

**Общество с ограниченной ответственностью**

**«Стройпроект-М»**

**Заказчик: ЗАО «Самарский гипсовый комбинат»**

## **ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**«Расчет потребности в сжатом воздухе и пропускной способности системы технологических воздухопроводов к ПССС».**

Объект: Цех пазогребневых плит производства гипсокартона и сухих строительных смесей, литера «А». Инвентарный номер 1-54704

по адресу: Самарская обл., г. Самара, Кировский р-н, ул. Береговая, д. 9А

**49/03-2019-ВС**

Изм	№ док.	Подп.	Дата

г. Тольятти,

2019 г.

Общество с ограниченной ответственностью

«Стройпроект-М»

**Заказчик: ЗАО «Самарский гипсовый комбинат»**

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**«Расчет потребности в сжатом воздухе и пропускной способности системы технологических воздухопроводов к ПССС».**

Объект: Цех пазогребневых плит производства гипсокартона и сухих строительных смесей, литера «А». Инвентарный номер 1-54704

по адресу: Самарская обл., г. Самара, Кировский р-н, ул. Береговая, д. 9А

**49/03-2019-ВС**

Изм	№ док.	Подп.	Дата

Объект **49/03-2019-ВС**

Стадия Р

Книга 1

Арх.№

Директор



В.С. Соколов

Главный инженер проекта

С. П. Ольховик

г. Тольятти,

2019 г.

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







## Справка главного инженера проекта

В настоящей технической документации все решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта



С.П. Ольховик

Ид. № подл.	
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изд. №	Взнос изд. №					
	Годы и дата					
Изд. № год						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	
	ГИП	Ольховик			<i>Ольховик</i>	
	Н.контр.					
Нач. отд.						
Пров.						
Разраб.	Ольховик			<i>Ольховик</i>		
<b>49/03-2019-ВС.Т</b>						
			<b>Расчет потребности в сжатом воздухе и пропускной способности системы технологических воздухопроводов к ПССС</b>	Стадия	Лист	Листов
				Р	1	15
			ООО «Стройпроект-М» г.Тольятти, 2019г			

### 1.3. Общие сведения по определению нагрузок на компрессорную станцию цеха.

Нагрузкой на компрессорную станцию называется расход воздуха, необходимый пневмоприемникам цеха (с учетом потерь) для обеспечения нормального технологического процесса. Производительность включенных в работу компрессоров компрессорной станции должна соответствовать нагрузке в любой рассматриваемый промежуток времени. Воздухопотребление цеха не равняется арифметической сумме паспортных расходов воздуха пневмоприемниками, так как по условиям режима и требованиям технологии производства не все потребители воздуха могут находиться в работе одновременно.

В зависимости от потребности в сжатом воздухе нагрузка на компрессорную станцию может быть: не полной и максимальной.

Потребители и режим потребления сжатого воздуха приведены в таблице:

Наименование потребителя сжатого воздуха /Диаметр присоединительного патрубка, мм	Количество однотипных пневмоприемников	Номинальный расход при непрерывной работе, м <sup>3</sup> /мин	Коэффициент использования	Коэффициент утечек	Максимальный расход воздуха м <sup>3</sup> /мин
1. Смеситель периодического действия ME150 / $\phi 50$	1	0,2	0,5	1,05	0,2
2. Пневмокамерный насос Gericke PHF 650 $\phi 50$	1	679	1	1,05	713
3. Аспирация фасовочной машины DONALDSON DCE C90-НК-18 $\phi 8$	1	20.8	1	1	20,8
4. Фасовочная машина Бестром 400 $\phi 20$	1	60	1	1,1	66
5. Роботизированная линия упаковки $\phi 10$	1	18	1	1,05	18,9
6. Аспирация грохота песка DONALDSON DCE C40-НК-10 $\phi 8$	1	17.1	1	1	17,1
7. Аспирационная установка барабана сушки песка Scheuch $\phi 25$	1	20	1	1,05	21

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	49/03-2019-ВС.Т	Лист
							4

продолжение таблицы.

Наименование по- требителя сжатого воздуха	Количество одно- типных пневмо- приемников	Номинальный рас- ход при непрерыв- ной работе, м <sup>3</sup> /мин	Коэффициент ис- пользования	Коэффициент уте- чек	Максимальный расход воздуха м <sup>3</sup> /мин
8. Фильтр Waiweldai AB020 грохота компонентов <i>φ11</i>	1	12	1	1,05	12,6
9. Фильтр Waiweldai AB005 (си- лосные банки)	7	1,6	1	1	11,2
10. Весы основных компонентов №1	1	2,0 эпиз.	0,1	-	0,2
11. Весы основных компонентов №2	1	2,0 эпиз.	0,1	-	0,2
12. Пылесос Disab <i>φ10</i>	1	4,0 эпиз.	0,1	-	0,4
13. Бункер малой фасовки – аэрация <i>φ15</i>	1	4,0 эпиз.	0,5	-	2,0
14. Задвижки дисковые EB10 за цикл <i>φ10</i>	17	0,02	0,25	1,05	0,34
15. Задвижки дисковые EB12 за цикл <i>φ10</i>	5	0,034	0,25	1,05	0,18
16. Задвижки дисковые EB 8 за цикл <i>φ8</i>	4	0,009	0,25	1,05	0,04
17. Задвижки дисковые EB 5 за цикл <i>φ6</i>	16	0,003	0,25	1,05	0,05
18. Фильтр MIX skyfiltr 24 <i>φ10</i>	2	0,42	1	1,05	0,9
19. Аэрация на силосы <b>Φ25</b>	2	4,0 эпиз.	0,1	-	0,47
20. Фасовка Вселуг Аэроэкс- пресс	1	1,8	1	1,05	2,0
21. Фильтр Вселуг ФР-И-20-У- 02	1	0,1 эпиз.	0,1	-	0,1
22. Смеситель Вселуг	1	0,2 эпиз.	0,2		0,2
23. Фасовочная машина PYPER-10 <i>φ25</i>	1	52	1	1	52

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

49/03-2019-ВС.Т

Лист

5

окончание таблицы.

Наименование потребителя сжатого воздуха	Количество одно-типных пневмоприемников	Номинальный расход при непрерывной работе, нм <sup>3</sup> /мин	Коэффициент использования	Коэффициент утечек	Максимальный расход воздуха м <sup>3</sup> /мин
24. Обдувка у фасовочной машины PUPER $\Phi 12$	1	2,0 эпиз.	0,1	1,05	2,1
25. Обдувка у фасовочной машины Вселуг $\Phi 8$	1	0,2 эпиз.	0,2	-	0,2
26. Обдувка у смесителя ME150 $\Phi 6$	1	1,0 эпиз.	0,1	1,05	1,05
27. Обдувка у фасовочной машины Бестром 400 $\Phi 3$	1	1,0 эпиз.	0,1	1,05	1,5
28. Обдувка у роботизированной линии упаковки $\Phi 3$	1	1,0 эпиз.	0,2	1,05	1,5
29. Обдувка у ворот №3 $\Phi 12$	1	2,0 эпиз.	0,2	1,05	2,1
ИТОГО, нм <sup>3</sup> /ч:					948,43

В соответствии с расчетной таблицей присоединенной нагрузки компрессорной станции максимальная возможная нагрузка в учетом потерь в сети составляет  $Q_{\text{расч}} = 948,43$  нм<sup>3</sup>/ч.

Практика эксплуатации компрессорных станций показывает, что длительность максимально длительной нагрузки обычно не превышает 30 мин и покрывается она всеми работающими компрессорами, за исключением резервных и находящихся в ремонте.

При работе предприятия вероятно кратковременное увеличение расхода воздуха в цеху за счет включения одновременно группы крупных потребителей сжатого воздуха. Такой режим работы пневмоприемников создает максимальный расход воздуха, который определяется по формуле:

$$Q_{\text{max}} = K_{\text{max}} \cdot Q_{\text{ср. расч}}, \quad (3.9)$$

где:  $K_{\text{max}}$  - коэффициент максимума, зависящий от характера нагрузки, вероятности одновременного включения в работу большого количества пневмоприемников.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата	Лист
						6



## 2.1. Характеристика компрессорного оборудования.

Технические характеристики воздушных компрессоров используемых в компрессорной станции цеха сведены в таблицу:

№№ п/п	<u>Наименование модели</u> Характеристики	«Atlas Copco GA45 VSD»	«Atlas Copco GA45»	«Allup Allegro 32»
1.	Производительность, м <sup>3</sup> /мин	8,71 /8.0 /7.3 /6.1	7,7 /7,3 /6,5 /5,5	1,4 /4,46/ 4,8
2.	Давление, бар	7,5 /8,5 /10 /13	7,5 /8,5 /10 /13	5 /7,5/ 13
3.	Тип	Одноступенчатый, винтовой, с воз- душным охлажде- нием	Одноступенчатый, винтовой, с воз- душным охлажде- нием	Винтовой ком- прессор, прямого привода
4.	Мощность электродвигателя, кВт	45	45	32
5.	Габаритные размеры, мм	2040*970*1802	1395*865*1625	1540*795*1170
6.	Масса, кг	1110	896	545

Компрессоры «Atlas Copco» типа GA представляют собой одноступенчатые винтовые компрессоры с впрыском масла и с механическим приводом от электродвигателя. Компрессоры имеют воздушное охлаждение. Управление компрессорами осуществляется регулятором ф. «Atlas Copco».

Компрессор «Allup Allegro 32» - винтовой агрегат прямого привода от электродвигателя с автоматическим управлением, рассчитан на работу с интенсивной нагрузкой в течении длительного времени.

Установленные компрессоры не оборудованы интегрированной системой влагоотделения OSD.

Настройка выходного давления компрессоров установлена на значение 6,4 кг/см<sup>2</sup> (изб).

Суммарная производительность компрессорной установки составит при выходном давлении 7,5 бар(абс.)  $8,71+7,7+4,46=20,87$  м<sup>3</sup>/мин., или 1252,2 м<sup>3</sup>/ч.

Таким образом, установленная производительность компрессорной станции ПССС при максимальном потреблении сжатого воздуха покрывает расчетную присоединенную нагрузку.

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

										Лист
										8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>49/03-2019-ВС.Т</b>				

## 2.2. Коммуникации сжатого воздуха.

Оборудование и аппараты основной технологии получения сжатого воздуха и вспомогательного назначения соединены в технологические узлы и системы с помощью трубопроводных коммуникаций. В существующей схеме воздухопроводов присутствуют приемные, всасывающие, нагнетательные и магистральные трубопроводы.

### 2.2.1. Приемные и всасывающие воздухопроводы.

Всасывающий воздухопровод - участок воздухопровода от приемной фильтракамеры до всасывающего патрубка компрессора.

В настоящее время забор всасываемого воздуха перед компрессорами не организован должным образом. Отсутствует приемная камера с фильтром для компрессоров «Atlas Copco», находящихся в помещении цеха. Воздух забирается непосредственно из помещения компрессорной. Некоторое его количество подается канальным вентилятором Ду200 мм. Производительность вентилятора 250-275 м<sup>3</sup>/ч.

Забор воздуха на компрессию в отдельно стоящем модуле «Allup Allegro 32» производится непосредственно из атмосферы без очистки.

Устройство, нагрев и особенно сопротивление всасывающего воздухопровода оказывает большое влияние на коэффициент подачи компрессоров. Для уменьшения потерь давления длина всасывающего трубопровода должна быть максимально короткой. В помещении компрессорной станции всасывающий воздухопровод должен прокладываться в канале или по стенам здания. При прокладке внутри здания всасывающие воздухопроводы подлежат теплоизоляции.

Выбор диаметра всасывающего воздухопровода должен обеспечивать потери давления в нем не более 30-50 мм.в.ст. При этом скорость воздуха не должна превышать 5-6 м/с.

### 2.2.2. Нагнетательные воздухопроводы.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									49/03-2019-ВС.Т
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	9

Нагнетательный воздухопровод - от нагнетательного патрубка компрессора до фланца вспомогательного оборудования. Все нагнетательные воздухопроводы существующей компрессорной станции смонтированы из стальных труб Ду 50. Имеется две соединяющие перемычки между воздухопроводами компрессоров «Atlas Copco».

Скорость воздуха в нагнетательном трубопроводе не должна превышать оптимальных с экономической точки зрения значений и находится **в пределах 10-11 м/с.**

### 2.2.3. Магистральные воздухопроводы.

Магистральный воздухопровод – от воздухоборника до потребителя сжатого воздуха. Несколько магистральных воздухопроводов образуют сеть сжатого воздуха.

Сеть сжатого воздуха ПССС имеет в целом древовидную структуру, т.е. после воздухоборников и установок осушки смонтирован трубопровод Ду 50 от отм. 0,000 м и до отм. 33,870 м от которого запитаны все потребители производства (см. Аксонометрическую схему в графических приложениях).

В то время как наиболее надежной считается схема, предусматривающая индивидуальную работу каждой компрессорной установки на своего потребителя, или, что используется чаще, параллельная работа компрессоров на сборный коллектор.

Для надежного поступления воздуха к потребителям, удаленным от ввода, скорости в цеховых трубопроводах принимаются **не более 8 м/с и даже 4-8 м/с** для воздухопроводов малых диаметров. Это актуально для основной массы потребителей ПССС.

### 2.3. Вспомогательное оборудование компрессорной станции.

Для обеспечения экономичной, надежной и *длительной* работы компрессорной станции, уменьшения износа компрессоров, а также для подачи потреби-

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

										Лист
										10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>49/03-2019-ВС.Т</b>				



Устройства грубой очистки воздуха обычно komponуются вместе с фильтрами в единую фильтр-камеру. Фильтр-камеры проектируются в здании компрессорной станции или пристроенными к нему.

Система очистки забираемого из атмосферы воздуха не смонтирована.

### 2.3.2. Влаго и маслоотделители.

Сжатый воздух, выходящий из цилиндров компрессоров, содержит масло и пары воды. Маслом сжатый воздух загрязняется при попадании смазки в цилиндры.

При применении сжатого воздуха важно, чтобы отсутствовала конденсация водяного пара во время транспортировки сжатого воздуха от компрессорной станции до потребляющего оборудования и во время работы самого оборудования. Необходимо, чтобы возможная минимальная температура воздуха в пневмосети оказывалась выше точки росы осушенного воздуха. Трубопроводы сжатого воздуха проходят в отапливаемых помещениях и температура окружающей среды не достигает слишком низких значений, то считается экономически приемлемой точка росы от 2 до 3<sup>0</sup>С под рабочим давлением.

В схеме осушки воздуха применены осушителя:

- ф. «Atlas Copco», Швеция, типа BD100 - 1 шт;
- ф. «Spitzenreiter», Германия, типа LW-150AC -1 шт.

Технические характеристики влагоотделителей, используемых в компрессорной станции цеха сведены в таблицу:

Взам. инв. №	№№ п/п	Наименование модели Характеристики	«Atlas Copco	«Spitzenreiter	«Atlas Copco		
			BD100»	LW-150AC»	DD120»		
Подл. и дата	1.	Производительность, м3/мин	6,0	19,5	7.2		
	2.	Давление, бар	13	10	16		
	3.	Тип осушителя	Адсорбционный (селикагель)	Рефрижераторный (R407C)	Магистральный фильтр		
	4.	Гарантированная точка росы, оС	минус 40	45	-		
Инв. № подл.							
	<b>49/03-2019-BC.T</b>						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист



- снижения пульсаций давления от работы компрессоров;
- регулирования производительности;
- предварительного отделения влаги и масла из сжатого воздуха.

Объем воздухоосборников зависит от производительности компрессоров и может быть рассчитан по эмпирическим формулам:

$$V_K \text{ до } 6 \text{ м}^3/\text{мин}; \quad V_{сб} = 0,2 \times V_K;$$

$$V_K \text{ от } 6 \text{ до } 30 \text{ м}^3/\text{мин}; \quad V_{сб} = 0,15 \times V_K;$$

Таким образом, при максимальном потреблении сжатого воздуха 947,93 м<sup>3</sup>/мин объем ресиверов для обеспечения надежной работы системы необходим:

$$V_{сб} = 0,15 \times 947,93 = 142 \text{ м}^3$$

В схеме воздухообеспечения цеха применены ресиверы (воздухоосборники) производства ОАО «Бежецкий завод «АСО». Объем ресиверов 0,9 м<sup>3</sup>, рабочее давление 10 бар, максимальное давление 14 бар, температура стенки сосуда от +10 до +200 оС. В нижней части емкости предусматриваются штуцеры для продувки с целью удаления скопившихся конденсата и масла.

Всего в системе воздухообеспечения установлено 5 ресиверов, 4 работают на общую схему потребления и 1 ресивер на фасовочную машину «Бестром 400».

Отвод конденсата не упорядочен, отсутствует тепловая изоляция на линиях конденсата. Процесс отвода конденсата автоматизирован только в летний период работы.

### 3. Расчет пропускной способности пневмосистемы предприятия.

Гидравлический расчет на пропускную способность системы воздухопроводов проводился из условия обеспечения нормального эксплуатационного давления у патрубков потребителей сжатого воздуха – 0,6 МПа.

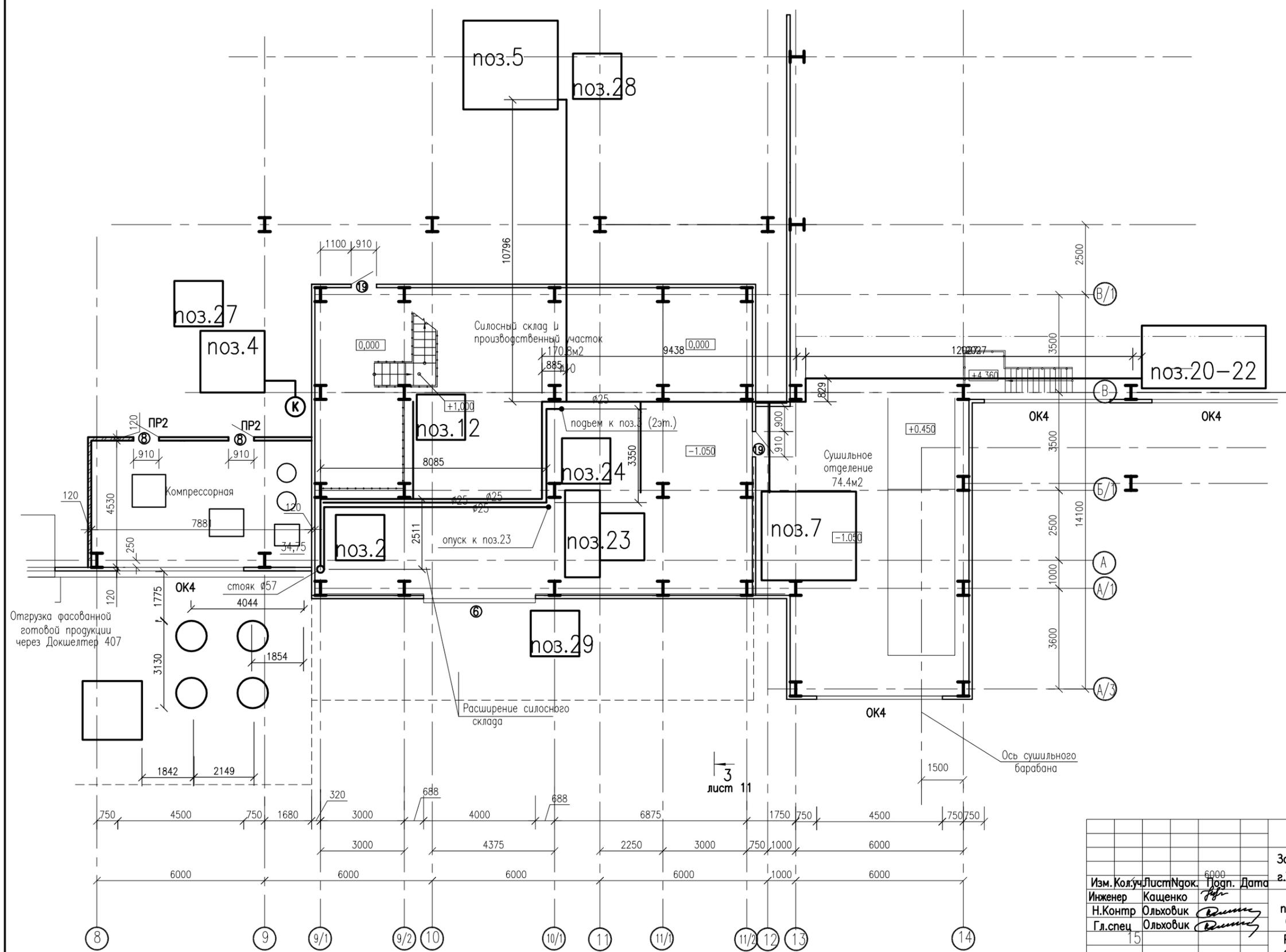
Расчетная схема воздухообеспечения разработана по материалам обследования и данным, представленным эксплуатационными службами предприятия (прилагается к расчету).

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

										Лист
										14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>49/03-2019-ВС.Т</b>				



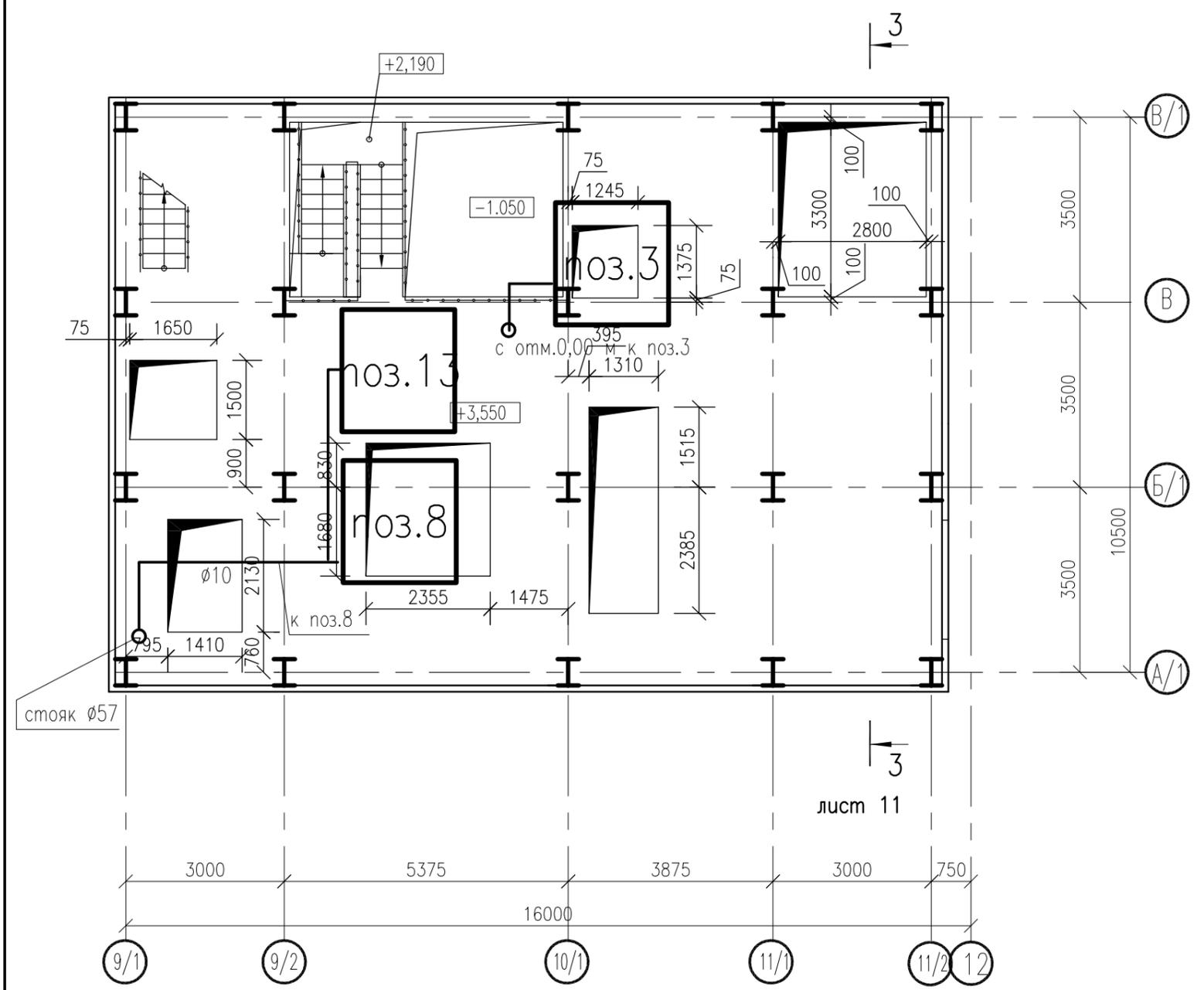




3  
лист 11

49/03-2019-BC.Г				
Заказчик: ЗАО "Самарский гипсовый комбинат"				
г.Тольятти, Кировский район, ул. Береговая				
Изм. Кол.	Лист	Наок.	Подп.	Дата
Инженер	Кащенко			
Н.Контр	Ольховик			
Гл.спец	Ольховик			
15				
Цеха пазогребневых плит, производства гипсокартона и сухих строительных смесей			Стадия	Лист
Размещение потребителей сжатого воздуха. План на отм. +0,000			Р	1
ООО "Стройпроект-М"			Листов	
г.Тольятти				
2019 г.				

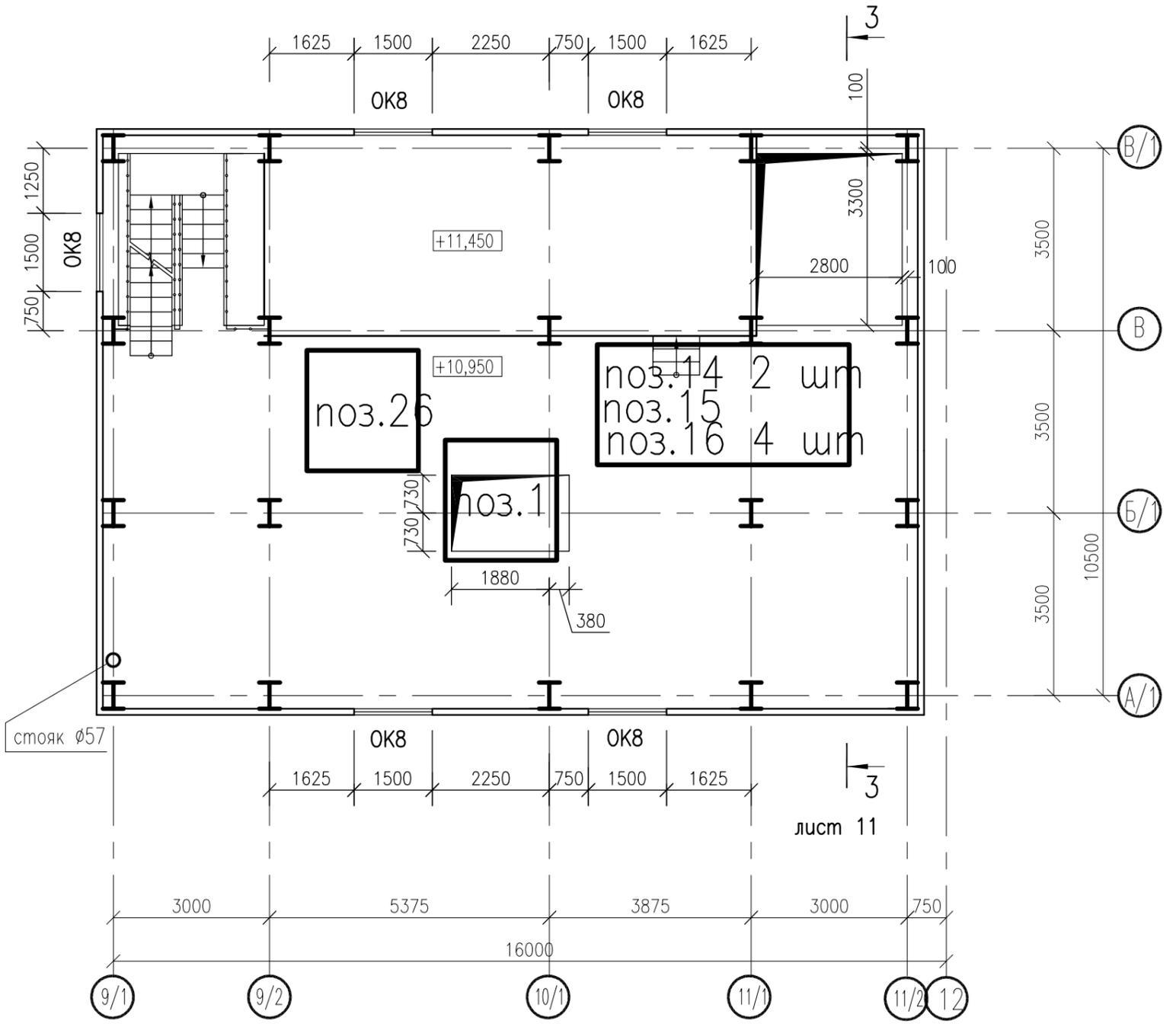
ПЛАН НА ОТМ. +3,550



лист 11

						49/03-2019-BC.Г			
						Заказчик: ЗАО "Самарский гипсовый комбинат"			
						г.Тольятти, Кировский район, ул. Береговая			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Цеха пазогребневых плит, производства гипсокартона и сухих строительных смесей	Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
							Размещение потребителей сжатого воздуха.		
						План на отм. +3,550			
						ООО "Стройпроект-М" г.Тольятти 2019 г.			

ПЛАН НА ОТМ. +10,950

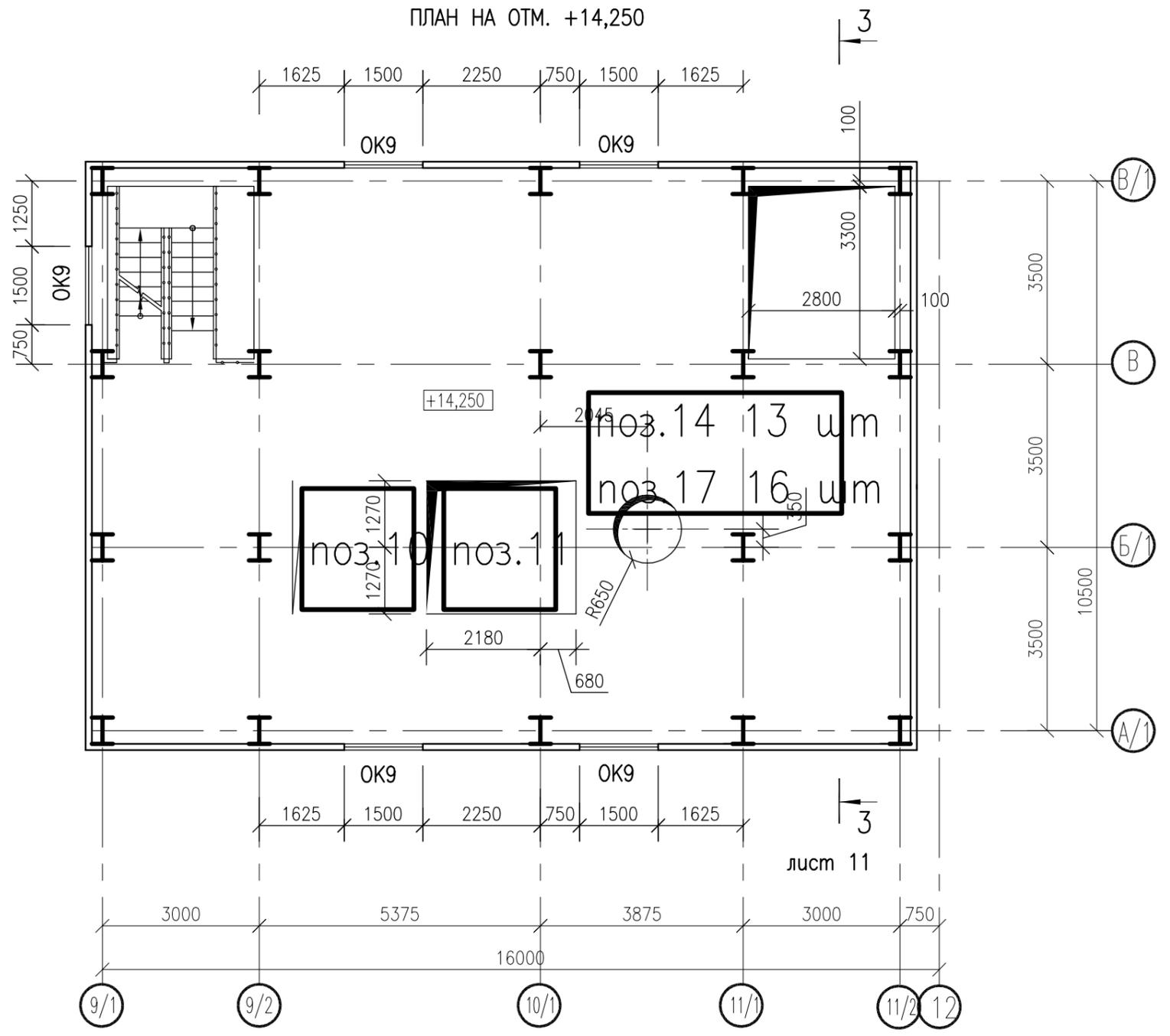


49/03-2019-BC.Г

Заказчик: ЗАО "Самарский гипсовый комбинат"  
г.Тольятти, Кировский район, ул. Береговая

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Цеха пазогребневых плит, производства гипсокартона и сухих строительных смесей	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Кащенко			<i>Кащенко</i>			Р	3	
Н.Контр	Ольховик			<i>Ольховик</i>		Размещение потребителей сжатого воздуха. План на отм. +10,950, +11,450	ООО "Стройпроект-М" г.Тольятти 2019 г.		
Гл.спец	Ольховик			<i>Ольховик</i>					

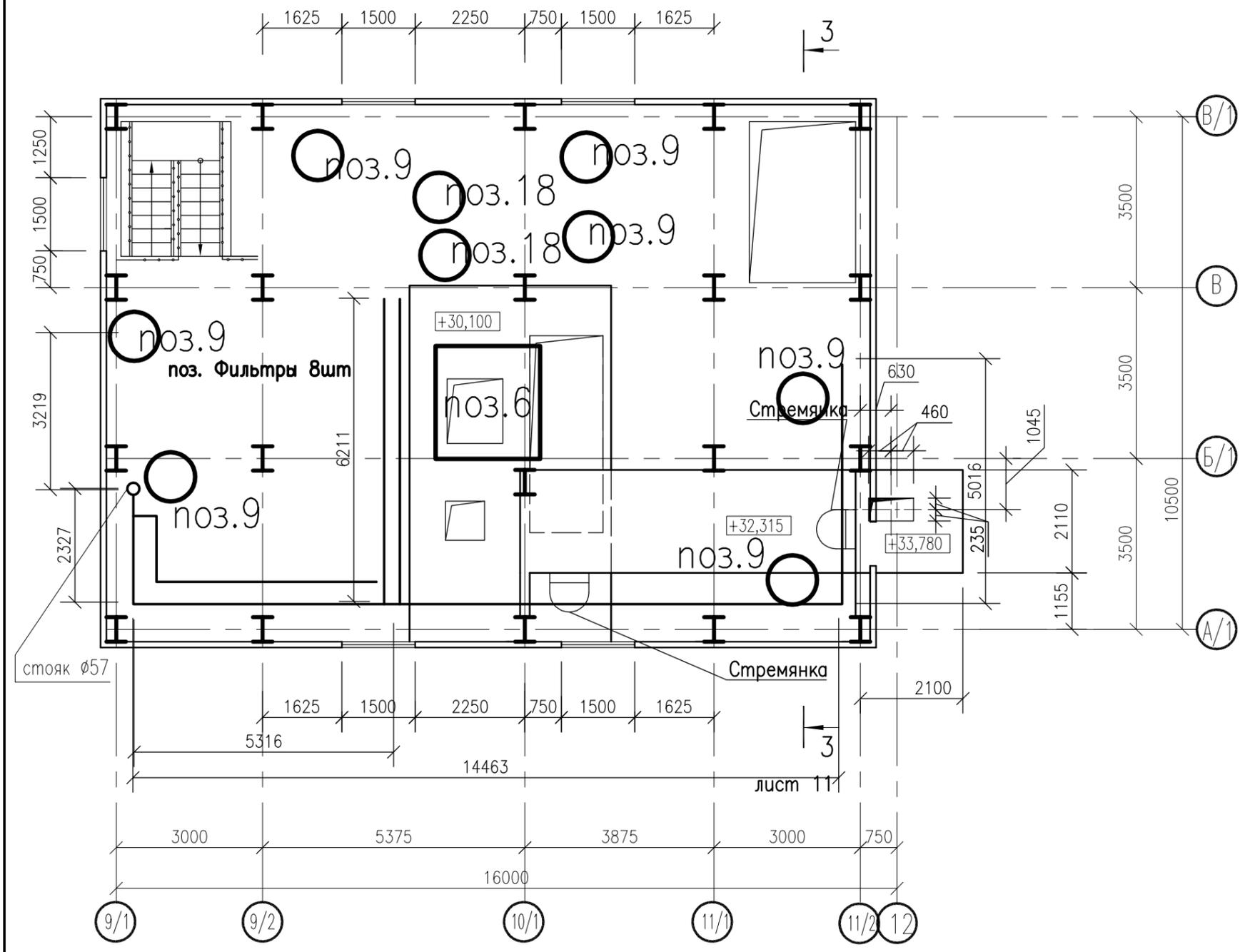
ПЛАН НА ОТМ. +14,250



лист 11

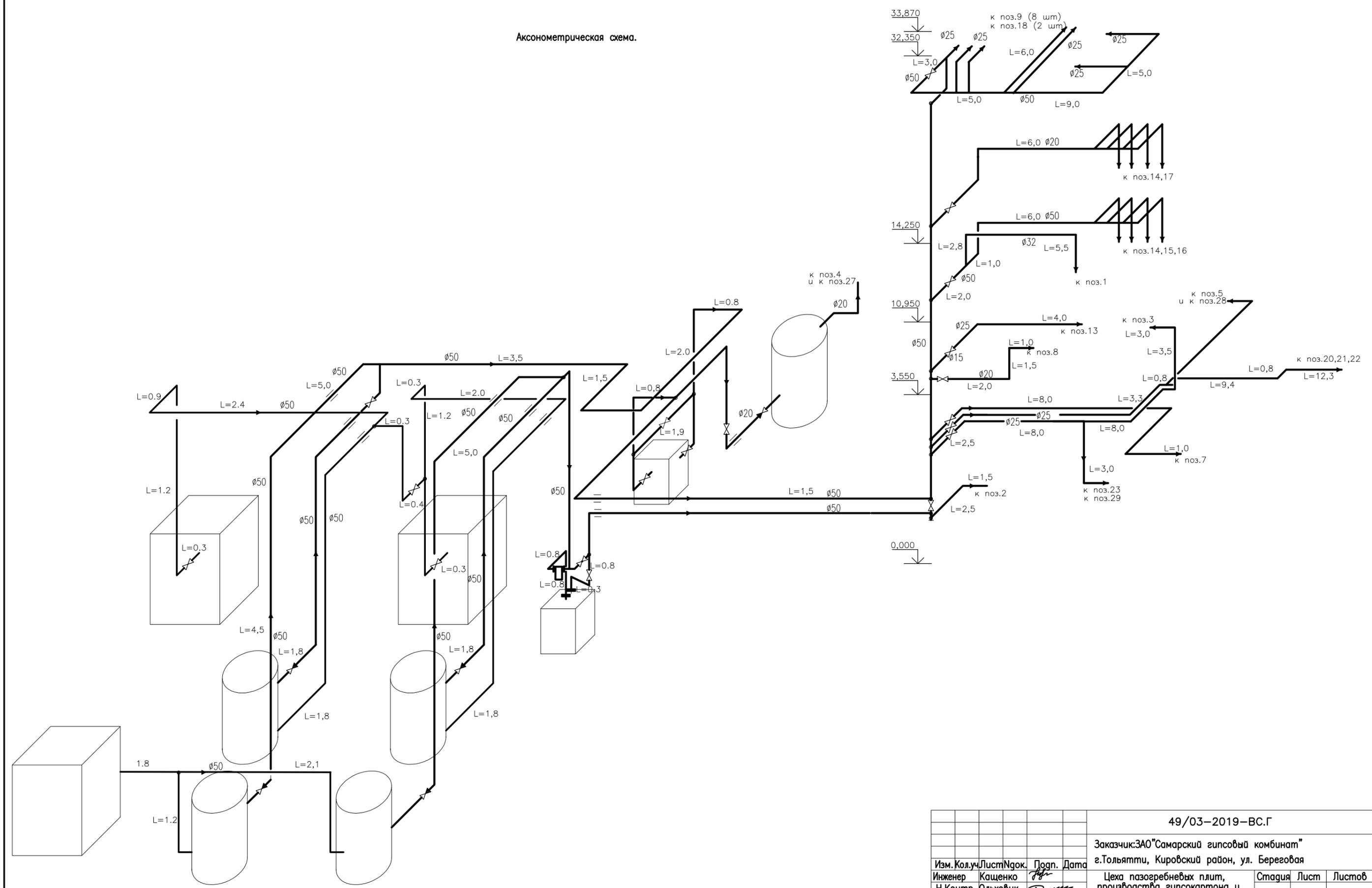
						49/03-2019-BC.Г			
						Заказчик: ЗАО "Самарский гипсовый комбинат"			
						г.Тольятти, Кировский район, ул. Береговая			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок.	Подп.	Дата	Цеха пазогребневых плит, производства гипсокартона и сухих строительных смесей	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Кащенко			<i>Кащенко</i>			Р	4	
Н.Контр	Ольховик			<i>Ольховик</i>					
Гл.спец	Ольховик			<i>Ольховик</i>		Размещение потребителей сжатого воздуха. План на отм. +14,250	ООО "Стройпроект-М" г.Тольятти 2019 г.		

ПЛАН НА ОТМ. +32,315. +33,870



49/03-2019-BC.Г					
Заказчик: ЗАО "Самарский гипсовый комбинат"					
г.Тольятти, Кировский район, ул. Береговая					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Инженер	Кашенко		<i>[Signature]</i>	
	Н.Контр	Ольховик		<i>[Signature]</i>	
	Гл.спец	Ольховик		<i>[Signature]</i>	
				Цеха пазогребневых плит, производства гипсокартона и сухих строительных смесей	Стадия
				Размещение потребителей сжатого воздуха.	Лист
				План на отм. +32,315, +33,870	Листов
				ООО "Стройпроект-М"	
				г.Тольятти	
				2019 г.	

АксонOMETрическая схема.



49/03-2019-BC.Г					
Заказчик: ЗАО "Самарский гипсовый комбинат" г.Тольятти, Кировский район, ул. Береговая					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Инженер	Кащенко		<i>Кащенко</i>	
	Н.Контр	Ольховик		<i>Ольховик</i>	
	Гл.спец	Ольховик		<i>Ольховик</i>	
Цеха пазогребневых плит, производства гипсокартона и сухих строительных смесей				Стадия	Лист
Размещение потребителей сжатого воздуха. АксонOMETрическая схема.				Р	6
				Листов	
				ООО "Стройпроект-М" г.Тольятти 2019 г.	

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№№ п/п	Ветвь	Продукт	Расход, н.м3/час	Длина, м	Диам. мм	Максимальные			Потери давления, КПа			Давление, МПа		Температура, °С		Кавит. запас, м																			
						Скорость м/с	Плотн. кг/м3	Трение	Местные	Подъем	нач.	кон.	нач.	кон.																					
1	От компрессора	Воздух атмосферный	267.0	1.8	50	5.49	8.90	0.175	0.067		0.7203	0.7201	10.00	9.36																					
2	К ресиверу №3	Воздух атмосферный	76.2	11.9	50	1.58	9.00	0.089	5.016		0.7201	0.7147	9.34	4.74																					
3	К ресиверу №4	Воздух атмосферный	191.4	15.8	50	3.97	8.97	0.740	5.177		0.7201	0.7139	9.34	6.23																					
4	От компрессора	Воздух атмосферный	522.6	5.5	50	10.65	9.04	1.978	0.978		0.7274	0.7243	10.00	7.37																					
5	К ресиверу №1	Воздух атмосферный	531.4	10.2	50	10.98	9.03	3.720	5.919		0.7243	0.7147	7.32	7.57																					
6	Перемычка компр. №1,2	Воздух атмосферный	-8.8	1.4	50	0.18	9.13	-0.000	-0.000		0.7243	0.7243	4.44	9.75																					
7	От компрессора	Воздух атмосферный	462.0	1.2	50	9.44	8.96	0.358	0.337		0.7251	0.7243	10.00	9.75																					
8	К ресиверу №2	Воздух атмосферный	453.2	16.1	50	9.38	8.97	4.339	6.202		0.7243	0.7138	9.75	7.02																					
9	К осушке №2	Воздух атмосферный	644.6	3.8	50	13.52	8.92	2.126	5.829		0.7138	0.7060	6.73	8.24																					
<b>49/03-2019-ВС.РР сводные результаты</b>																																			
Система технологического воздухоснабжения ЗАО «Самарский гипсовый комбинат»																																			
Система технического воздухоснабжения предприятия																																			
Расчет трубопровода по программе Гидросистема 3.0 Результаты по ветвям																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Изн.</td> <td>Кол. уч.</td> <td>Лист</td> <td>Взв.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td>Седня</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>РР</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </table>																		Изн.	Кол. уч.	Лист	Взв.	Подп.	Дата	Седня	Лист	Листов							РР	1	4
Изн.	Кол. уч.	Лист	Взв.	Подп.	Дата	Седня	Лист	Листов																											
						РР	1	4																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Изн.</td> <td>Кол. уч.</td> <td>Лист</td> <td>Взв.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="3">ООО "АНТАЙД" 2019 г.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																		Изн.	Кол. уч.	Лист	Взв.	Подп.	Дата	ООО "АНТАЙД" 2019 г.											
Изн.	Кол. уч.	Лист	Взв.	Подп.	Дата	ООО "АНТАЙД" 2019 г.																													

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№№ п/п	Ветвь	Продукт	Расход, н.м3/час	Длина, м	Диам. мм	Максимальные		Потери давления, КПа			Давление, МПа		Температура, °С		Кавит. запас, м
						Скорость м/с	Плотн. кг/м3	Трение	Местные	Подъем	нач.	кон.	нач.	кон.	
10	Перемычка т.4-9	Воздух атмосферный	191.4	1.0	50	3.92	8.94	0.051			0.7139	0.7138	6.23	6.05	
11	К осушке №1	Воздух атмосферный	577.6	11.8	50	12.16	8.91	5.206	6.300		0.7147	0.7034	7.22	9.95	
12	Перемычка	Воздух атмосферный	644.6	0.5	50	13.44	8.77	0.292			0.7060	0.7057	8.24	8.19	
13	К поз.4 и 27_ ресиверу робота	Воздух атмосферный	45.9	3.8	25	3.89	8.90	0.442	5.307		0.7057	0.7000	8.19	10.00	
14	К поз.4 Бестром 400	Воздух атмосферный	-6.9	1.9	20	0.92	8.81	-0.018	-0.008		0.7000	0.7000	4.86	10.00	
15	К потребител ям	Воздух атмосферный	598.7	5.2	50	12.51	8.77	2.568	0.472		0.7057	0.7026	8.19	7.61	
16	К потребител ям	Воздух атмосферный	474.4	2.1	50	10.00	8.69	0.653	0.150		0.7034	0.7026	9.95	9.52	
17	Перемычка к потребител	Воздух атмосферный	205.2	1.0	50	4.29	8.75	0.059			0.7026	0.7026	7.61	7.33	
18	поз.2_ПК_н асос	Воздух атмосферный	592.9	3.6	50	12.34	8.81	1.689	0.899		0.7026	0.7000	5.56	5.41	
19	Стояк_ уч-к_1	Воздух атмосферный	490.1	0.3	50	10.18	8.81	0.101			0.7026	0.7025	5.56	5.55	
20	Стояк_уч-	Воздух атмосферный	483.0	0.3	50	10.00	8.83	0.098			0.7025	0.7023	5.01	5.01	
21	Стояк_уч-	Воздух атмосферный	461.8	0.2	50	9.56	8.84	0.060			0.7023	0.7023	4.80	4.80	
22	Стояк_уч- к_4_на	Воздух атмосферный	434.5	1.5	50	8.99	8.84	0.395			0.7023	0.7017	4.59	4.57	
23	Стояк_уч-	Воздух атмосферный	428.1	0.3	50	8.86	8.84	0.077			0.7017	0.7016	4.44	4.44	

49/03-2019-ВС.РР сводные результаты

Лист

2

Изм.	Кол.уч	Лист	Вдок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№№ п/п	Ветвь	Продукт	Расход, н.м3/час	Длина, м	Диам. мм	Максимальные		Потери давления, КПа			Давление, МПа		Температура, °С		Кавит. запас, м
						Скорость м/с	Плотн. кг/м3	Трение	Местные	Подъем	нач.	кон.	нач.	кон.	
24	Стояк_уч-	Воздух атмосферный	414.8	0.3	50	8.58	8.84	0.072			0.7016	0.7015	4.40	4.40	
25	Стояк_уч- к_7_на	Воздух атмосферный	361.2	3.0	50	7.48	8.84	0.491			0.7015	0.7008	4.19	4.20	
26	Стояк уч-к_8_ на отм.14,25	Воздух атмосферный	149.0	4.0	50	3.08	8.84	0.108			0.7008	0.7003	4.19	4.19	
27	Стояк_уч-к 9_на отм.33,87	Воздух атмосферный	133.4	21.2	50	2.77	8.83	0.462	0.029		0.7003	0.6981	4.18	4.16	
28	к поз.23_Фас машине PUPER	Воздух атмосферный	59.0	13.2	25	4.89	8.86	2.388	0.247		0.7025	0.7000	5.01	4.10	
29	к поз.3 Аспир- я_DCE	Воздух атмосферный	42.0	20.7	25	3.48	8.86	1.896	0.182		0.7023	0.7000	4.80	4.11	
30	к группе поз.5 и 20-22	Воздух атмосферный	48.3	14.5	25	4.00	8.86	1.728	0.099		0.7023	0.7004	4.59	4.10	
31	к поз.20- 22_Веслуг	Воздух атмосферный	40.9	2.0	25	3.38	8.87	0.185			0.7004	0.7002	2.94	3.37	
32	к поз.20-	Воздух атмосферный	14.8	20.6	25	1.23	8.86	0.238	0.011		0.7002	0.7000	3.34	4.10	
33	к поз.5_Робо т	Воздух атмосферный	26.5	11.8	25	2.19	8.87	0.407	0.027		0.7004	0.7000	2.94	4.08	
34	к поз.8_Филь тр грохота	Воздух атмосферный	18.9	4.9	15	4.36	8.85	1.477	0.128		0.7017	0.7000	4.44	4.11	

49/03-2019-ВС.РР сводные результаты

Лист

3

Изм.	Кол.уч	Лист	Вдок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№№ п/п	Ветвь	Продукт	Расход, н.м3/час	Длина, м	Диам. мм	Максимальные		Потери давления, КПа			Давление, МПа		Температура, °С		Кавит. запас, м
						Скорость м/с	Плотн. кг/м3	Трение	Местные	Подъем	нач.	кон.	нач.	кон.	
35	к поз.13	Воздух атмосферный	17.3	6.3	15	3.99	8.85	1.543	0.090		0.7016	0.7000	4.40	4.10	
36	к поз.7_Асп- ия	Воздух атмосферный	74.6	4.4	25	6.18	8.85	1.292	0.243		0.7015	0.7000	4.19	4.11	
37	к группе поз.1- 14,15,16,17	Воздух атмосферный	212.9	2.3	50	4.41	8.84	0.141	0.002		0.7008	0.7006	4.19	4.13	
38	к поз.1_Смес итель	Воздух атмосферный	57.0	9.5	32	2.88	8.84	0.413	0.071		0.7006	0.7000	4.13	4.10	
39	к поз. 14- 16	Воздух атмосферный	155.9	10.0	50	3.23	8.84	0.313	0.084		0.7006	0.7000	4.13	4.12	
40	К кпоз.7 Аспир_уст- ка б-на сушки	Воздух атмосферный	26.4	6.1	25	2.19	8.86	0.222	0.027		0.7002	0.7000	3.34	4.02	
41	к поз. 14,17_Задв	Воздух атмосферный	15.9	7.3	20	2.06	8.83	0.323	0.006		0.7003	0.7000	4.18	4.10	
42	К поз 9_ Фильтр Waiweldai	Воздух атмосферный	-44.6	18.4	25	3.77	8.81	-1.802	-0.091		0.6981	0.7000	4.11	10.00	
43	К поз.18_Фил ьтр MIX Skyfiltr	Воздух атмосферный	-23.9	10.3	18	3.90	8.81	-1.810	-0.083		0.6981	0.7000	4.11	10.00	

49/03-2019-ВС.РР сводные результаты

Лист

4

Изм.	Кол.уч	Лист	Вдок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение**  
**Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м <sup>3</sup>	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
Воздухоснабжение, Ветвь От компрессора. №3												
1	Прямой вход в трубу	1	0.00	50	5.49	8.90	2.06		0.067	0.7202	10.00	
2	Прямой участок трубы	1	1.80	50	5.49	8.89	2.05	0.175		0.7201	9.36	0.063
Воздухоснабжение, Ветвь К ресиверу №3												
1	Прямой участок трубы	1	1.20	50	1.56	8.91	2.04	0.010		0.7202	8.09	0.035
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	1.56	8.96	2.03	0.001	0.003	0.7202	7.99	0.003
3	Прямой участок трубы	1	0.30	50	1.56	8.96	2.03	0.002		0.7202	7.73	0.007
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	1.56	8.97	2.03	0.001	0.003	0.7201	7.64	0.003
5	Прямой участок трубы	1	0.20	50	1.55	8.97	2.03	0.002		0.7201	7.49	0.004
6	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	50	1.58	8.97	2.07		5.000	0.7151	10.0	
7	Прямой участок трубы	1	0.70	50	1.58	8.82	2.06	0.006		0.7151	9.15	0.024
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	1.57	8.86	2.06	0.001	0.003	0.7151	9.02	0.004
9	Прямой участок трубы	1	0.30	50	1.57	8.86	2.06	0.002		0.7151	8.70	0.009
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	1.57	8.87	2.06	0.001	0.003	0.7151	8.58	0.003
11	Прямой участок трубы	1	3.00	50	1.57	8.87	2.03	0.022		0.7148	6.41	0.063
12	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	1.56	8.94	2.03	0.001	0.003	0.7148	6.35	0.002
13	Прямой участок трубы	1	5.00	50	1.56	8.94	2.01	0.035		0.7147	4.83	0.046
14	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	1.55	8.99	2.01	0.001	0.003	0.7147	4.81	0.001
15	Прямой участок трубы	1	0.50	50	1.55	9.00	2.01	0.004		0.7147	4.74	0.002

49/03-2019-ВС.РР детальные результаты

Система технологического воздухоснабжения ЗАО «Самарский гипсовый комбинат»

Изм.	Кол. у	Лист	Надок	Подл.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

И-эк.

Система технического воздухоснабжения предприятия

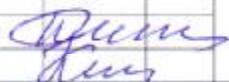
Стадия

Лист

Листов

Гл. спец

Ольховик



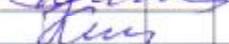
РР

1

13

ГИП

Круглов



Расчет трубопровода по программе Гидросистема 3.0  
 Результаты по участкам

ООО "АНТАЙЛ" 2019 г.

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Соппротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Темпера-тура, °С	Теплопотери, кВт
<b>Воздухоснабжение, Ветвь К ресиверу №4</b>												
1	Прямой участок трубы	1	2.10	50	3.93	8.91	2.04	0.101		0.7200	8.44	0.063
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.91	8.94	2.04	0.006	0.027	0.7199	8.40	0.003
3	Прямой участок трубы	1	1.20	50	3.91	8.94	2.03	0.061		0.7200	7.95	0.030
4	Отвод секц. св. R=1.5Du, угол 30°	1	0.04	50	3.91	8.96	2.03	0.002	0.013	0.7200	7.93	0.001
5	Прямой участок трубы	1	0.50	50	3.91	8.96	2.03	0.025		0.7199	7.77	0.012
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.91	8.96	2.03	0.006	0.027	0.7199	7.73	0.003
7	Прямой участок трубы	1	0.30	50	3.90	8.96	2.03	0.015		0.7199	7.64	0.007
8	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	50	3.97	8.97	2.07		5.000	0.7149	10.0	
9	Прямой участок трубы	1	0.70	50	3.97	8.82	2.07	0.036		0.7148	9.65	0.025
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.96	8.84	2.07	0.006	0.028	0.7147	9.59	0.004
11	Прямой участок трубы	1	0.30	50	3.96	8.84	2.07	0.015		0.7147	9.45	0.010
12	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.96	8.84	2.07	0.006	0.028	0.7147	9.39	0.004
13	Прямой участок трубы	1	3.00	50	3.96	8.84	2.05	0.137		0.7143	8.17	0.087
14	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.94	8.88	2.05	0.006	0.028	0.7142	8.13	0.003
15	Прямой участок трубы	1	5.00	50	3.94	8.88	2.03	0.215		0.7140	6.68	0.103
16	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.92	8.92	2.03	0.006	0.027	0.7140	6.65	0.002
17	Прямой участок трубы	1	2.00	50	3.92	8.92	2.03	0.098		0.7139	6.23	0.029
<b>Воздухоснабжение, Ветвь От компрессора №1</b>												
1	Прямой вход в трубу	1	0.00	50	10.65	8.98	2.04		0.254	0.7271	10.00	
2	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.65	8.98	2.04	0.112		0.7270	9.94	0.011
3	Задвижка клиновая	1	0.00	50	10.64	8.98	2.01		0.026	0.7270	7.96	0.382
4	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.57	9.04	2.01	0.112		0.7269	7.93	0.007
5	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.57	9.04	2.02	0.044	0.174	0.7266	7.91	0.003

**49/03-2019-ВС.РР детальные результаты**

Лист

2

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
6	Прямой участок трубы	1	1.20	50	10.58	9.04	2.01	0.447		0.7261	7.77	0.028
7	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.58	9.04	2.02	0.044	0.174	0.7259	7.76	0.003
8	Прямой участок трубы	1	0.50	50	10.58	9.04	2.01	0.186		0.7257	7.70	0.011
9	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.59	9.04	2.02	0.044	0.174	0.7255	7.69	0.003
10	Прямой участок трубы	1	2.40	50	10.59	9.03	2.01	0.833		0.7246	7.41	0.052
11	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.58	9.03	2.01	0.044	0.175	0.7244	7.40	0.002
12	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.58	9.03	2.01	0.112		0.7243	7.37	0.006

**Воздухоснабжение, Ветвь К ресиверу №1**

1	Прямой участок трубы	1	0.50	50	10.76	9.03	2.01	0.193		0.7241	7.27	0.010
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.77	9.03	2.01	0.045	0.180	0.7239	7.25	0.002
3	Прямой участок трубы	1	4.00	50	10.77	9.02	2.01	1.337		0.7229	6.83	0.073
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.77	9.03	2.01	0.045	0.181	0.7227	6.82	0.002
5	Прямой участок трубы	1	1.00	50	10.77	9.03	2.01	0.386		0.7223	6.74	0.017
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.77	9.03	2.01	0.045	0.181	0.7221	6.73	0.002
7	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.77	9.02	2.01	0.116		0.7219	6.70	0.005
8	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	50	10.98	9.02	2.07		5.000	0.7169	10.0	
9	Прямой участок трубы	1	1.00	50	10.98	8.85	2.07	0.393		0.7164	9.82	0.036
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.98	8.85	2.07	0.046	0.184	0.7162	9.80	0.004
11	Прямой участок трубы	1	0.50	50	10.98	8.85	2.07	0.197		0.7160	9.71	0.018
12	Кран шаровой	1	0.00	50	10.98	8.85	2.04		0.011	0.7160	7.84	0.368
13	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.91	8.91	2.04	0.117		0.7159	7.80	0.007
14	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.92	8.91	2.05	0.046	0.183	0.7157	7.78	0.003
15	Прямой участок трубы	1	2.00	50	10.92	8.90	2.04	0.754		0.7147	7.57	0.045

**Воздухоснабжение, Ветвь Перемычка компр. №1,2**

1	Прямой участок трубы	1	0.30	50	0.18	9.13	1.98	-0.000		0.7243	4.44	0.001
---	----------------------	---	------	----	------	------	------	--------	--	--------	------	-------

**49/03-2019-ВС.РР детальные результаты**

Лист

3

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Соппротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Темпера-тура, °С	Теплопотери, кВт
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	0.18	9.12	1.98	-0.000	-0.000	0.7243	4.72	0.001
3	Прямой участок трубы	1	0.50	50	0.18	9.12	2.00	-0.000		0.7243	4.88	0.004
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	0.18	9.08	2.00	-0.000	-0.000	0.7243	6.16	0.002
5	Прямой участок трубы	1	0.40	50	0.18	9.06	2.05	-0.000		0.7243	6.69	0.010

**Воздухоснабжение, Ветвь От компрессора № 2**

1	Прямой вход в трубу	1	0.00	50	9.44	8.96	2.05		0.199	0.7249	10.00	
2	Прямой участок трубы	1	0.30	50	9.44	8.95	2.05	0.088		0.7248	9.93	0.011
3	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.44	8.95	2.05	0.035	0.138	0.7246	9.91	0.004
4	Прямой участок трубы	1	0.80	50	9.44	8.95	2.05	0.235		0.7243	9.75	0.029

**Воздухоснабжение, Ветвь К ресиверу №2**

1	Прямой участок трубы	1	0.40	50	9.26	8.95	2.05	0.113		0.7242	9.66	0.014
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.26	8.95	2.05	0.033	0.132	0.7240	9.64	0.004
3	Прямой участок трубы	1	0.50	50	9.26	8.95	2.04	0.141		0.7239	9.54	0.017
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.26	8.95	2.04	0.033	0.132	0.7237	9.51	0.004
5	Прямой участок трубы	1	2.00	50	9.26	8.95	2.04	0.545		0.7232	9.12	0.065
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.26	8.96	2.04	0.033	0.132	0.7230	9.09	0.004
7	Прямой участок трубы	1	1.00	50	9.26	8.96	2.04	0.283		0.7227	8.91	0.031
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.26	8.96	2.04	0.033	0.132	0.7226	8.89	0.004
9	Прямой участок трубы	1	4.00	50	9.26	8.96	2.03	0.979		0.7219	8.18	0.111
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.24	8.97	2.03	0.033	0.132	0.7218	8.16	0.003
11	Прямой участок трубы	1	1.00	50	9.24	8.97	2.03	0.282		0.7215	8.01	0.025
12	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.24	8.97	2.03	0.033	0.132	0.7213	7.99	0.003
13	Прямой участок трубы	1	0.30	50	9.24	8.97	2.03	0.085		0.7212	7.95	0.007
14	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	50	9.38	8.97	2.07		5.000	0.7162	10.0	

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Соппротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Темпера-тура, °С	Теплопотери, кВт
15	Прямой участок трубы	1	1.00	50	9.38	8.84	2.07	0.286		0.7158	9.79	0.036
16	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.37	8.85	2.07	0.034	0.134	0.7157	9.76	0.004
17	Прямой участок трубы	1	0.50	50	9.37	8.84	2.07	0.143		0.7155	9.66	0.017
18	Кран шаровой	1	0.00	50	9.37	8.85	2.04		0.008	0.7155	7.55	0.355
19	Прямой участок трубы	1	0.30	50	9.30	8.91	2.04	0.085		0.7154	7.51	0.006
20	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.31	8.91	2.04	0.033	0.133	0.7153	7.50	0.002
21	Прямой участок трубы	1	2.00	50	9.31	8.91	2.04	0.548		0.7145	7.27	0.041
22	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	9.31	8.91	2.04	0.034	0.133	0.7144	7.25	0.002
23	Прямой участок трубы	1	2.00	50	9.31	8.91	2.04	0.548		0.7138	7.02	0.038

**Воздухоснабжение, Ветвь К осушке №2**

1	Прямой участок трубы	1	0.50	50	13.22	8.92	2.04	0.287		0.7135	6.70	0.008
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	13.24	8.92	2.04	0.068	0.269	0.7132	6.69	0.002
3	Прямой участок трубы	1	2.00	50	13.24	8.91	2.04	1.109		0.7123	6.54	0.031
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	13.25	8.90	2.04	0.068	0.269	0.7119	6.53	0.002
5	Прямой участок трубы	1	0.30	50	13.25	8.90	2.04	0.173		0.7118	6.51	0.005
6	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	50	13.52	8.90	2.12		5.000	0.7068	10.0	
7	Прямой участок трубы	1	0.30	50	13.52	8.72	2.10	0.176		0.7066	9.95	0.011
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	13.52	8.72	2.10	0.069	0.275	0.7062	9.93	0.004
9	Прямой участок трубы	1	0.30	50	13.52	8.72	2.10	0.176		0.7060	9.89	0.011
10	Кран шаровой	1	0.00	50	13.52	8.72	2.08		0.016	0.7060	8.24	0.391

**Воздухоснабжение, Ветвь Перемычка т.4-9**

1	Прямой участок трубы	1	1.00	50	3.92	8.94	2.03	0.051		0.7138	6.05	0.013
---	----------------------	---	------	----	------	------	------	-------	--	--------	------	-------

**Воздухоснабжение, Ветвь К осушке №1**

1	Прямой участок трубы	1	3.50	50	11.86	8.91	2.04	1.423		0.7133	6.91	0.065
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	11.87	8.91	2.04	0.054	0.216	0.7130	6.89	0.002

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
3	Прямой участок трубы	1	1.00	50	11.87	8.90	2.04	0.462		0.7126	6.81	0.017
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	11.88	8.90	2.04	0.054	0.216	0.7123	6.80	0.002
5	Прямой участок трубы	1	1.00	50	11.88	8.90	2.04	0.463		0.7118	6.72	0.017
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	11.89	8.89	2.04	0.055	0.217	0.7116	6.71	0.002
7	Прямой участок трубы	1	2.00	50	11.89	8.89	2.04	0.892		0.7107	6.56	0.032
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	11.90	8.88	2.04	0.055	0.217	0.7104	6.55	0.002
9	Прямой участок трубы	1	1.00	50	11.90	8.88	2.04	0.463		0.7099	6.48	0.015
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	11.91	8.88	2.04	0.055	0.217	0.7097	6.47	0.002
11	Прямой участок трубы	1	2.00	50	11.91	8.87	2.04	0.894		0.7089	6.31	0.029
12	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	11.91	8.87	2.04	0.055	0.217	0.7087	6.30	0.002
13	Прямой участок трубы	1	0.30	50	11.91	8.87	2.04	0.139		0.7085	6.28	0.004
14	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	50	12.16	8.87	2.12		5.000	0.7035	10.0	
15	Прямой участок трубы	1	0.30	50	12.16	8.69	2.11	0.142		0.7034	9.95	0.011

**Воздухоснабжение, Ветвь Перемычка**

1	Прямой участок трубы	1	0.50	50	13.44	8.77	2.08	0.292		0.7057	8.19	0.013
---	----------------------	---	------	----	-------	------	------	-------	--	--------	------	-------

**Воздухоснабжение, Ветвь К поз.4 и 27\_ ресиверу робота**

1	Прямой участок трубы	1	1.00	25	3.83	8.77	2.07	0.117		0.7056	7.42	0.013
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.82	8.79	2.07	0.007	0.030	0.7055	7.38	0.001
3	Прямой участок трубы	1	1.00	25	3.82	8.79	2.06	0.117		0.7055	6.75	0.010
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.81	8.81	2.06	0.007	0.030	0.7055	6.72	0.001
5	Прямой участок трубы	1	0.50	25	3.81	8.81	2.06	0.059		0.7054	6.46	0.004
6	Кран шаровой	1	0.00	25	3.81	8.82	2.03		0.001	0.7054	4.29	0.054
7	Прямой участок трубы	1	0.50	25	3.78	8.89	2.03	0.058		0.7053	4.27	0.000
8	Клапан обратный подъемный	1	0.00	25	3.78	8.89	2.02		0.216	0.7051	4.11	0.004

**49/03-2019-ВС.РР детальные результаты**

Лист

6

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
9	Прямой участок трубы	1	0.30	25	3.78	8.90	2.02	0.035		0.7051	4.11	0.000
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.78	8.89	2.03	0.007	0.030	0.7051	4.11	0.000
11	Прямой участок трубы	1	0.30	25	3.78	8.89	2.03	0.035		0.7050	4.11	0.000
12	Сопр-е с известным перепадом давления и/или темп-ры	1	0.00	25	3.89	8.89	2.12		5.000	0.7000	10.0	

**Воздухоснабжение, Ветвь К поз.4 Бестром 400**

1	Прямой участок трубы	1	0.30	20	0.90	8.81	2.05	-0.003		0.7000	4.86	0.001
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.05	20	0.90	8.80	2.05	-0.000	-0.002	0.7000	5.15	0.000
3	Прямой участок трубы	1	0.50	20	0.90	8.80	2.07	-0.005		0.7000	5.21	0.002
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.05	20	0.91	8.77	2.07	-0.000	-0.002	0.7000	6.00	0.000
5	Прямой участок трубы	1	1.00	20	0.92	8.77	2.12	-0.010		0.7000	6.10	0.011
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	20	0.92	8.64	2.12		-0.004	0.7000	10.00	

**Воздухоснабжение, Ветвь К потребителям от осуш 1**

1	Прямой участок трубы	1	1.00	50	12.49	8.77	2.08	0.504		0.7052	8.07	0.025
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	12.50	8.77	2.08	0.059	0.236	0.7049	8.06	0.003
3	Прямой участок трубы	1	2.00	50	12.50	8.76	2.08	0.972		0.7039	7.84	0.048
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	12.51	8.76	2.08	0.059	0.236	0.7036	7.82	0.003
5	Прямой участок трубы	1	2.00	50	12.51	8.75	2.08	0.973		0.7026	7.61	0.045

**Воздухоснабжение, Ветвь К потребителям от осуш 2**

1	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	10.00	8.69	2.11	0.038	0.150	0.7032	9.92	0.004
2	Прямой участок трубы	1	2.00	50	10.00	8.68	2.11	0.615		0.7026	9.52	0.070

**Воздухоснабжение, Ветвь Перемычка к потребителям**

1	Прямой участок трубы	1	1.00	50	4.29	8.75	2.08	0.059		0.7026	7.33	0.021
---	----------------------	---	------	----	------	------	------	-------	--	--------	------	-------

**Воздухоснабжение, Ветвь поз.2\_ПК насос GerickePHF650**

1	Прямой участок трубы	1	2.50	50	12.32	8.81	2.05	1.138		0.7014	5.45	0.022
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	12.33	8.80	2.06	0.058	0.230	0.7012	5.45	0.001

						<b>49/03-2019-ВС.РР детальные результаты</b>						Лист
												7
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата							

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
3	Прямой участок трубы	1	1.00	50	12.33	8.80	2.06	0.493		0.7007	5.41	0.008
4	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	50	12.34	8.80	2.06		0.668	0.7000	5.41	
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_1												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.18	8.81	2.05	0.101		0.7025	5.55	0.003
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_2												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	50	10.00	8.83	2.05	0.098		0.7023	5.01	0.002
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_3												
1	Прямой участок трубы	1	0.20	50	9.56	8.84	2.04	0.060		0.7023	4.80	0.001
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_4_на отм 3,55												
1	Прямой участок трубы	1	1.50	50	8.99	8.84	2.04	0.395		0.7017	4.57	0.004
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_4												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	50	8.86	8.84	2.04	0.077		0.7016	4.44	0.001
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_6												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	50	8.58	8.84	2.04	0.072		0.7015	4.40	0.001
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_7_на отм 6,25												
1	Прямой участок трубы	1	3.00	50	7.48	8.84	2.04	0.491		0.7008	4.20	0.002
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_8_на отм.14,25												
1	Прямой участок трубы	1	4.00	50	3.08	8.84	2.04	0.108		0.7003	4.19	0.002
Воздухоснабжение, Ветвь Стояк_уч-к_9_на отм.33,87												
1	Прямой участок трубы	1	19.00	50	2.77	8.83	2.05	0.406		0.6983	4.17	0.009
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	2.77	8.81	2.05	0.003	0.015	0.6983	4.17	0.000
3	Прямой участок трубы	1	1.00	50	2.77	8.81	2.05	0.025		0.6982	4.16	0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	2.77	8.81	2.05	0.003	0.015	0.6982	4.16	0.000
5	Прямой участок трубы	1	1.00	50	2.77	8.81	2.05	0.025		0.6981	4.16	0.000
Воздухоснабжение, Ветвь к поз.23_Фас машине PUPER												
1	Прямой участок трубы	1	0.50	25	4.89	8.83	2.04	0.096		0.7024	4.94	0.002
2	Кран шаровой	1	0.00	25	4.89	8.83	2.03		0.002	0.7024	4.22	0.020
3	Прямой участок трубы	1	2.00	25	4.88	8.86	2.03	0.385		0.7020	4.18	0.001
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	4.88	8.85	2.04	0.011	0.046	0.7019	4.18	0.000

49/03-2019-ВС.РР детальные результаты

Лист

8

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Темпера-тура, °С	Теплопотери, кВт
5	Прямой участок трубы	1	8.00	25	4.89	8.84	2.04	1.390		0.7005	4.12	0.001
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	4.89	8.84	2.04	0.011	0.047	0.7005	4.12	0.000
7	Прямой участок трубы	1	2.00	25	4.89	8.84	2.04	0.386		0.7003	4.10	0.000
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	4.89	8.83	2.04	0.011	0.047	0.7002	4.10	-0.000
9	Прямой участок трубы	1	0.50	25	4.89	8.83	2.04	0.096		0.7001	4.10	-0.000
10	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	4.89	8.83	2.04		0.106	0.7000	4.10	

**Воздухоснабжение, Ветвь к поз.3 Аспир-я\_DCE C90**

1	Прямой участок трубы	1	0.30	25	3.48	8.84	2.04	0.029		0.7023	4.75	0.001
2	Кран шаровой	1	0.00	25	3.48	8.84	2.03		0.001	0.7023	4.14	0.015
3	Прямой участок трубы	1	2.00	25	3.47	8.86	2.03	0.196		0.7021	4.13	0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.48	8.86	2.03	0.006	0.025	0.7021	4.13	0.000
5	Прямой участок трубы	1	8.00	25	3.48	8.85	2.04	0.706		0.7014	4.10	0.000
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.48	8.85	2.04	0.006	0.025	0.7013	4.10	0.000
7	Прямой участок трубы	1	3.30	25	3.48	8.85	2.04	0.301		0.7010	4.10	0.000
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.48	8.84	2.04	0.006	0.025	0.7010	4.10	0.000
9	Прямой участок трубы	1	0.80	25	3.48	8.84	2.04	0.078		0.7009	4.10	0.000
10	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.48	8.84	2.04	0.006	0.025	0.7009	4.10	0.000
11	Прямой участок трубы	1	3.00	25	3.48	8.84	2.04	0.278		0.7004	4.12	0.000
12	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.48	8.83	2.04	0.006	0.025	0.7003	4.12	0.000
13	Прямой участок трубы	1	3.00	25	3.48	8.83	2.04	0.278		0.7001	4.11	0.000
14	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	3.48	8.83	2.04		0.054	0.7000	4.11	

**Воздухоснабжение, Ветвь к группе поз.5 и 20-22**

1	Прямой участок трубы	1	0.30	25	3.99	8.84	2.04	0.039		0.7022	4.56	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	25	3.99	8.84	2.03		0.001	0.7022	4.14	0.011
3	Прямой участок трубы	1	2.00	25	3.99	8.86	2.03	0.257		0.7020	4.13	0.000

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Соппротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.99	8.86	2.04	0.008	0.032	0.7019	4.13	0.000
5	Прямой участок трубы	1	8.00	25	3.99	8.85	2.04	0.929		0.7010	4.10	0.000
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.99	8.84	2.04	0.008	0.032	0.7010	4.10	0.000
7	Прямой участок трубы	1	3.50	25	3.99	8.84	2.04	0.415		0.7005	4.10	0.000
8	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	4.00	8.84	2.04	0.008	0.033	0.7005	4.10	0.000
9	Прямой участок трубы	1	0.50	25	4.00	8.84	2.04	0.065		0.7004	4.10	0.000

**Воздухоснабжение, Ветвь к поз.20-22\_Веслуг и 7**

1	Прямой участок трубы	1	2.00	25	3.38	8.87	2.03	0.185		0.7002	3.37	-0.007
---	----------------------	---	------	----	------	------	------	-------	--	--------	------	--------

**Воздухоснабжение, Ветвь к поз.20-22\_Веслуг**

1	Прямой участок трубы	1	7.40	25	1.23	8.86	2.04	0.086		0.7002	4.09	-0.010
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	1.23	8.83	2.04	0.001	0.002	0.7002	4.09	-0.000
3	Прямой участок трубы	1	0.80	25	1.23	8.83	2.04	0.010		0.7002	4.10	-0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	1.23	8.83	2.04	0.001	0.002	0.7001	4.10	-0.000
5	Прямой участок трубы	1	12.30	25	1.23	8.83	2.04	0.141		0.7000	4.10	-0.000
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	1.23	8.83	2.04		0.007	0.7000	4.10	

**Воздухоснабжение, Ветвь к поз.5\_Робот упаковка**

1	Прямой участок трубы	1	10.70	25	2.19	8.87	2.04	0.365		0.7001	4.08	-0.022
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	2.19	8.83	2.04	0.002	0.006	0.7001	4.08	-0.000
3	Прямой участок трубы	1	1.00	25	2.19	8.83	2.04	0.039		0.7000	4.08	-0.000
4	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	2.19	8.83	2.04		0.021	0.7000	4.08	

**Воздухоснабжение, Ветвь к поз.8\_Фильтр грохота компон-ов**

1	Прямой участок трубы	1	0.30	15	4.35	8.84	2.04	0.091		0.7016	4.42	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	15	4.35	8.84	2.04		0.002	0.7016	4.11	0.004
3	Прямой участок трубы	1	2.00	15	4.35	8.85	2.04	0.606		0.7010	4.10	0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.04	15	4.35	8.84	2.04	0.011	0.021	0.7010	4.10	0.000
5	Прямой участок трубы	1	1.50	15	4.35	8.84	2.04	0.455		0.7004	4.11	0.000

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Соппротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Темпера-тура, °С	Теплопотери, кВт
6	Отвод крутоизогнутый	1	0.04	15	4.35	8.84	2.04	0.011	0.021	0.7004	4.11	0.000
7	Прямой участок трубы	1	1.00	15	4.36	8.83	2.04	0.304		0.7001	4.11	0.000
8	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	15	4.36	8.83	2.04		0.084	0.7000	4.11	
<b>Воздухоснабжение, Ветвь к поз.13</b>												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	15	3.98	8.84	2.04	0.076		0.7016	4.37	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	15	3.98	8.84	2.04		0.001	0.7016	4.10	0.004
3	Прямой участок трубы	1	2.00	15	3.98	8.85	2.04	0.508		0.7010	4.10	0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.04	15	3.99	8.84	2.04	0.009	0.018	0.7010	4.10	0.000
5	Прямой участок трубы	1	4.00	15	3.99	8.84	2.04	0.949		0.7001	4.10	0.000
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	15	3.99	8.83	2.04		0.070	0.7000	4.10	
<b>Воздухоснабжение, Ветвь к поз.7_Асп-ия бар.суш.песка</b>												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	25	6.17	8.84	2.04	0.092		0.7014	4.18	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	25	6.17	8.85	2.04		0.003	0.7014	4.12	0.002
3	Прямой участок трубы	1	3.00	25	6.18	8.84	2.04	0.873		0.7006	4.11	0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	6.18	8.84	2.04	0.018	0.071	0.7005	4.11	0.000
5	Прямой участок трубы	1	1.00	25	6.18	8.83	2.04	0.308		0.7002	4.11	0.000
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	6.18	8.83	2.04		0.169	0.7000	4.11	
<b>Воздухоснабжение, Ветвь к группе поз.1-14,15,16,17</b>												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	50	4.41	8.84	2.04	0.019		0.7008	4.19	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	50	4.41	8.84	2.04		0.002	0.7008	4.13	0.005
3	Прямой участок трубы	1	2.00	50	4.41	8.84	2.04	0.122		0.7006	4.13	0.000
<b>Воздухоснабжение, Ветвь к поз.1_Смеситель ME150</b>												
1	Прямой участок трубы	1	2.80	32	2.88	8.84	2.04	0.128		0.7003	4.14	0.000
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.08	32	2.88	8.83	2.04	0.004	0.017	0.7002	4.14	0.000
3	Прямой участок трубы	1	5.50	32	2.88	8.83	2.04	0.229		0.7000	4.11	0.001
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.08	32	2.88	8.83	2.04	0.004	0.017	0.7000	4.11	0.000
												Лист
												11
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата	<b>49/03-2019-ВС.РР детальные результаты</b>						

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение  
Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
5	Прямой участок трубы	1	1.00	32	2.88	8.83	2.04	0.049		0.7000	4.10	0.000
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	32	2.88	8.83	2.04		0.037	0.7000	4.10	
<b>Воздухоснабжение, Ветвь к поз. 14-16_Задвижки</b>												
1	Прямой участок трубы	1	1.00	50	3.23	8.84	2.04	0.034		0.7006	4.13	0.000
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.23	8.84	2.04	0.004	0.019	0.7006	4.12	0.000
3	Прямой участок трубы	1	2.80	50	3.23	8.84	2.04	0.087		0.7003	4.14	0.001
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.12	50	3.23	8.83	2.04	0.004	0.019	0.7002	4.14	0.000
5	Прямой участок трубы	1	6.00	50	3.23	8.83	2.04	0.184		0.7000	4.12	0.001
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	50	3.23	8.83	2.04		0.046	0.7000	4.12	
<b>Воздухоснабжение, Ветвь К к поз. 7 Аспир_уст-ка б-на сушки песка</b>												
1	Прямой участок трубы	1	4.00	25	2.19	8.86	2.04	0.141		0.7001	3.92	-0.007
2	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	2.19	8.84	2.04	0.002	0.006	0.7001	3.93	-0.000
3	Прямой участок трубы	1	2.00	25	2.19	8.84	2.04	0.079		0.7000	4.02	-0.001
4	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	2.19	8.83	2.04		0.021	0.7000	4.02	
<b>Воздухоснабжение, Ветвь к поз. 14,17_Задвижки</b>												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	20	2.06	8.83	2.04	0.014		0.7003	4.17	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	20	2.06	8.83	2.04		0.000	0.7003	4.10	0.001
3	Прямой участок трубы	1	3.00	20	2.06	8.83	2.04	0.135		0.7002	4.10	0.000
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.05	20	2.06	8.83	2.04	0.002	0.005	0.7002	4.10	-0.000
5	Прямой участок трубы	1	4.00	20	2.06	8.83	2.04	0.171		0.7000	4.10	-0.000
<b>Воздухоснабжение, Ветвь К поз 9_Фильтр Waiweldai</b>												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	25	3.70	8.81	2.05	-0.033		0.6981	4.11	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	25	3.70	8.81	2.05		-0.001	0.6981	4.11	0.003
3	Прямой участок трубы	1	2.00	25	3.71	8.80	2.05	-0.221		0.6984	4.22	0.001
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.06	25	3.71	8.80	2.05	-0.007	-0.028	0.6984	4.28	0.000
5	Прямой участок трубы	1	16.00	25	3.77	8.81	2.12	-1.541		0.6999	4.29	0.170
<b>49/03-2019-BC.PP детальные результаты</b>												
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подл.	Дата							Лист
												12

**Наименование трубопровода: Воздухоснабжение**  
**Гидравлический и тепловой расчет**

№ п/п	Сопротивление	Кол-во	Длина, м	D, мм	Скор. м/с	Плотн. кг/м3	Вязкость сСт	Трение, КПа	Местн., КПа	Давление МПа	Температура, °С	Теплопотери, кВт
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	25	3.77	8.64	2.12		-0.062	0.7000	10.00	
Воздухоснабжение, Ветвь К поз.18_Фильтр MIX Skyfiltr 24												
1	Прямой участок трубы	1	0.30	18	3.83	8.81	2.05	-0.055		0.6982	4.11	0.000
2	Кран шаровой	1	0.00	18	3.83	8.81	2.05		-0.001	0.6982	4.11	0.004
3	Прямой участок трубы	1	4.00	18	3.84	8.80	2.06	-0.674		0.6988	4.35	0.006
4	Отвод крутоизогнутый	1	0.05	18	3.84	8.78	2.05	-0.009	-0.016	0.6989	4.98	0.000
5	Прямой участок трубы	1	6.00	18	3.90	8.79	2.12	-1.072		0.6999	5.00	0.056
6	Выход свободн. из прямой трубы	1	0.00	18	3.90	8.63	2.12		-0.066	0.7000	10.00	
