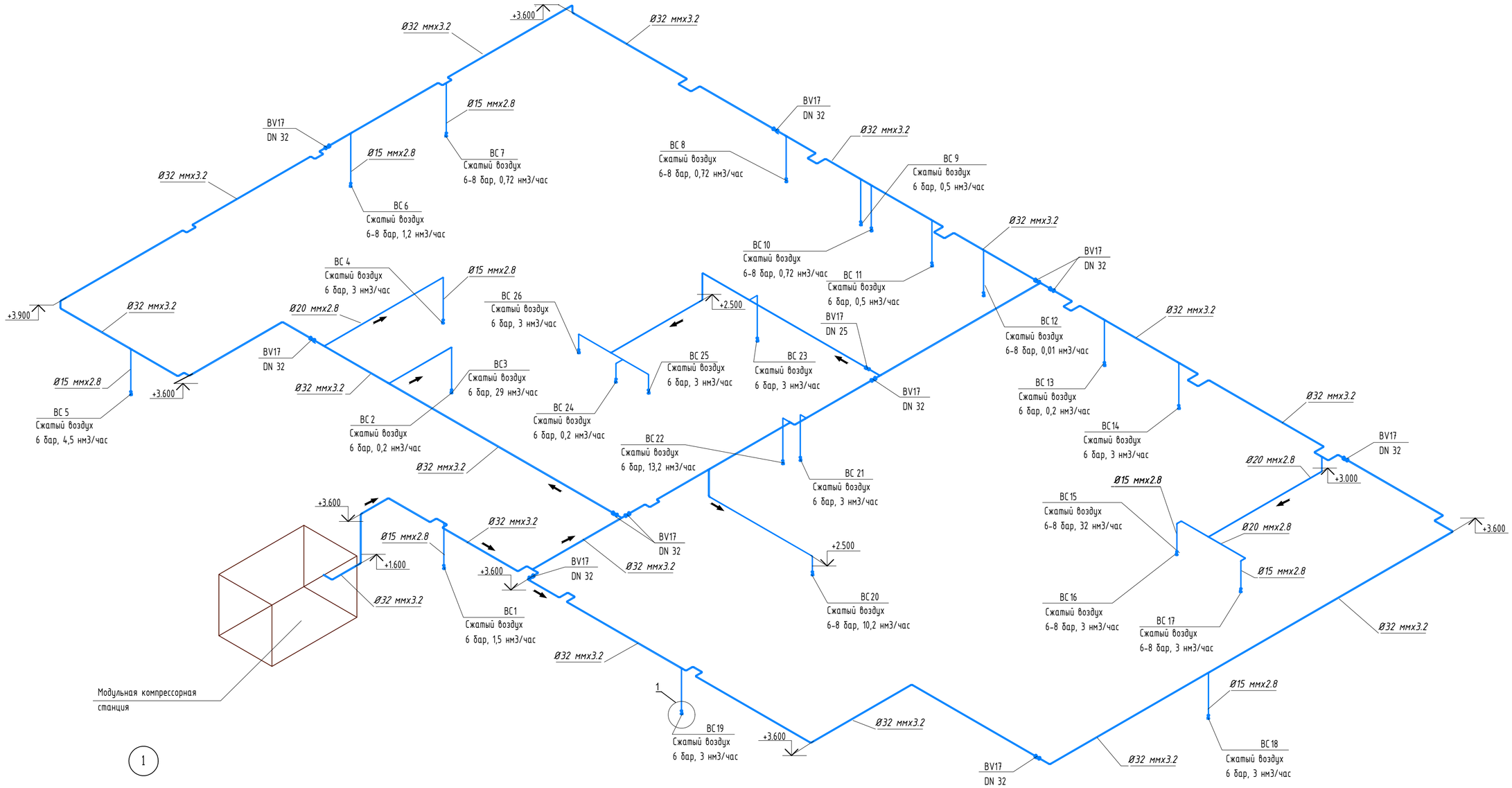
Взам. инв. N

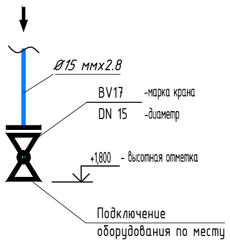
Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А2 альбомный

Схема системы воздухоснабжения





Условные обозначения

- направление движения потока сжатого воздуха
- запорная арматура

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кравченко			09.25
ГИП		Безгин			09.25

2025/08-ВС

Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул.Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»

Воздухоснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Р	3	

Схема системы воздухоснабжения

ООО "РПП"
г. Ростов-на-Дону

Согласовано

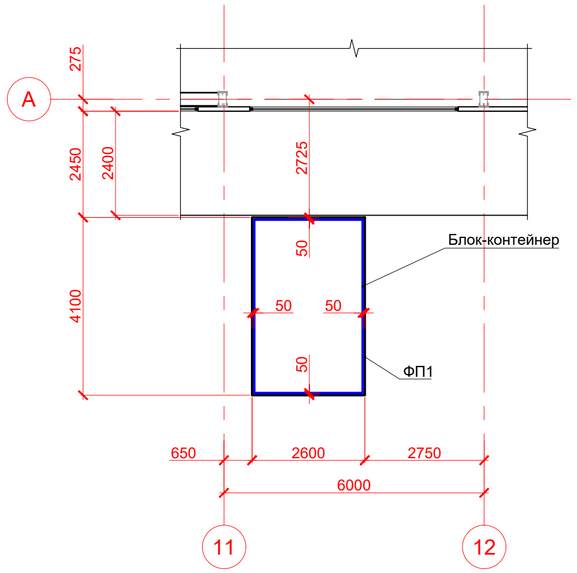
Взам. инв. N

Подпись и дата

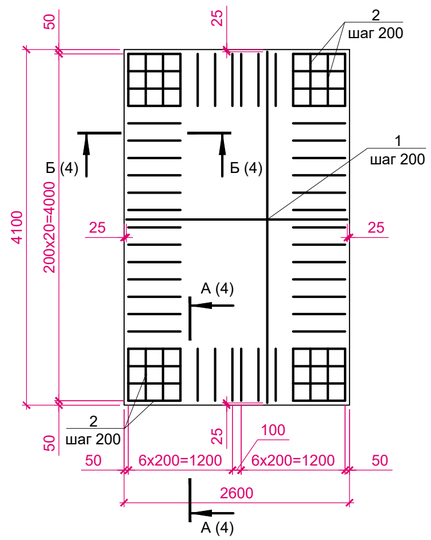
Инв. N подл.

Формат А2 альбомный

Схема расположения фундаментной плиты ФП1 (опалубочный чертеж) М1:100



Фундаментная плита ФП1 (схема армирования) М1:50

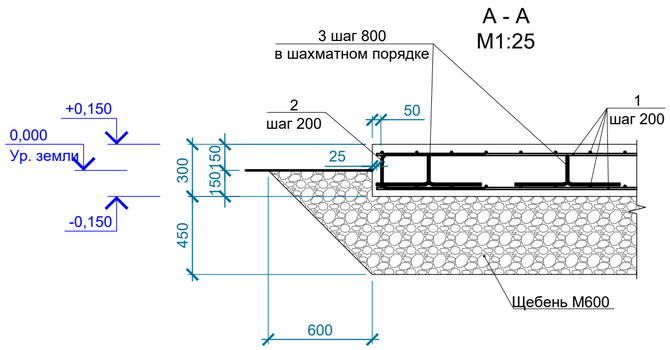


Спецификация элементов к фундаментной плите ФП1

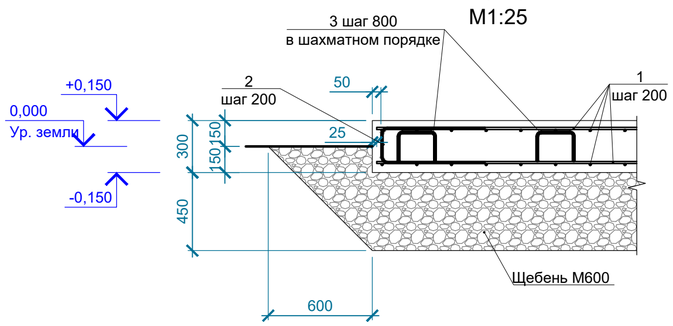
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Прим.
		Фундаментная плита ФП1			
1	ГОСТ 52544-2006	Ø12 А500С	224	0,888	м
2*	ГОСТ 52544-2006	Ø12 А500С L=1410	70	1,25	м
3*	ГОСТ 52544-2006	Ø10 А500С L=1165	18	0,72	
		Материалы			
		Бетон кл. В25, F150, W4	3,2		м³
		Щебень М600	6,2		м³

*См. ведомость деталей.

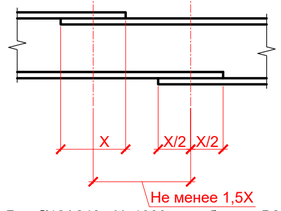
А - А М1:25



Б - Б М1:25



Детали стыка рабочих стержней внахлестку

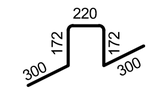


Для Ø12А240 - Х=1000 мм в бетоне В25
Для Ø10А240 - Х=830 мм в бетоне В25

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Всего	Общий расход
	Арматура класса А500С ГОСТ 52544-2006				
	Ø12	Ø10	Итого		
ФП1	286,42	12,96	299,38	299,38	299,38

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	
3	

1 За относительную отметку 0,000 принят уровень земли.
2 Данный вариант фундаментов ж/б применим для грунтов с "нормальными" характеристиками. Во всех остальных случаях тип фундаментов выбирается на основании ИГИ на строительной площадке.
3 В случае обнаружения слабых и просадочных грунтов заменить последние подушкой из песчано-гравийной смеси. Подушку выполнять слоями толщиной 0,2 м при оптимальной влажности, согласно таблицы 5.3 СП 22.13330.2012.
4 Перед началом укладки бетонной смеси в опалубку необходимо:
- очистить арматуру от грязи, ржавчины, раствора и т.п.;
- проверить правильность установленной арматуры.
5 Монолитные ж/б фундаменты выполнить из мелкозернистого тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91* класса прочности на сжатие В25 с тщательным его послойным вибрированием.
6 Армирование выполнять отдельными стержнями. Стыки рабочей арматуры (по длине стержней) располагать в разбежку. Стыковку стержней выполнять внахлестку с длиной перепуска см. схему л. 3.
7 Бетонирование фундамента выполнять непрерывно, без технологических швов.
8 Опалубку снимать после набора бетоном 70% проектной прочности.
9 Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза. Обратную засыпку пазух выполнить сухим непучинистым грунтом оптимальной влажности послойно, с толщиной слоя 20 см и уплотнением каждого слоя без поливки до объёмного веса скелета грунта 1,6т/м
10 При установке оборудования фундаменты нагружать равномерно.
11 При производстве работ необходимо соблюдать требования СП 48.13330.2011, СП 126.13330.2011, СП 70.13330.2012 и других действующих нормативных документов.
12 Бетонирование конструкций производить при положительных температурах воздуха. В случае необходимости производства работ при температуре воздуха ниже +5` С и минимальной средней суточной температуре ниже 0` С, необходимо выполнять требования СП 70.13330.2012.
13 Смотреть совместно с л. 2.

Согласовано

Взамен инв. №

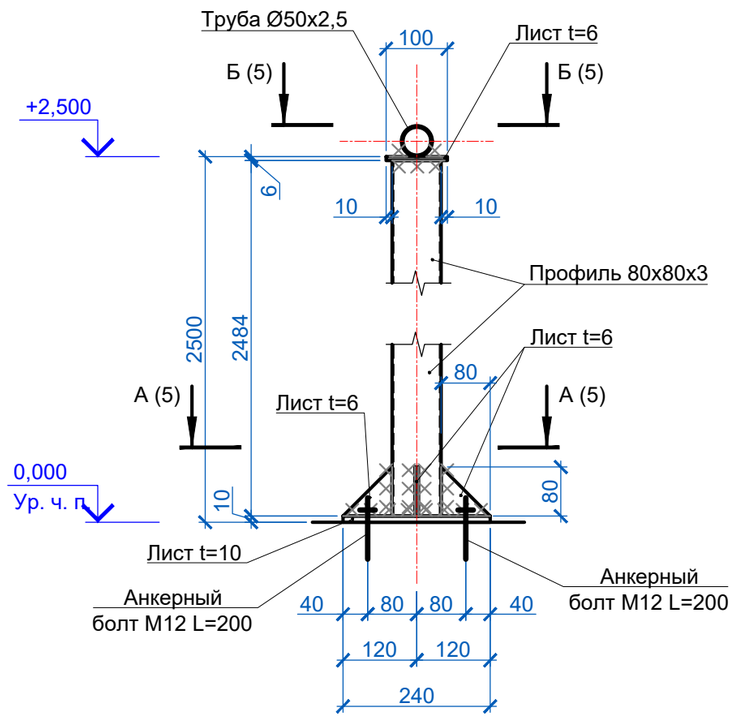
Подпись и дата

Инв. № подл.

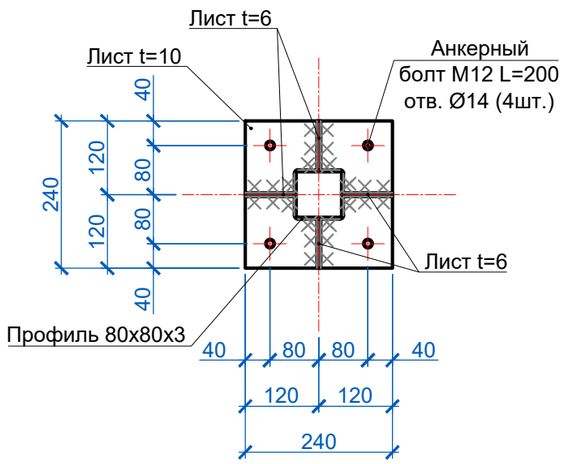
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2025/08-ВС			
						Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул.Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»			
Разработал		Черкашин			09.25	Воздухоснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
						Схема расположения фундаментной плиты ФП1 (опалубочный чертеж). Фундаментная плита ФП1 (схема армирования)	ООО "РПП" г. Ростов-на-Дону		
ГИП		Безгин			09.25				

Формат А2

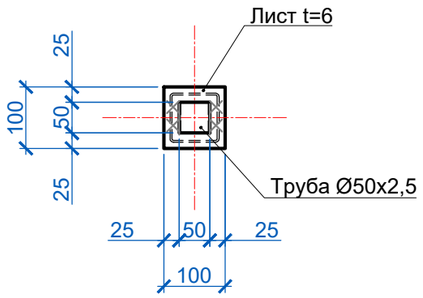
Стойка Ст1
М1:10



А - А
М1:10



Б - Б
М1:10



Спецификация элементов стойки Ст1

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Прим.
		Стойка Ст1 (3 шт.)			
1		Профиль 80x80x3 ГОСТ30245-2012 / С255 ГОСТ 27772-2015	2,484	7,07	м
2		Труба Ø50x2,5 ГОСТ 8732-78 / С255 ГОСТ 27772-2015	0,05	2,93	м
3		Лист t=10 ГОСТ 19903-2015* / С255 ГОСТ 27772-2015	0,06	78,50	м²
4		Лист t=6 ГОСТ 19903-2015* / С255 ГОСТ 27772-2015	0,03	47,10	м²

* расход материалов дан на одну стояку Ст1

1 За относительную отметку 0,000 принят принят уровень чистого пола цеха.
2 Все размеры уточняются по месту.
3 Потребность металла определена в натуральной массе по рабочим чертежам без учета на отходы 3,3% (по письму Госстроя Р.Ф. N12-188 от 28 июля 1993г.) и уточнения массы конструкций в деталировочных чертежах (КМД) в размере 3% от массы металла (СН 460-74 Госстрой СССР, М.1978г.).
4 1% на сварные швы не учтен.
5 Все сварные швы сплошные, за исключением оговоренных.
6 Сварку производить электродом типа Э42 по ГОСТ 9467-75*. Катеты сварных швов принимать по наименьшей толщине одного из свариваемых элементов. Все сварные швы сплошные кроме оговоренных.
7 Антикоррозионная защита конструкций предусмотрена в виде окраски за 2 раза эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) по одному слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*), при этом степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины) перед нанесением защитного покрытия должна быть третьей, согласно ГОСТ 9.402-2004.
8 Изготовление и монтаж металлических конструкций выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции" СП53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных конструкций", ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные" СП53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных конструкций", ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия", МДС53-1.2001 рекомендации по монтажу стальных конструкций".
9 Смотреть совместно с л. 3.

Согласовано

Взамен инв. №

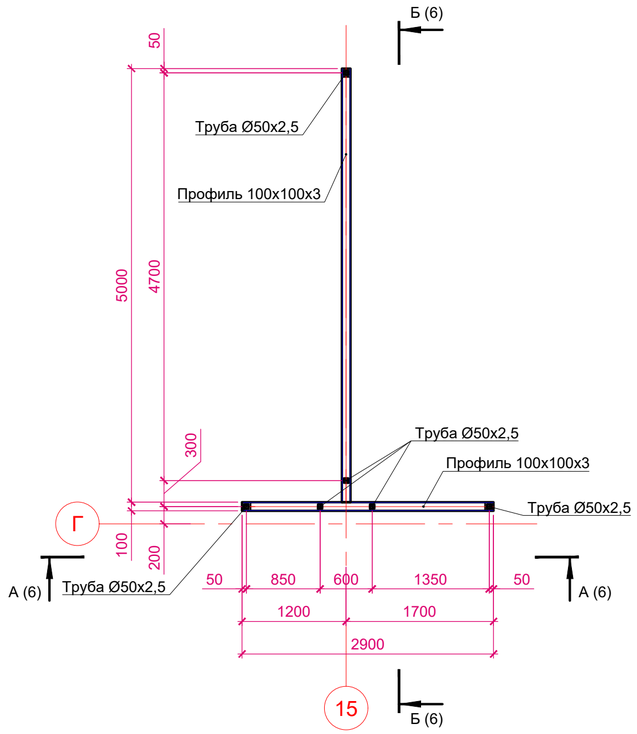
Подпись и дата

Инв. № подл.

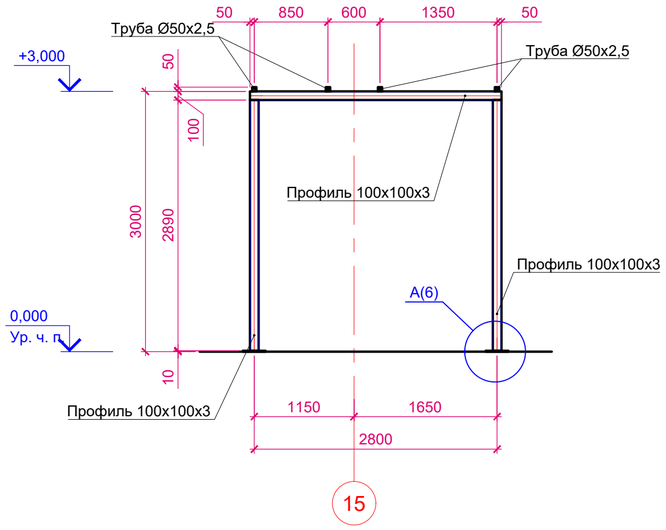
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2025/08-ВС			
						Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул.Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»			
Разработал		Черкашин			09.25	Воздухоснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	5	
						Стойка Ст1	ООО "РПП" г. Ростов-на-Дону		
ГИП		Безгин			09.25				

Формат А3

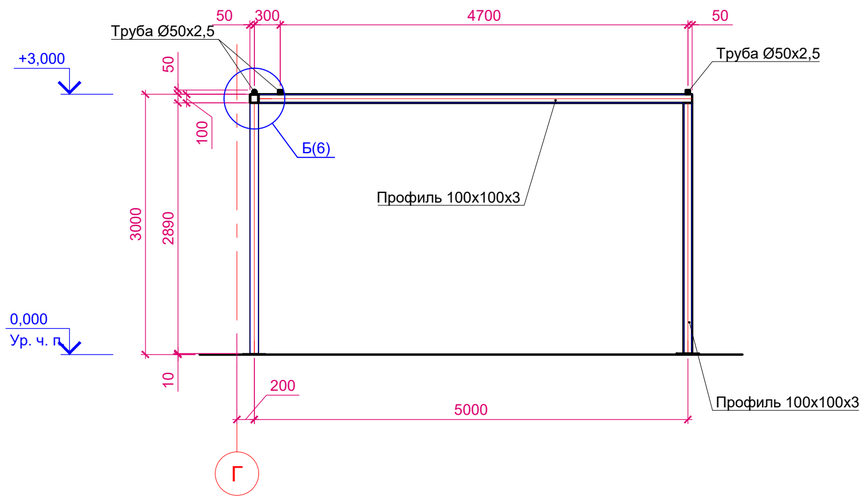
Стойка Ст2
М1:50



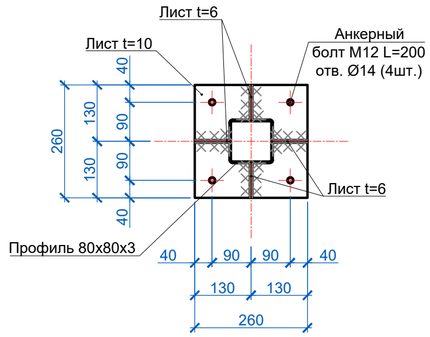
А - А
М1:50

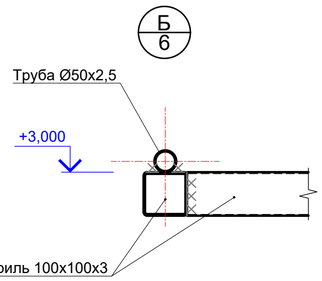


Б - Б
М1:50



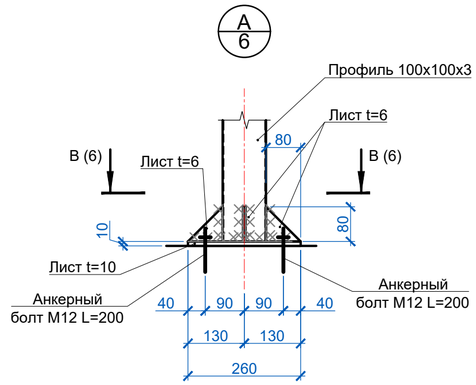
В - В
М1:10





Спецификация элементов стойки Ст2

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Прим.
		Стойка Ст2			
1		Профиль 100x100x3 ГОСТ30245-2012 / С255 ГОСТ 27772-2015	16,57	9,02	м
2		Труба Ø50x2,5 ГОСТ 8732-78 / С255 ГОСТ 27772-2015	0,30	2,93	м
3		Лист t=10 ГОСТ 19903-2015* / С255 ГОСТ 27772-2015	0,20	78,50	м²
4		Лист t=6 ГОСТ 19903-2015* / С255 ГОСТ 27772-2015	0,04	47,10	м²



1 За относительную отметку 0,000 принят принят уровень чистого пола цеха.
2 Все размеры уточняются по месту.
3 Потребность металла определена в натуральной массе по рабочим чертежам без учета на отходы 3,3% (по письму Госстроя Р.Ф. N12-188 от 28 июля 1993г.) и уточнения массы конструкций в деталировочных чертежах (КМД) в размере 3% от массы металла (СН 460-74 Госстрой СССР, М.1978г.).
4 1% на сварные швы не учтен.
5 Все сварные швы сплошные, за исключением оговоренных.
6 Сварку производить электродом типа Э42 по ГОСТ 9467-75*. Катеты сварных швов принимать по наименьшей толщине одного из свариваемых элементов. Все сварные швы сплошные кроме оговоренных.
7 Антикоррозионная защита конструкций предусмотрена в виде окраски за 2 раза эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) по одному слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*), при этом степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины) перед нанесением защитного покрытия должна быть третьей, согласно ГОСТ 9.402-2004.
8 Изготовление и монтаж металлических конструкций выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции" СП53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных конструкций", ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные" СП53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных конструкций", ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия", МДС53-1.2001 рекомендации по монтажу стальных конструкций".
9 Смотреть совместно с л. 3.

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2025/08-ВС		
						Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул.Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»		
Разработал		Черкашин			09.25	Воздухоснабжение	Стадия: Р	Лист: 6 / Листов:
ГИП		Безгин			09.25	Стойка Ст2	ООО "РПП" г. Ростов-на-Дону	

Формат А2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Компрессорная							
	1. БЛОК КОНТЕЙНЕР КОМПРЕССОРНЫЙ БКК-4,2/8-1	БКК-4,2/8-1		ООО ЧКЗ-ЮГ»	шт	1		ТКП. БКК-4,2_8-1 ЧКЗ-Юг
	1.1. Состав основного оборудования							
	1.1.1. Компрессорная установка ДЭН-30Ш Производительность 4,2 норм. м3 /мин Рабочее давление, макс.0,8 МПа							
	1.1.2. Сепаратор циклонный СЦ-0300 Пропускная способность 5,0 норм. м3 /мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа							
	1.1.3. Осушитель адсорбционный холодной регенерации ОВА-0270 (-40°С) (Пропускная способность 4,5 норм. м3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа Точка росы сжатого воздуха -40°С) в комплекте с фильтрами							
	- Фильтр воздушный магистральный ФВ-0300/Y-P Пропускная способность 5,0 норм. м3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа Остаточное содержание масла 0,01 мг/м3							
	- Фильтр воздушный магистральный ФВ-0300/X-P Пропускная способность 5,0 норм. м3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа Максимальный размер частиц 1 мкм							
	Использованное в проекте оборудование удовлетворяет требованиям площадки строительства, но не является единственно возможным. При подборе аналогов (эквивалентов) необходимо проверять: габаритные размеры, технические характеристики, условия установки и подключения, диапазоны регулирования, потребность в ресурсах и возможность обеспечения ресурсами необходимого аналога качества (напряжение, давление)							

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал		Кравченко			09.25
Разработал		Черкашин			09.25
ГИП		Безгин			09.25

2025/08-ВС.С

Цех по производству шоколада по адресу: Ростовская обл., Аксайский р-н, Мишкинское с.п., хутор Александровка, ул. Вишневая, д.24, территория кондитерской фабрики «Мишкино»

Воздухоснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО "РПП" г. Ростов-на-Дону		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1.1.4. Сепаратор конденсата Sepremium 5 Очистка конденсата от нефтепродуктов до остаточного содержания не более 10 ppm							
	1.1.5. Ресивер вертикальный РВ-900-10 Объем ресивера 900 л. Рабочее давление, макс.1,0 МПа							
	1.2. Состав инженерных систем							
	1.2.1. Грузоподъемный механизм Таль ручная 1 грузоподъёмностью 1000 кг, передвижная на монорельсе.							
	1.2.2. Система автоматического пожаротушения ОСП-2– автоматические порошковые огнетушители. Температура срабатывания: +200 ºС.							
	1.2.3. Система внутреннего основного и аварийного освещения							
	1.2.4. Система наружного освещения							
	1.2.5. Приточно-вытяжная система вентиляции Автоматические воздушные клапаны (жалюзи) с электроприводом на впускных и выпускных окнах с автоматическим управлением по температуре							
	1.2.6. Система отопления							
	1.2.7. Трубопроводная арматура							
	Система воздухоснабжения							
	1. Кран шаровой полнопроходной сталь нержавеющая;	BV17		ООО «Торговый Дом АДЛ»				
	Ф/Ф; PN40; рукоятка							
	1.1. DN15		BL09C661741		шт	24		
	1.2. DN25		BL09C661743		шт	1		
	1.3. DN32		BL09C661745		шт	11		
	2. Трубы стальные водогазопроводные оцинкованные обыкновенные	ГОСТ 3262-75						

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2.1. Ду 15х2,8				м	60		
	2.2. Ду20х2,8				м	30		
	2.3. Ду32х3,2				м	190		
	3. Переход для трубы стальные водогазопроводной оцинкованной							
	3.1. Ду20- Ду15				шт	6		
	3.2. Ду25- Ду20				шт	1		
	3.3. Ду32- Ду15				шт	2		
	4. Отвод стальной 90гр.							
	4.1. Ду15				шт	7		
	4.2. Ду20				шт	8		
	4.3. Ду25				шт	1		
	4.4. Ду32				шт	76		
	5. Тройник стальной приварной							
	5.1. Ду15- Ду15- Ду15				шт	1		
	5.2. Ду20-Ду20-Ду20				шт	2		
	5.3. Ду25-Ду15-Ду25				шт	1		
	5.4. Ду32-Ду15-Ду32				шт	14		
	5.5. Ду32-Ду20-Ду32				шт	3		
	5.6. Ду32-Ду25-Ду32				шт	1		
	5.7. Ду32-Ду32-Ду32				шт	5		
	6. Фланец стальной приварной							
	6.1. 1-15-16				шт	24		
	6.2. 1-25-16				шт	2		
	6.3. 1-32-16				шт	22		
	7. Грунтовка для стальной трубы				м2/кг	24/3,3		
	8. Краска для стальной трубы				м2/кг	24/6,6		
	9. Металл крепления				кг	200		
	Фундаментная плита ФП1							

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Фундаментная плита ФП1							
	1.1. Ø12 А500С	ГОСТ 52544-2006			м	224	0,888	
	1.2. Ø12 А500С L=1410	ГОСТ 52544-2006			м	70	1,25	
	1.3. Ø10 А500С L=1165	ГОСТ 52544-2006			м	18	0,72	
	2. Материалы							
	2.1. Бетон кл. В25, F150, W4				$м^3$	3,2		
	2.2. Щебень М600				$м^3$	6,2		
	Стойка Ст1, Ст2							
	1. Профиль 80х80х3 ГОСТ30245-2012 С255 ГОСТ 27772-2015				м	7,452	7,07	
	1. Профиль 100х100х3 ГОСТ30245-2012 С255 ГОСТ 27772-2015				м	16,57	9,02	
	2. Труба Ø50х2,5 ГОСТ 8732-78 С255 ГОСТ 27772-2015				м	0,45	2,93	
	3. Лист t=10 ГОСТ 19903-2015* С255 ГОСТ 27772-2015				$м^2$	0,38	78,50	
	4. Лист t=6 ГОСТ 19903-2015* С255 ГОСТ 27772-2015				$м^2$	0,13	47,10	

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2025/08-ВС.С	Лист 4

ООО "ЧКЗ-ЮГ"
350075 Г КРАСНОДАР, УЛ ИМ. СТАСОВА, Д. 178, ПОМЕЩ. 14
www.chkz-ug.ru

8(861) 298 25 45
info@chkz-ug.ru

ООО «ЧКЗ-ЮГ»



Технико-Коммерческое предложение

2025

БЛОК КОНТЕЙНЕР КОМПРЕССОРНЫЙ БКК-4,2/8-1

Общество с ограниченной ответственностью «ЧКЗ-ЮГ»
ИНН 2312170072
ОГРН 1102312002506
КПП 231201001
ОКАТО 03401372000
ОКПО 65859414
ОКТМО 03701000

Преимущества работы с нами.

ООО «Челябинский компрессорный завод» (до 03.09.2014г. ЗАО «Челябинский компрессорный завод») является крупнейшим производителем компрессорного оборудования и газоразделительного оборудования на территории Российской Федерации с 1999 года.

Серийно производит и предлагает следующую номенклатуру продукции:

- компрессорное оборудование для сжатия атмосферного воздуха (винтовые компрессорные установки с электрическим и дизельным приводом, поршневые компрессоры высокого давления);
- оборудование по подготовке сжатого воздуха (осушители рефрижераторные/адсорбционные, фильтры, сепараторы);
- блочные компрессорные/азотные станции контейнерного исполнения
- оборудование для выработки азота по мембранной и адсорбционной технологии;
- газопоршневые установки электрогенерирующие/дизель-генераторные станции в контейнерном исполнении
- воздухосборники/ресиверы для хранения сжатого воздуха и азота
- компрессорные станции для сжатия природного газа/холодильные компрессоры

- ООО «ЧКЗ» специализируется на комплексном решении задач построения эффективных систем снабжения сжатым воздухом/азотом, учитывая специфику предприятия клиентов. Основная цель деятельности – грамотный подбор компонентов, обеспечивающих максимальный экономический результат в кратчайшие сроки.
- В 2024 г. выручка составила 6,3 млрд. рублей, было отгружено продукции в количестве 2760 единиц оборудования, что показывает высочайшее доверие клиентов.
- Система менеджмента качества сертифицирована и подтверждается сертификатом ИСО-9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012, что обеспечивает уверенность потребителей в качестве производимой продукции, а также в их соответствии с применимым законодательным и нормативным правовым требованиям.

Нашими клиентами являются:

Нефтяная отрасль: ООО «Буровая компания «Евразии», ОАО «Сургутнефтегаз», АО НК «Роснефть», АО «Татнефть», АО «Газпром», АО «Лукойл», АО «Башнефть», АО «КазТрансОйл» и др.

Машиностроительная отрасль: АО «Уралвагонзавод», АО «Вертолеты России», АО «Уралтрансмаш», АО «Абаканвагонмаш» и др.

Металлургия: АО «Северсталь», АО «ММК», Группа «Мечел», группа «ЧТПЗ», ЗАО «Ашинский металлургический завод», АО «Богучанский алюминиевый завод» и др.

Горнодобывающая: ОАО АК «Алроса», АО «СУЭК», АО «Белон», ОАО «Южкузбассуголь» и др.

Предприятия ОАО «РЖД».

- В 2019 году ООО «ЧКЗ» вошел в перечень системообразующих организаций в сфере ведения Минпромторга России.
- ООО «ЧКЗ-ЮГ» является официальным дилером ООО «ЧКЗ» с 2010 года на всей территории ЮФО, СКФО и Республика Крым с наличием склада и сервисного центра в г. Краснодаре и г.

Волжском (Волгоградская область) с необходимыми расходными материалами и запасными частями для обеспечения непрерывной и бесперебойной работы поставляемого оборудования.

- За 15 лет успешной работы в поставке оборудования Челябинского компрессорного завода, компания ООО «ЧКЗ-ЮГ» наработала большой опыт в подборе оборудования, знакома со всеми возможными нюансами работы и обслуживания компрессорного оборудования. Таким образом Вы можете быть уверены, что наше предложение является оптимальным по характеристикам, при этом с наименьшей возможной ценой.
- Сервисная служба ООО «ЧКЗ-ЮГ» осуществляет сервисное обслуживание на территории всего ЮФО, СКФО, Республика Крым сервисные инженеры имеют аттестации и все необходимые допуски для работы с оборудованием. Средний стаж работы наших сотрудников в компании составляет 5 лет, что говорит о нашей профессиональности и приверженности компании к долгосрочному и взаимовыгодному сотрудничеству.
- При сложившихся партнёрских отношениях в случае форс-мажора или плановых мероприятий ООО «ЧКЗ» и локальный партнёр ООО «ЧКЗ-ЮГ» гарантируют оперативное реагирование не в рамках сроков, оговоренных договором, а максимально оперативно по:

- выезду сервисного инженера;
- наличию и поставке расходных материалов, запасных частей и комплектующих;
- технические консультации и реагирование по аудио- и видеосвязи при необходимости.

По Вашему запросу мы готовы предоставить подробную техническую информацию по всем типам компрессорных установок и провести подбор вспомогательного оборудования.

ООО «ЧКЗ-ЮГ»

ООО "ЧКЗ-ЮГ"
350075 Г КРАСНОДАР, УЛ ИМ. СТАСОВА, Д. 178, ПОМЕЩ. 14
www.chkz-ug.ru

8(861) 298 25 45
info@chkz-ug.ru

Исх. № 08-950 от 27.08.2025 г.
на Вх. № _____от _____2025г

ООО КФ «Мишкино»

Уважаемые коллеги!

В ответ на Ваш запрос предлагаем рассмотреть технико-коммерческое предложение касательно компрессорных блок-контейнеров модели БКК-4,2/8-1.

Согласно техническим требованиям, предъявляемым к товару разработана принципиальная схема, подобран состав оборудования, выполнено объёмно-планировочное решение (см. Приложения), предоставлены расчёт цен и коммерческие условия на поставку комплектного изделия.

Блок-контейнер поставляется в полной комплектации.

Изделие представляет собой объемный модуль, изготовленный на основе рамно-каркасной конструкции с панельным ограждением, внутри которого размещено компрессорное оборудование и все необходимые инженерные системы и коммуникации: электросиловое оборудование; системы освещения, отопления и вентиляции; система охранно-пожарной сигнализации; система сбора и отвода конденсата; первичные средства пожаротушения.

1. Технические характеристики БКК-4,2/8-1

Таблица 1

Характеристика		Единица измерения	Значение
1)	Производительность полная	$м^3$/мин (н.у.)	4,2
2)	Производительность по осушенному воздуху	$м^3$/мин (н.у.)	3,5
3)	Качество сжатого воздуха по ГОСТ Р ИСО 8573-2016	-	1.2.1
4)	Рабочее давление	МПа	0,6
5)	Габариты Д×Ш×В	мм	4000x2500x2500
6)	Масса	кг	4000
7)	Установленная (полная) электрическая мощность	кВт	40
8)	Энергопотребление в рабочем режиме	кВт	30
9)	Напряжение питания	В / ф / Гц	380 / 3 / 50
10)	Категория надежности электроснабжения		3

2. Назначение и область применения

Предлагаемый БКК-4,2/8-1 предназначен для производства и снабжения сжатым воздухом системы очистки рукавных фильтров аспирационных установок.

Для обеспечения стабильной и надежной работы объекта необходимо:

- подготовленная ровная горизонтальная прочная площадка, выдерживающая соответствующую весовую нагрузку;
- наличие электрической трехфазной сети напряжением 380В;
- наличие подъездных путей.

3. Конструкция блок-контейнера

Блок-контейнер представляет собой объемный модуль, изготовленный на основе каркасно-панельной конструкции.

Общий вид блок-контейнера представлен в Приложении 1, рис. 1

Рама модуля - несущая, цельносварная из металлической профильной трубы по ГОСТ 30245-2003, предназначена для крепления основных узлов и агрегатов, погрузочно-разгрузочных операций.

Ограждающие конструкции - трехслойные сэндвич-панели с наружной и внутренней обшивкой из профилированного оцинкованного окрашенного стального листа с внутренним слоем из теплоизоляционного материала.

На время выполнения ремонтных работ предусмотрена грузоподъемная ручная цепная таль.

Для обеспечения доступа к управлению, обслуживанию и ремонту оборудования предусмотрены технологические проходы.

Конструктивное исполнение БКК-4,2/8-1

Таблица 2

Технические характеристики		
1)	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
2)	Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности по СП 12.13130.2009	В3
3)	Степень огнестойкости в соответствии с федеральным законом №123-ФЗ и СП 2.13130-2009	IV
4)	Класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с федеральным законом №123-ФЗ	С1
5)	Нормативная снеговая нагрузка по СП 20.13330.2011, кПа	не менее 4,0
6)	Нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330.2011, кПа	не менее 0,73
7)	Класс капитальности по ГОСТ 27751-88	II класс
8)	Группа капитальности	7-я (25 лет)
9)	Габариты (Д×Ш×В), мм	4000x2500x2500
10)	Сейсмостойкость по шкале MSK-64	6 баллов
11)	Уровень ответственности по ГОСТ 27751-88	II - нормальный
12)	Класс сооружения по ГОСТ Р 54257-2010	КС-1

4. Комплектация БКК-4,2/8-1

Состав основного компрессорного оборудования соответствует разработанной принципиальной пневматической схеме, представленной в Приложении 2, рис. 2.

4.1. Состав основного оборудования

Таблица 3

Основное оборудование			
1)	Компрессорная установка **ДЭН-30Ш**	Производительность 4,2 норм. м^3/мин Рабочее давление, макс.0,8 МПа	1 шт.
2)	Сепаратор циклонный **СЦ-0300**	Пропускная способность 5,0 норм. м^3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа	1 шт.
3)	Осушитель адсорбционный холодной регенерации **ОВА-0270** (-40°С) в комплекте с фильтрами:	Пропускная способность 4,5 норм. м3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа Точка росы сжатого воздуха -40°С	1 шт.
	- Фильтр воздушный магистральный **ФВ-0300/Y-P**	Пропускная способность 5,0 норм. м3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа Остаточное содержание масла 0,01 мг/м^3	1 шт.
	- Фильтр воздушный магистральный **ФВ-0300/X-P**	Пропускная способность 5,0 норм. м3/мин Рабочее давление, макс.1,6 МПа Максимальный размер частиц 1 мкм.	1 шт.
4)	Сепаратор конденсата Sepremium 5	Очистка конденсата от нефтепродуктов до остаточного содержания не более 10 ppm	1 шт.
5)	Ресивер вертикальный РВ-900-10	Объем ресивера 900 л. Рабочее давление, макс.1,0 МПа	1 шт.

4.2. Состав инженерных систем

Для обеспечения нормального режима работы основного оборудования, проведения технического обслуживания и ремонтных работ, безопасной эксплуатации и сохранности оборудования, блок-контейнер укомплектован необходимыми инженерными системами.

Таблица 4

Инженерные системы			
1)	Грузоподъемный механизм	– Таль ручная 1 грузоподъёмностью 1000 кг, передвижная на монорельсе.	Опция
2)	Система автоматического пожаротушения	– ОСП-2– автоматические порошковые огнетушители. Температура срабатывания: +200 ºС.	Комплект
3)	Система внутреннего основного и аварийного освещения	– Светодиодное освещение	Комплект
4)	Система наружного освещения	– Светодиодное освещение	Комплект
5)	Приточно-вытяжная система вентиляции	– Автоматические воздушные клапаны (жалюзи) с электроприводом на впускных и выпускных окнах с автоматическим управлением по температуре.	Комплект

ООО "ЧКЗ-ЮГ"
350075 Г КРАСНОДАР, УЛ ИМ. СТАСОВА, Д. 178, ПОМЕЩ. 14
www.chkz-ug.ru

8(861) 298 25 45
info@chkz-ug.ru

6)	Система отопления	– Настенные электрические конвекторы, тепловентиляторы или воздушные завесы.	Комплект
7)	Трубопроводная арматура	– Полная обвязка компрессорного оборудования	Комплект
8)	Инструментальный набор	– Необходимый комплект инструмента для обслуживания компрессорных установок	Опция

5. Автоматизация и диспетчеризация управления компрессорной станцией

Управление компрессорами осуществляется специализированными блоками управления **Airmaster Q1,** являющимися конструктивной частью машин.

Блок управления позволяет производить необходимы настройки параметров работы и осуществлять ее без постоянного присутствия обслуживающего персонала, имеет встроенные защиты от аварийных режимов работы.

ООО «ЧКЗ-ЮГ»

ООО "ЧКЗ-ЮГ"
350075 Г КРАСНОДАР, УЛ ИМ. СТАСОВА, Д. 178, ПОМЕЩ. 14
www.chkz-ug.ru

8(861) 298 25 45
info@chkz-ug.ru

РАСЧЕТ ЦЕН НА ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Блок-контейнер 4000х2500х2500 (ППУ 60мм)	1
	– Силовой щит. Вводно-распределительное устройство ПР-100 А.	1
	– Трубопроводная арматура	1
	– Воздуховоды вентиляции с автоматическими клапанами.	1
	– Система отопления	1
	– ЩСН и кабельная проводка, система основного и аварийного освещения	1
2.	Компрессорная установка **ДЭН-30Ш**	1
3.	Сепаратор-влагоотделитель **СЦ-0300** с авт. конденсатоотводчиком	1
4.	Осушитель воздуха адсорбционный **ОВА-0270** в комплекте с фильтрами:	1
	- Фильтр воздушный магистральный **ФВ-0300/Y-P**	1
	- Фильтр воздушный магистральный **ФВ-0200/X-P**	1
5.	Сепаратор конденсата **Sepremium 5**	1
6.	Ресивер вертикальный **РВ-900-10**	1
7.	Доставка до адреса покупателя	1
8.	Пуско-наладочные работы	1
	Итого с НДС 20%:	**6 000 697,00**

*КП действительно до 27.09.2025 г.

Страна производства: Российская Федерация, что подтверждено выпиской из реестра российской промышленной продукции. Реестровая запись № 10432820. Дата внесения в реестр 16.06.2023.

В соответствии с распоряжением ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 20 июля 2023 г. N 1937-р, позволяет учитывать расходы на приобретение основных средств с коэффициентом 2, тем самым уменьшив налоговую нагрузку на предприятие.

КОММЕРЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Условия оплаты: 100% предоплата, или 50% предоплата, оставшиеся 50% после уведомления о готовности к отгрузке. Рассрочка, лизинг. Рассмотрим ваши предложения.

- **Сроки отгрузки компрессорной установки:** 80 рабочих дней после предоплаты.

Гарантия на поставленное оборудование: 12 месяцев с момента проведения ПНР, но не более 18 месяцев с момента поставки на склад Покупателя.

ООО "ЧКЗ-ЮГ"
350075 Г КРАСНОДАР, УЛ ИМ. СТАСОВА, Д. 178, ПОМЕЩ. 14
www.chkz-ug.ru

8(861) 298 25 45
info@chkz-ug.ru

Возможно **увеличение гарантийного срока до 36 месяцев** при условии заключения договора на сервисное/абонентское обслуживание на весь срок гарантийного периода. Имеем возможным предложить на выбор три программы абонентского обслуживания компрессорного оборудования: «Периодический контроль», «Регулярное ТО» и «Комплексное обслуживание». Каждая из программ отвечает разным потребностям клиентов и подходит для клиентов как имеющих в штате технических специалистов, оборудование, так и разово привлекающих для этой цели специалистов. Сообщите нам свой выбор, и мы подготовим расчёт на интересующую Вас программу.

ООО «ЧКЗ-ЮГ» является официальным дилером ООО «ЧКЗ» с наличием склада и сервисного центра в г. Краснодаре с необходимыми расходными материалами и запасными частями для обеспечения непрерывной и бесперебойной работы поставляемого оборудования. Сервисная служба ООО «ЧКЗ-ЮГ» осуществляет сервисное обслуживание на территории всего ЮФО и СКФО.

Договор: для подготовки счета и договора просим Вас выслать в наш адрес заявку с указанием перечня заказываемого оборудования, Ваших реквизитов, Ф.И.О. директора и возможных условий договора.

С уважением, Директор
ООО "ЧКЗ-ЮГ"

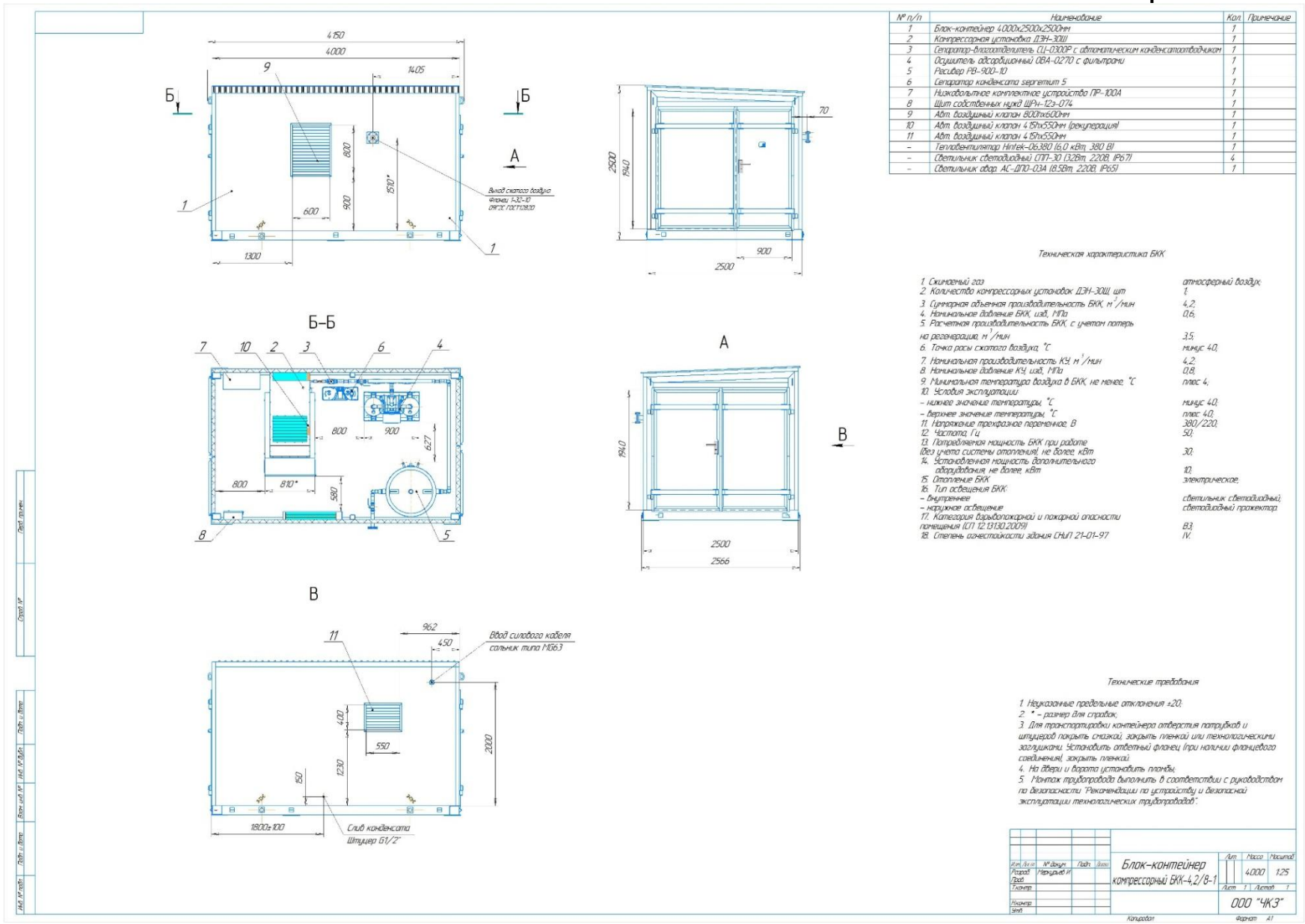


Решетников А.В.

Исполнитель: Гончаров Николай

т/ф: 8-918-024-77-66, E-mail: sale@chkz-ug.ru

Приложение 1



№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Блок-контейнер 4000х2500х2500мм	1	
2	Компрессорная установка ДЭН-30Ш	1	
3	Сепаратор-влагоотделитель СЦ-0300Р с автоматическим конденсатоотводчиком	1	
4	Осушитель адсорбционный ОВА-0270 с фильтрами	1	
5	Ресивер РВ-900-10	1	
6	Сепаратор конденсата зергетпит 5	1	
7	Низковольтное комплектное устройство ПР-100А	1	
8	Щит собственных нужд ЩСн-123-07Ч	1	
9	Абт. воздушный клапан 800Нх600мм	1	
10	Абт. воздушный клапан 415Нх550мм (рекуперация)	1	
11	Абт. воздушный клапан 415Нх550мм	1	
–	Тепловентилятор Hintek–06380 (6,0 кВт, 380 В)	1	
–	Светильник светодиодный СПП-30 (32Вт, 220В, IP67)	4	
–	Светильник двер. АС-ДПО-03А (8,5Вт, 220В, IP65)	1	

Техническая характеристика БКК

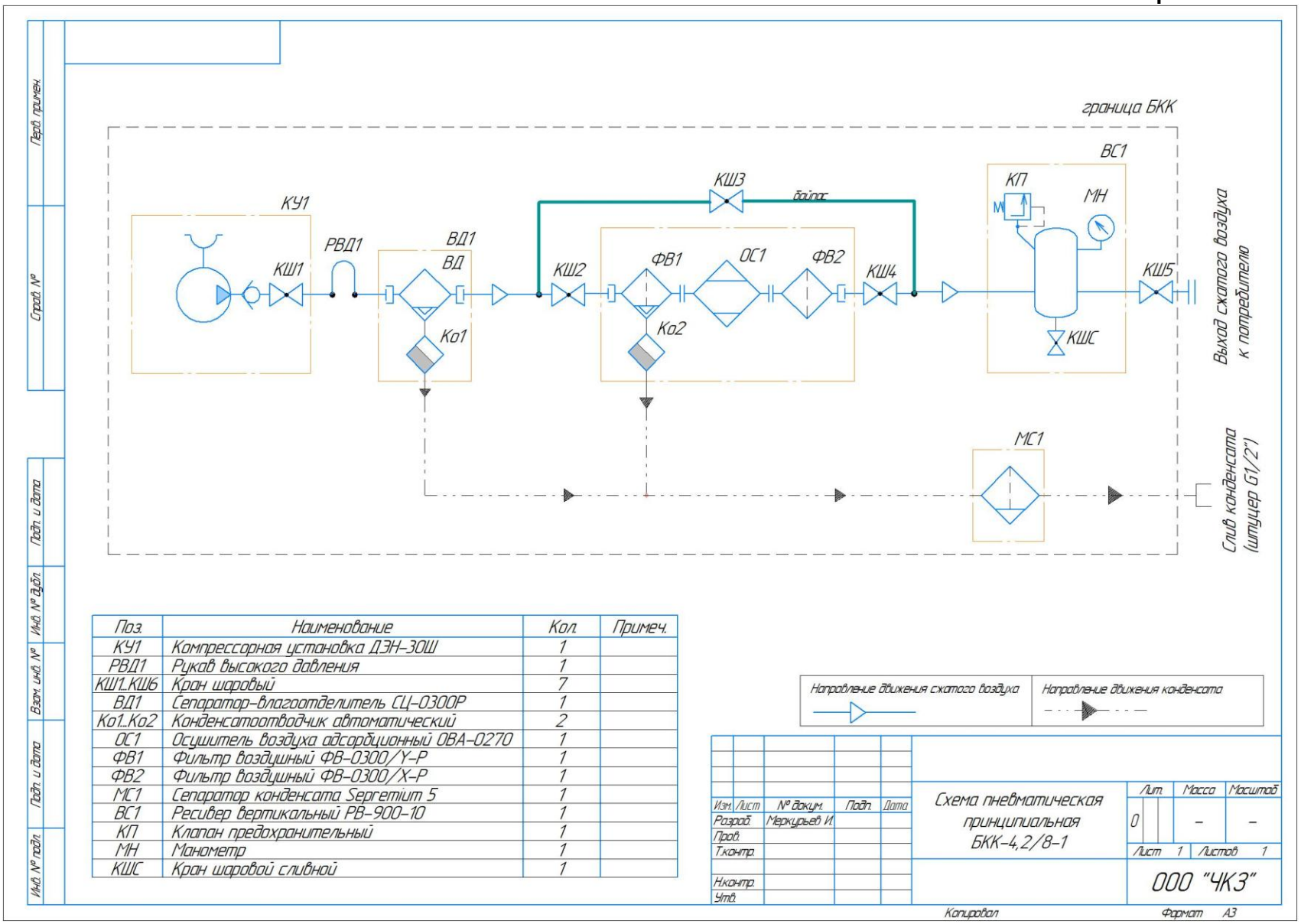
1. Сжимаемый газ	атмосферный воздух;
2. Количество компрессорных установок ДЭН-30Ш, шт	1;
3. Суммарная объемная производительность БКК, м³/мин	4,2;
4. Номинальное давление БКК, изб., МПа	0,6;
5. Расчетная производительность БКК, с учетом потерь на регенерацию, м³/мин	3,5;
6. Точка росы сжатого воздуха, °С	минус 40;
7. Номинальная производительность КУ, м³/мин	4,2;
8. Номинальное давление КУ, изб., МПа	0,8;
9. Минимальная температура воздуха в БКК, не менее, °С	плюс 4;
10. Условия эксплуатации:	
– нижнее значение температуры, °С	минус 40;
– верхнее значение температуры, °С	плюс 40;
11. Напряжение трехфазное переменное, В	380/220;
12. Частота, Гц	50;
13. Потребляемая мощность БКК при работе (без учета системы отопления), не более, кВт	30;
14. Установленная мощность дополнительного оборудования, не более, кВт	10;
15. Отопление БКК	электрическое;
16. Тип освещения БКК:	
– внутреннее	светильник светодиодный;
– наружное освещение	светодиодный прожектор.
17. Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещения (СП 12.13130.2009)	В3;
18. Степень огнестойкости здания СНиП 21-01-97	IV.

Технические требования

1. Неуказанные предельные отклонения ±20;
2. * – размер для справок;
3. Для транспортировки контейнера отверстия патрубков и штуцеров покрыть смазкой, закрыть пленкой или технологическими заглушками. Установить ответный фланец (при наличии фланцевого соединения), закрыть пленкой;
4. На двери и ворота установить пломбы;
5. Монтаж трубопровода выполнить в соответствии с руководством по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Рисунок 1. Общий вид блок контейнера БКК-4,2/8-1

Приложение 2



Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
КУ1	Компрессорная установка ДЭН-30Ш	1	
РВД1	Рукав высокого давления	1	
КШ1..КШ6	Кран шаровый	7	
ВД1	Сепаратор-влагоотделитель СЦ-0300Р	1	
Ко1..Ко2	Конденсатоотводчик автоматический	2	
ОС1	Осушитель воздуха адсорбционный ОВА-0270	1	
ФВ1	Фильтр воздушный ФВ-0300/Y-Р	1	
ФВ2	Фильтр воздушный ФВ-0300/Х-Р	1	
МС1	Сепаратор конденсата Separtium 5	1	
ВС1	Ресивер вертикальный РВ-900-10	1	
КП	Клапан предохранительный	1	
МН	Манометр	1	
КШС	Кран шаровой сливной	1	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Меркурьев И.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.

Схема пневматическая принципиальная БКК-4,2/8-1

Лит. Масса Масштаб
0 – –
Лист 1 Листов 1

ООО "ЧКЗ"

Копировал Формат А3

Рисунок 2. Схема пневматическая принципиальная БКК-4,2/8-1