

«SAAF Group» жауапкершілігі  
шектеулі серіктестігі  
БСН 051240000642  
050061, Казахстан Республикасы,  
Шымкент қ., Қаратаяу ауданы,  
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.  
тел.: +7776-329-58-58



ГСЛ №040870

Товарищество с ограниченной  
ответственностью «SAAF Group» БИН  
051240000642  
050061, Республика Казахстан,  
г.Шымкент, Каратаяуский район,  
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14  
тел.: +7776-329-58-58

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м<sup>3</sup>  
с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов  
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"*

*Альбом-OBiK  
Отопление, вентиляция и кондиционирование*

*1063268/2025/1-OB1*

*Том 3  
Альбом 6*

«SAAF Group» жауапкершілігі  
шектеулі серіктестігі  
БСН 051240000642  
050061, Казахстан Республикасы,  
Шымкент қ., Қаратая ауданы,  
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.  
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной  
ответственностью «SAAF Group» БИН  
051240000642  
050061, Республика Казахстан,  
г.Шымкент, Каратаяуский район,  
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14  
тел.: +7776-329-58-58

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м<sup>3</sup>  
с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов  
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ОВиК  
Отопление, вентиляция и кондиционирование

1063268/2025/1-0B2

Том 3

Альбом 6

Директор ТОО «SAAF Group»

ГИП:



Бейсенбаева Э.К.

Бейсенбаев К.А.

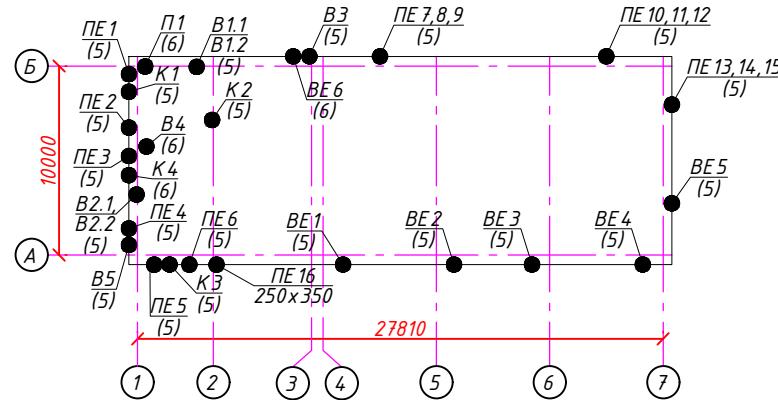


## *Характеристика систем*

Обозна- чение системы	Кол- сис- тем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор			Электродвигатель			Воздухонагреватель						Примечание		
				Тип, исполнение по взрывобезопасности	$L, m^3/ч$	$P, Па$	$n, об/мин$	Тип (наименование)	$N, кВт$	$n, мин^{-1}$	Тип (наименование)	Кол.	Т-ра нагрева, °C		Расход теплоты, кВт	ΔP, Па		
													от	до				
B1.1, B1.2	1	Трансформаторная	VKK-315	-	1100	300	2700	-	0,27	-	-	-	-	-	-	-		
B2.1, B2.2	1	Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ	VKK-315	-	1100	300	2700	-	0,27	-	-	-	-	-	-	-		
B3	1	Помещение для распределительных устройств 10 кВ	Вентилятор вытяжной	-	290	50	2400	-	0,018	-	-	-	-	-	-	-		
B5	1	Серверная	Вентилятор вытяжной	-	290	50	2400	-	0,018	-	-	-	-	-	-	-		
B4	1	Помещение для КИПиА	VKK-160	-	550	100	2400	-	0,115	-	-	-	-	-	-	-		
P1	1		SkyStar mini 250-9,0-3	-	500	450	1390	-	0,312	-	электрический	-	-24,5	20	9	-		

## *Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ОВК*

## *План-схема*



<i>Лист</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
1	<i>Общие данные (начало)</i>	
2	<i>Общие данные (окончание)</i>	
3	<i>План на отметке +0,000. Отопление</i>	
4	<i>План на отметке +3,600. Отопление</i>	
5	<i>План на отметке +0,000. Вентиляция и кондиционирование</i>	
6	<i>План на отметке +3,600. Вентиляция и кондиционирование.</i>	
7	<i>Схемы систем вентиляции</i>	

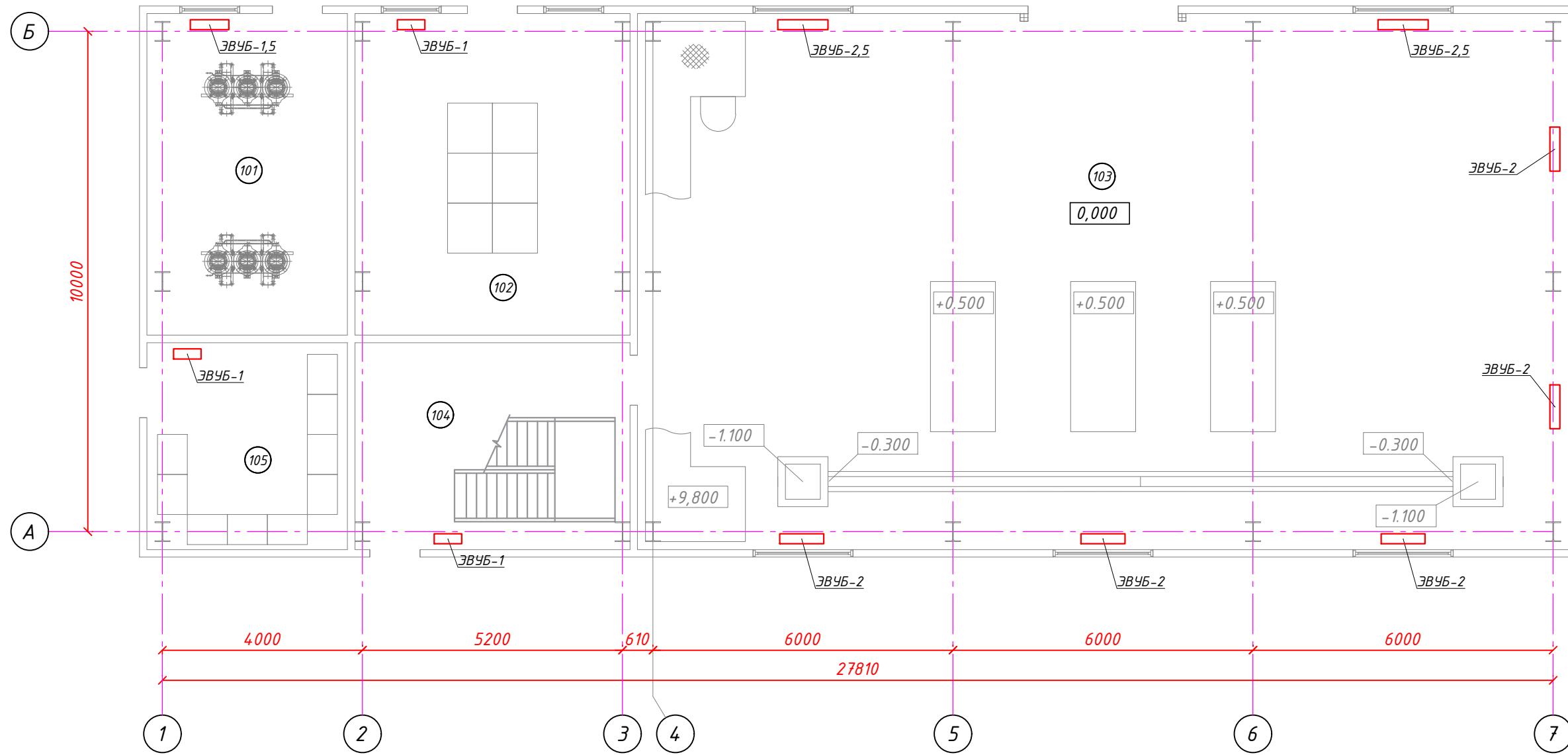
## *Основные показатели по рабочим чертежам марки ОВ*

Наименование здания (сооружения), помещения	Периоды года при $t_H, {}^{\circ}\text{C}$	Расход теплоты, Вт(ккал/час)					Установленная мощность электродвигателей, кВт
		на отопление $\frac{\text{Вт}}{\text{ккал/ч}}$	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий	Расход холода, Вт	
THС	-24,5	$\frac{23\ 000}{19\ 776}$	-	-	$\frac{23\ 000}{19\ 776}$	17 842,5	38,186

Nº1020883/2024/1-OB1

*Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов обьёмом 5000м<sup>3</sup> с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»*

## План этажа на отм. 0.00



## Экспликация помещений

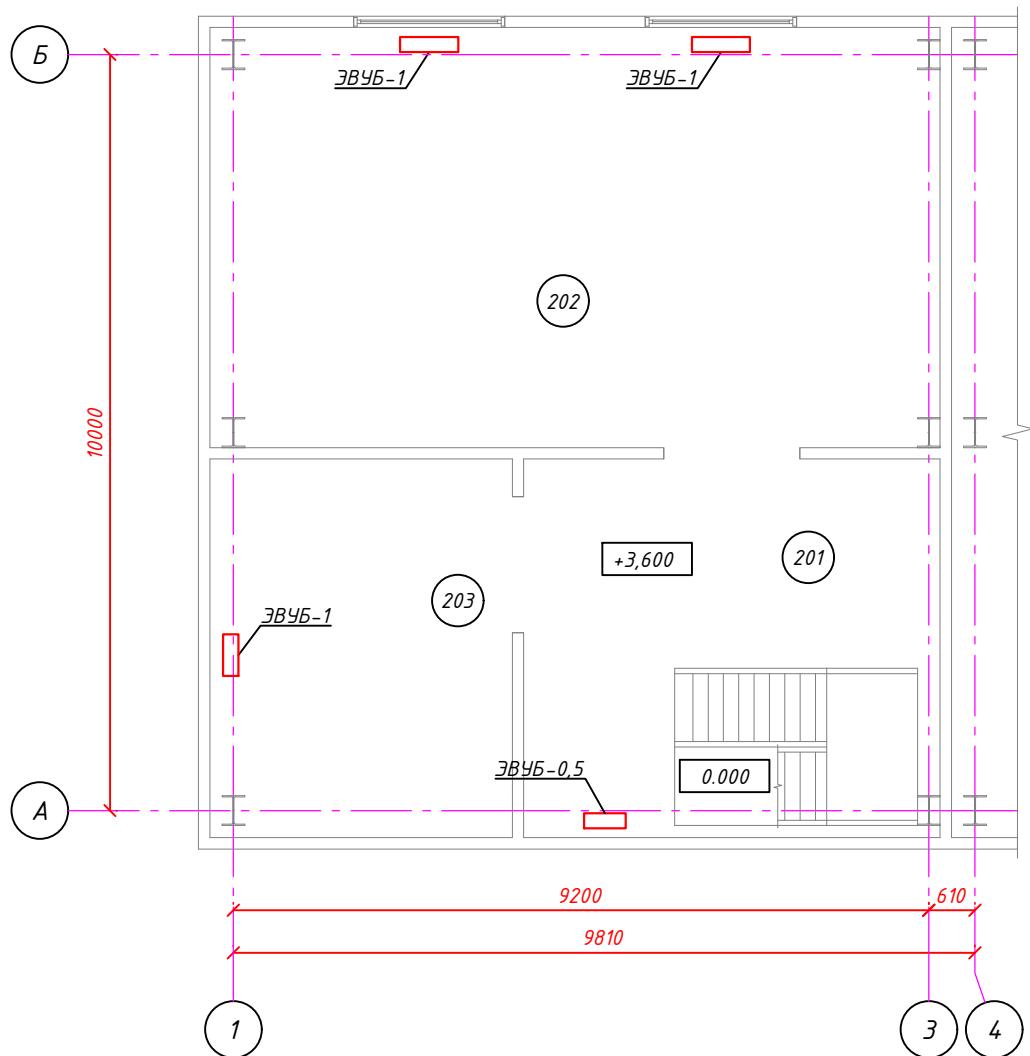
Инв. № подл.	Подл. и дата	Номер помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>
		101	Трансформаторная	25,78
		102	Помещение для распределительных устройств 10 кВ	35,37
		103	Насосная	199,52
		104	Лестничная	22,75
		105	Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ	16,59

						№1020883/2024/1-OB1
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
ГИП	Бейсенбаев				09.25	
Разраб.	Кулмаганбет	Н.			09.25	
Н. контр.	Махан				09.25	

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат.* помеще-ния
201	Коридор	20.93	Д
202	Помещение для КИПИА	53.67	Д
203	Серверная	20.04	Д

План на отметке +3.600

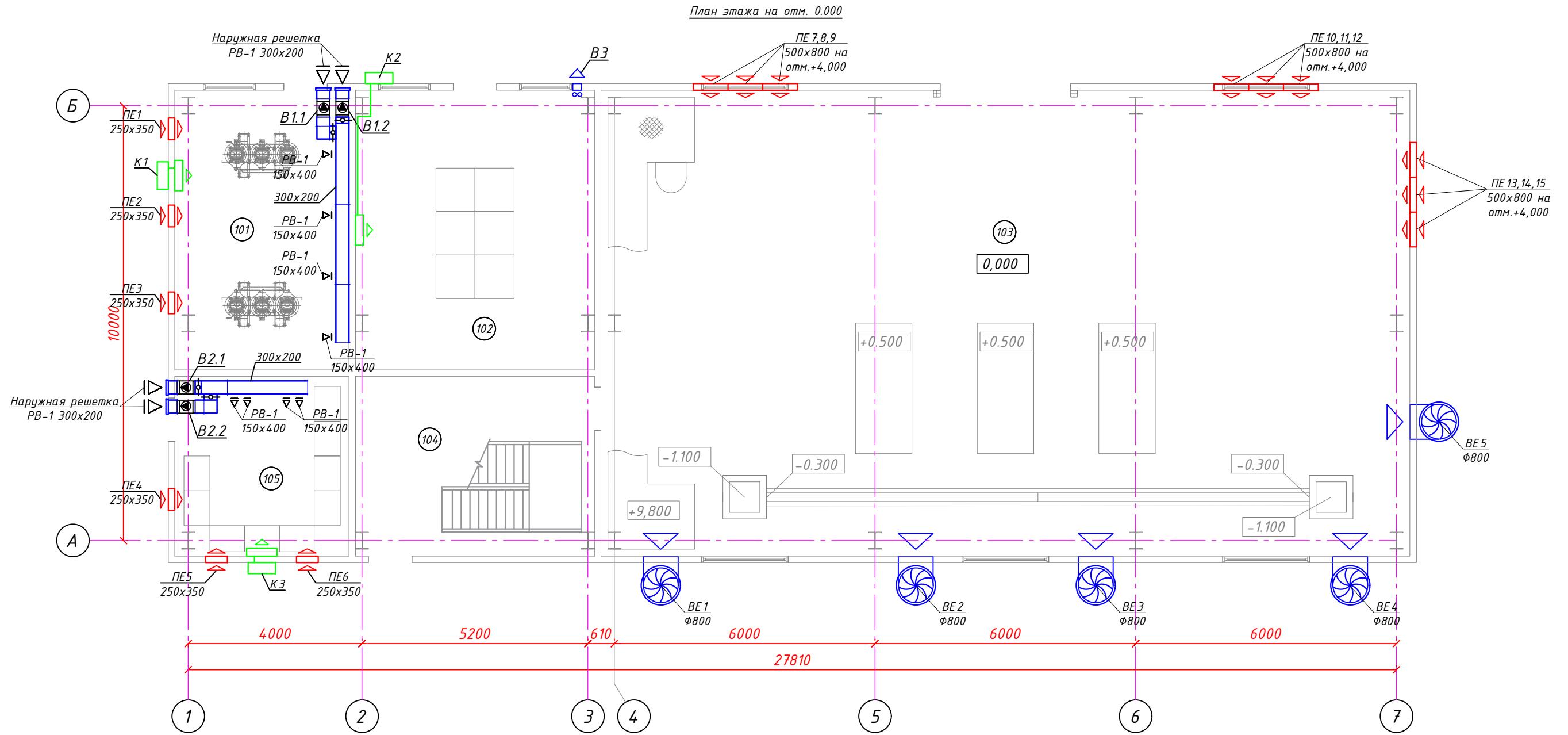


Согласовано:					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

№1020883/2024/1-0В1

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м<sup>3</sup> с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Отопление и вентиляция	стадия	лист	листов
ГИП	Бейсенбаев			<i>Бейсенбаев</i>	09.25		РП	4	
Разраб.	Кулмаганбет	Н. <i>Маликов</i>			09.25				
Н. контр.	Махан			<i>Махан</i>	09.25	План на отметке +3.600. Отопление	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		



## Экспликация помещений

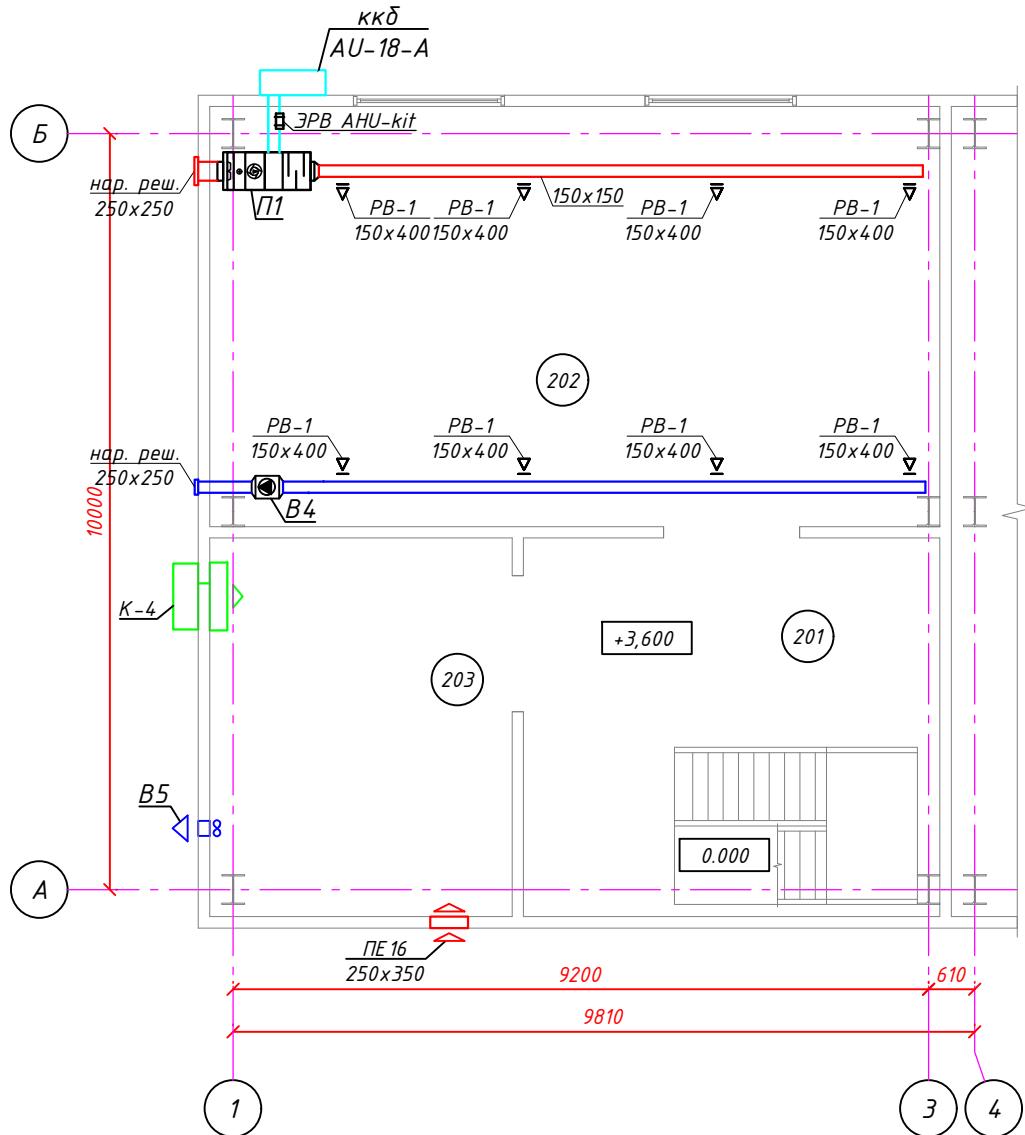
Инв. № подл.	Подл. и дата	Номер помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>
		101	Трансформаторная	25,78
		102	Помещение для распределительных устройств 10 кВ	35,37
		103	Насосная	199,52
		104	Лестничная	22,75
		105	Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ	16,59

						№1020883/2024/1-OB1
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м <sup>3</sup> с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»
ГИП	Бейсенбаев				09.25	Отопление и вентиляция
Разраб.	Кулмаганбет				09.25	План на отметке +0,000. Вентиляция и кондиционирование
Н. контр.	Махан				09.25	TOO "SAAF Group" ГСЛ №040870

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат.* помещения
201	Коридор	20.93	Д
202	Помещение для КИПИА	53.67	Д
203	Серверная	20.04	Д

План на отметке +3.600



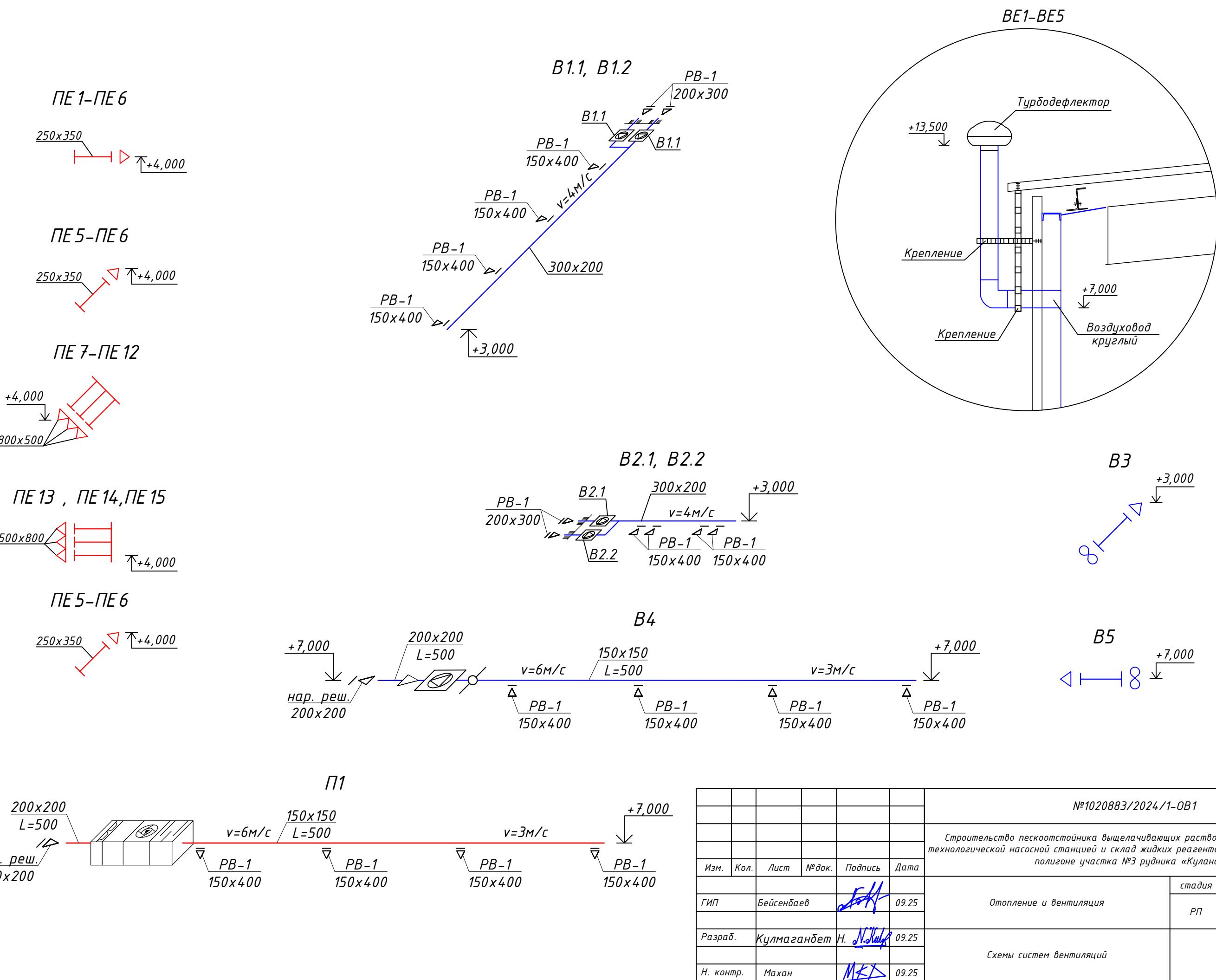
№1020883/2024/1-0В1

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м<sup>3</sup> с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	№1020883/2024/1-0В1								
			Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	стадия	лист	листов
ГИП	Бейсенбаев							09.25	Отопление и вентиляция	РП	6
Разраб.	Кулмаганбет	Н. <u>Жаныбек</u>						09.25			
Н. контр.	Махан							09.25	План на отметке +3,600. Вентиляция и кондиционирование.	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870	

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №
--------------	--------------	--------------

Согласовано:	
--------------	--



№1020883/2024/1-0B1					
Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м <sup>3</sup> с технологической насосной станцией и склад жидким реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»					
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП	Бейсенбаев			<i>[Signature]</i>	09.25
Разраб.	Кулмаганбет	<i>N.</i>		<i>[Signature]</i>	09.25
Н. контр.	Махан			<i>[Signature]</i>	09.25

Отопление и вентиляция

Схемы систем вентиляций

стадия лист листов

РП 7

TOO "SAAF Group"  
ГСЛ №040870

						№1020883/2024/1-OB1.C0
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м³ с технологической насосной станцией и склад жидким реагентом на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
ГИП	Бейсенбаев				09.25	
Разраб.	Кулмаганбет				09.25	
Н. контр.	Махан				09.25	
						стадия
						лист
						листов
						РП
						1
						3
						спецификация оборудования
						ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870

					09.25		Лист
					09.25		
Изм	Колич	Лист	Н. док.	Подпись	Дата	№1020883/2024/1-ОВ1.С0	2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере- ния	Коли - чество	МАССА 1 ед, кг	Примечание
<u>Система В5</u>								
1	Вентилятор вытяжной с жалюзи N=0,018 кВт		246-409-0101		шт	1		N=0,018кВт
<u>Вытяжная естественная вентиляция ВЕ1-ВЕ5</u>								
1	Дефлектор вентиляционный диаметр воздуховода 800 мм		246-301-0600		шт	5		
2	Воздуховод из оцинкованной стали d=1.2мм. Ф800	ГОСТ 14918-80*	246-103-0105		м	15		
3	Средства для крепления воздуховодов		246-301-0500		кг	23		
4	Мат из минеральной ваты прошивной теплоизоляционный без обкладки МП-100 толщиной 80 мм	ГОСТ 23208-2022	234-201-0307		м3	3,313		
5	Покровный слой ФОЛЬГОИЗОЛ "ФГ"	ГОСТ 20429-84	235-102-0300		м2	45,21		
<u>Кондиционирование</u>								
<u>K1-K4</u>								
1	Блок внутренний настенный типа Carrier модели 42QHG009D8S		541-402-0301-0001		шт	4		N=765 Вт
2	Блок наружный типа Carrier, модели 38QHG009D8S		541-402-0302-0001		шт	4		
3	Крепления (кронштейн) для сплит системы		246-301-501		кг	12		
4	Гибкая трубчатая изоляция из вспененного каучука диаметром 12 мм	СТ РК 3364-2019	234-303-0104		м	8		

Согласовано:

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	09.25	№1020883/2024/1-0В1.С0	Лист
						09.25		3

По проекту «Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м<sup>3</sup> с технологической насосной станцией и склад жидкых реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»»

Расчет теплопоступлений от оборудования и воздухообмена.

## **Помещение №101 - Трансформаторная.**

В трансформаторном помещении находятся трансформаторы марки ТСЗ-1600кВА -10/0,4кВ в количестве 2 шт, один из которых является рабочим а другой резервным. Расчеты были сделаны только для рабочего трансформатора.

Характеристики трансформатора ТСЗ-1600кВА -10/0,4кВ:

$$\Delta P_x = 2,75 \text{ кВт};$$

$$\Delta P_k = 13,5 \text{ кВт};$$

$$S_{\text{расч}} = 1280 \text{ кВ* А};$$

$$S_{\text{ном}} = 1600 \text{ кВ* А}.$$

Для трансформаторов мощностью до 1000 кВА с достаточной для практических расчетов точностью тепловыделение можно принять как сумму потерь холостого хода и нагрузочных потерь, т.е. примерно 3 % номинальной мощности трансформатора. При больших мощностях:

$$\Delta P_{\text{тр}} = \Delta P_x + \Delta P_k \left( \frac{S_{\text{расч}}}{S_{\text{ном}}} \right)^2, \quad (1)$$

где  $\Delta P_x$  — постоянные потери холостого хода (потери в стали), не зависящие от нагрузки, кВт;  $\Delta P_k$  — потери к.з. (потери в меди), зависящие от загрузки трансформатора, кВт;  $S_{\text{расч}}$  — фактическая мощность потребления (расчетная мощность) трансформатора, кВ А;  $S_{\text{ном}}$  — номинальная мощность трансформатора, кВ\* А.

Потери холостого хода  $\Delta P_x$  и к.з.  $\Delta P_k$  трансформатора приведены в каталогах на трансформаторы.

$$\Delta P_{\text{тр}} = 2.75 + 13.5 * \left( \frac{1280}{1600} \right)^2 = 11,39 \text{ кВт}$$

Формула воздухообмена с целью отвода теплоизбытков и поддержания в помещении постоянной температуры:

$$L = 3,6 * Q_{\text{изб}} / \rho * c_p * (t_b - t_n), \quad (2)$$

Где, L - это объем воздуха, который нужно подать и удалить за час (необходимый воздухообмен), измеряется в кубических метрах в час ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ).

$Q_{\text{изб}}$  - это избыток явного тепла в помещении, выделяемого оборудованием, людьми, солнечной радиацией и т.п., который необходимо удалить вентиляцией, измеряется в Ваттах (Вт).

$c_p$  - это удельная изобарная теплоемкость воздуха. Она показывает, сколько тепла нужно, чтобы нагреть 1 кг воздуха на  $1^\circ\text{C}$  при постоянном давлении. Обычно принимается значение около  $1,005 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{°C)}$ .

$\rho$  (ро) - это плотность воздуха. Она показывает массу воздуха в одном кубическом метре. При стандартных условиях (0°C, 101.325 кПа) это около 1,293 кг/м<sup>3</sup>, но для типичных расчетов в помещениях часто берут примерно 1,2 кг/м<sup>3</sup> (так как температура обычно выше 0°C).

$t_b$  - это температура воздуха, который удаляется из помещения, °C. Расчетная температура внутри трансформаторного помещения равно 20 °C. Обеспечивают эту температуру отопительные оборудование внутри этого же помещения. Рабочая температура для трансформаторов начинается от -40°C до +25°C.

$t_p$  - это температура воздуха, которое подается в помещение, -24,5°C. Эта температура зависит от внешних условий. Расчетная температура воздуха, подаваемого в помещение подобрана на зимнее время суток, согласно СП РК 2.04-01-2017-Строительная климатология (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92).

3.6 - это коэффициент, который помогает согласовать единицы измерения, чтобы получить результат воздухообмена именно в м<sup>3</sup>/ч, когда тепловой избыток дан в Ваттах (Вт), а теплоемкость – в кДж/(кг·°C).

Эта формула вытекает из простого принципа: сколько избыточного тепла появилось, столько же должно быть удалено воздухом. Приточный воздух имеет более низкую температуру и он, проходя через помещение, забирает это тепло.

$$L = 3,6 * 11\ 390 / 1,2 * 1,005 * (20 - (-24,51)) = 764 \text{ м}^3/\text{час}$$

В итоге для ассимиляции теплоизбытков силами общеобменной вентиляции в трансформаторном помещений требуется расход воздуха не менее 991 м3/час.

### **Помещение №102 – Помещение для распределительных устройств 10 кВ.**

В помещение для распределительных устройств установлены сборные камеры одностороннего обслуживания КСО-2-10 в количестве 6 штук. Для каждого из них принято теплопоступления в 400 Вт (в общем 2400 Вт) согласно заданию от электрика. Расход воздуха рассчитывается по формуле (2):

$$L = 3,6 * 2400 / 1,2 * 1,005 * (20 - (-24,51)) = 161 \text{ м}^3/\text{час}$$

Допустимая температура окружающего воздуха для КСО-2-12 начинается от минус 45 до плюс 40 °C.

## Помещение №103 – Насосная.

В насосном помещении рассчитать теплоизбытки насосов не придется, они указаны в документации оборудования и в общем равны 267 кВт-ам (89 кВт на каждого, 3шт).

Расчет расхода воздуха с целью отвода теплоизбыток и поддержания в помещении постоянной температуры вычитывается по формуле (2).

$$L = 3,6 * 267\ 000 / 1,2 * 1,005 * (20 - (-24,5)) = 17910 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Таблица для подбора дефлекторов для №103 насосного помещения (подбор сделан в файле EXCEL).

Исходные данные для расчета		
Скорость ветра,	2,7	м/с
Температура наружного воздуха,	-24,5	°С
Температура внутреннего воздуха,	20	°С
Объем удаляемого воздуха ,	17910	м <sup>3</sup> /ч
Кол-во дефлекторов	5	шт
Объем удаляемого воздуха одним дефлектором,	3582	м <sup>3</sup> /ч
Длина воздуховода до патрубка дефлектора,	0,1	м
Коэффициент понижение для определения предварительной скорости,	0,5	Б/р
Высота этажа,	11	м
Количество этажей,	1	Б/р
Длина шахты, (воздуховода),		мм
Ширина шахты, (воздуховода),		мм
Количество отводов (Если они есть),		шт
Сумма дополнительных К.М.С,	2,2	Б/р
Коэффициент запаса,	10	%
Данные расчета		
Поправочный коэффициент b,	3,07	Б/р
Поправочный коэффициент С,	3,49	Б/р
Предварительный диаметр патрубка дефлектора,	963,2	мм
Предварительная скорость в патрубке дефлектора,	1,35	м/с
Ветровое давление,	2,9	Па
Тепловое (Гравитационное) давление,	2,37	Па
Сумма КМС,	2,70	Б/р
Данные для подбора дефлектора		
Диаметр патрубка дефлектора,	970,6	мм
Скорость в патрубке дефлектора,	1,33	м/с
Подбор дефлектора		
Дефлектор по с. 1.494-32 (Евросфера),		Да
Дефлектор по с. 5.904-51 в.1,		
Марка дефлектора,	ДРН014Ц Dy800	

**Помещение №104 – лестничная.**

В помещении №104 отсутствуют какие-либо оборудования.

**Помещение №105 – Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ.**

В помещении для распределительных устройств 0,4 кВ находятся панели распределительных щитов серии ЩО-70-1-05 в количестве 2 шт, ЩО-70-1-05-С в количестве 2 шт ЩО-70-1-48 в количестве 3 шт, ЩО-70-1-73 и ЩО-70-1-05 в количестве 1 шт каждый.

Теплопоступление от каждого ЩО составляют около 1% от подводимой к ним мощности №э.щ. , кВт; (Захаров. Судовые установки кондиционирования воздуха.)

Марка	Подводимая к ним мощность, кВт	Тепловыделение, кВт
Линия ЩО70-1-05-С	66	0,66
Линия ЩО70-1-05-С (Резерв)	66	0,66
Линия ЩО70-1-25	450	4,5
Линия ЩО70-1-25 (Резерв)	450	4,5
Линия ЩО70-1-25 (Резерв)	450	4,5
Ввод ДГУ ЩО70-1-48	984	9,84
Ввод-2 ЩО70-1-48 (Резерв)	984	9,84
Ввод-1 ЩО70-1-48 (Резерв)	984	9,84
СВ ЩО70-1-73	-	-
Общая по рабочим	1500	15
Общая	5418	54,18

Расчет расхода воздуха с целью отвода теплоизбытков и поддержания в помещении постоянной температуры вычитывается только по рабочим оборудованием (резервные не учитываются) по формуле (2).

$$L = 3,6 * 1500 / 1,2 * 1,005 * (20 - (-24,5)) = 1006 \text{ м}^3/\text{час.}$$

**Помещение №105 – Помещение КИПиА.**

В помещении №201 отсутствуют какие-либо оборудования.

**ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ**

**Значения теплотехнических характеристик**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Показатель</b>	<b>Примечание</b>
1	2	3	4	5
1	<i>Внутренняя температура воздуха (<math>t_{int}</math>)</i>	°C	+20	По СН РК 2.04-21-2004 Таблица 3,2
2	<i>Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (<math>t_{ext}</math>)</i>	°C	-24,5	По СП РК 2.04-01-2017 Таблица 3.1
3	<i>Средняя температура за отопительный период (<math>t_{ext,av}</math>)</i>	°C	-0,9	По СП РК 2.04-01-2017 Таблица 3.1
4	<i>Продолжительность отопительного периода (<math>z_{ht}</math>)</i>	сут	164	По СП РК 2.04-01-2017 Таблица 3.1
5	<i>Градусо-сутки <math>D_d</math></i>	сут	5214	По СП РК 2.04-107-2013 Формула 2
6	<i>Влажностный режим помещения</i>		Влажный $\varphi=55\%$	По СП РК 2.04-107-2013 Таблица 2
7	<i>Зона влажности</i>		Сухая	По СП РК 2.04-01-2017 Пункт 3,17
8	<i>Условия эксплуатации</i>		Б	По СП РК 2.04-107-2013 Таблица 3

### Параметры стены

Толщина слоя δ, м	Материал	Плотность γ, кг/м3	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/м 0С	Термическое сопротивление R, м*0С/Вт
1	2	3	4	5
δ1=0,0007	Стальной оцинкованный профлист толщиной от 0,7 мм с полимерным покрытием	275	0,035	0,02
δ2=0,15	Трехслойная сэндвич панель	125	0,041	0,366
δ1=0,0007	Стальной оцинкованный профлист толщиной от 0,7 мм с полимерным покрытием	275	0,035	0,02

**Теплотехнический расчет стены толщиной 150мм из сэндвич панелей**

**125кг/м3**

**Исходные данные:**

Температура внутреннего воздуха –  $t_{int}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Расчетная зимняя наружная температура воздуха –  $t_{ext}=-24,4\text{ }^{\circ}\text{C}$

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле 2 (Строительная теплотехника СП РК 2.04-107-2013).

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{om}) * z_{om} = (20 - (-0.9)) * 164 = 3428$$

**Фактическое сопротивление теплопередаче  $m^{2,0}\text{C/Bm}$  наружной стены составит:**

$$R_o = 1/8,7 + 1/23 + 0,0007/0,035 + 0,15/0,041 + 0,0007/0,035 = 3,94 m^{2,0}\text{C/Bm}$$

**Коэффициент теплопередачи**

$$K = 1/3,94 = 0,254$$

**Теплотехнический расчет покрытия**  
**Параметры чердачного перекрытия**

Толщин а слоя $\delta$ , мм	Материал	Плотнос ть $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициен т теплопровод ности $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> °C	Термическое сопротивлен ие $R$ , м <sup>2</sup> °C/Bт
1	2	3	4	5
$\delta_1=0,00$ 07	Стальной оцинкованный профлист толщиной от 0,7 мм с полимерным покрытием	275	0,035	0,02
$\delta_2=0,15$	Трехслойная сэндвич панель	125	0,041	0,366

**Фактическое сопротивление теплопередаче  $m^2 \cdot ^0C/Bт$  покрытии составит:**

$$R_o = 1/\alpha_e + 1/\alpha_n + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3$$

$$\delta_y = [R_o^{mp} - (1/\alpha_e + 1/\alpha_n + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3)] \cdot \lambda$$

где,  $\alpha_n$ - сопротивление теплоотдаче наружной поверхности ограждающей конструкций, зависит от ее местоположения. Принимаем по таблице 7 (СП РК 2.04-107-2013)  $\alpha_n=12$ .

$\alpha_e$ - сопротивление теплоотдаче внутренней поверхности ограждающей конструкций.

Принимаем по таблице 5 (СП РК 2.04-107-2013)  $\alpha_e=8,7$ .

$$R_o = 1/8,7 + 1/12 + 0,0007/0,035 + 0,15/0,041 = 3,87 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$$

**Коэффициент теплопередачи**

$$K=1/3,878=0,258$$

**Фактическое сопротивление теплопередаче пола первого этажа по зонам**

Для первой зоны  $R_o=2,1 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$

Для второй зоны  $R_o=4,3 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$

Для третьей зоны  $R_o=8,6 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$

Для четвертой зоны  $R_o=14,2 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$

**Окна двойное остекление из обычного стекла в спаренных переплетах**

$$R_o=0,68 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$$

**Коэффициент теплопередачи**

$$K=1/0,68=1,47$$

**Двери наружные**

$$R_o=2,1 \text{ м}^2 \cdot ^0C/Bт$$

**Коэффициент теплопередачи**

$$K=1/2,1=0,48$$

# Расчет трансмиссионных теплопотерь

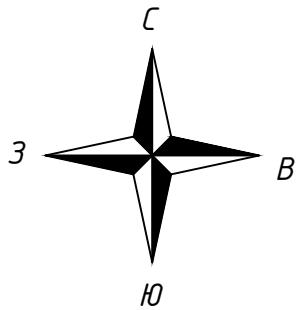
Помещение		Параметры охаждения												Добавки			
		Номер	Наименование помещения		Конструкция	Ориентация	Длина, м	Ширина или высота, м	Количество, шт	Площадь, м	Коэффициент теплопередачи, K, Вт/(м <sup>2</sup> *С)	Положение, п	Температура наружного воздуха, С	Температура внутреннего воздуха, С	Разность температур, (tв-tн), С	Основные теплопотери, Qосн, Вт	На ориентацию
101	Трансформаторная	НС	С	4,16	3,3		13,73	0,258	1	-24,5	20	44,5	158	0,1	0,1		189
		Ок	С	1,2	1,5	1	1,8	1,47	1	-24,5	20	44,5	118	0,1			130
		Дв	С	1	2	1	2,0	0,48	1	-24,5	20	44,5	43	0,1			47
		НС	З	6,58	3,3		21,71	0,258	1	-24,5	20	44,5	249	0,0 5	0,0 5		274
		Пол	1 зона				16,88	0,48	1	-24,5	20	44,5	361				361
		Пол	2 зона				8,88	0,23	1	-24,5	20	44,5	91				91
														Итого по помещению		1091	
102	Помещение для распределительных устройств 10 кВ	НС	С	2,44	5,34		13,02	0,258	1	-24,5	16	40,5	136	0,1	0,1		163
		Ок	С	1,2	1,5	1	1,8	1,47	1	-24,5	16	40,5	107	0,1			118
		Пол	1 зона				11,00	0,48	1	-24,5	16	40,5	214				214
		Пол	2 зона				11,00	0,23	1	-24,5	20	44,5	113				113
		Пол	3 зона				13,37	0,12	1	-24,5	20	44,5	71				71
														Итого по помещению		679	
103	Насосная	НС	С	18,8	12,6		235,94	0,258	1	-24,5	20	44,5	2709	0,1	0,1		3251
		Ок	С	2	1,5	2	6,0	1,47	1	-24,5	20	44,5	392	0,1			432
		Дв	С	3	3,5	1	10,5	0,48	1	-24,5	20	44,5	224	0,1			247
		НС	В	11	12,6		138,27	0,258	1	-24,5	20	44,5	1587	0,1	0,1		1905
		НС	Ю	18,8	12,6		235,94	0,258	1	-24,5	20	44,5	2709				2709
		Ок	Ю	2	1,5	3	9,0	1,47	1	-24,5	20	44,5	589				589
		Пол	1 зона				87,91	0,48	1	-24,5	20	44,5	1878				1878
		Пол	2 зона				71,91	0,23	1	-24,5	20	44,5	736				736
		Пол	3 зона				39,70	0,12	1	-24,5	20	44,5	212				212
		Пт					199,5	0,258	1	-24,5	20	44,5	2291				2291
												Итого по помещению				14248	

Итого трансмис. теплопотери Qогр, Вт

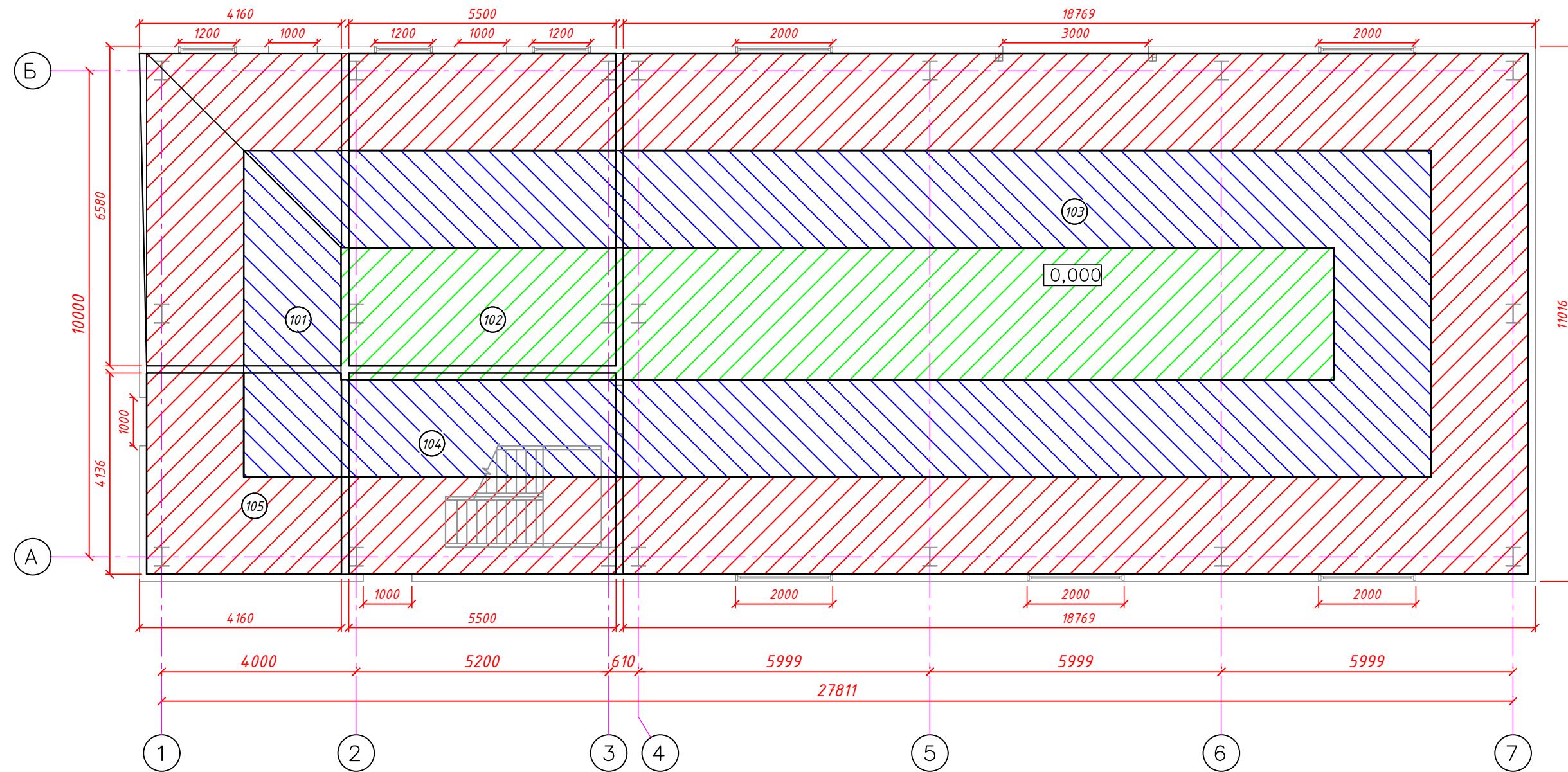
104	Лестничная	НС	Ю	5,2	3,3		17,16	0,258	1	-24,5	16	40,5	179				179
		Дв	Ю	1	2	1	2,0	0,48	1	-24,5	20	44,5	43				43
		Пол	1 зона				11,00	0,48	1	-24,5	16	40,5	214				214
		Пол	2 зона				11,00	0,23	1	-24,5	16	40,5	102				102
		Пол	3 зона				0,75	0,12	1	-24,5	16	40,5	4				4
															Итого по помещению	542	
105	Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ	НС	Ю	4,16	3,3		13,73	0,258	1	-24,5	20	44,5	158				158
		НС	В	4,16	3,3		13,73	0,258	1	-24,5	20	44,5	158	0,1	0,1		189
		Дв	В	1	2	1	2,0	0,48	1	-24,5	20	44,5	43	0,1			47
		Пол	1 зона				12,29	0,48	1	-24,5	20	44,5	263				263
		Пол	2 зона				4,30	0,23	1	-24,5	20	44,5	44				44
															Итого по помещению	700	
Итого по 1 этажу (Вт)																17261	

201	Коридор	НС	Ю	5,51	3,6		19,84	0,258	1	-24,5	16	40,5	207				207
		Пт					20,9	0,258	1	-24,5	16	40,5	219				219
															Итого по помещению	426	
202	Помещение для КИПИА	НС	С	9,81	3,6		35,32	0,258	1	-24,5	20	44,5	405	0,1	0,1		487
		Ок	С	2	1,5	2	6,0	1,47	1	-24,5	20	44,5	392	0,1			432
		НС	З	5,9	3,6		21,24	0,258	1	-24,5	20	44,5	244	0,05	0,05		268
		Пт					53,7	0,258	1	-24,5	20	44,5	616				616
															Итого по помещению	1803	
203	Серверная	НС	Ю	5,16	3,6		18,58	0,258	1	-24,5	20	44,5	213				213
		НС	В	4,3	3,6		15,48	0,258	1	-24,5	20	44,5	178	0,1	0,1		213
		Пт					20,0	0,258	1	-24,5	20	44,5	230				230
															Итого по помещению	657	
Итого по 2 этажу (Вт)																2885	

Итого по зданию (Вт)	20146
----------------------	-------



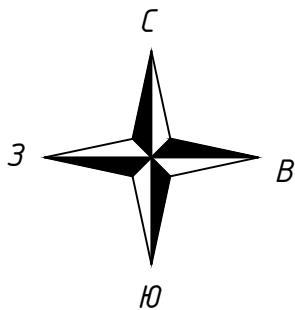
План этажа на отм. 0.000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование				Площадь, м <sup>2</sup>
		I-зона	II-зона	III-зона	
101	Трансформаторная	16,88	8,88	-	25,78
102	Помещение для распределительных устройств 10 кВ	11	11	13,37	35,37
103	Насосная	87,91	71,91	39,7	199,52
104	Лестничная	11	11	0,75	22,75
105	Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ	12,29	4,30	-	16,59

Экспликация помещений



Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат.* помеще-ния
201	Коридор	20.93	Д
202	Помещение для КИПИА	53.67	Д
203	Серверная	20.04	Д

План на отм. +3.600

