

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА												
Лист	Наименование						Примечание					
1	Общие данные											
2-5	Пояснительная записка											
6	План кровли с установкой солнечных панелей и магистрал прокладка кабеля.											
7	План прокладки кабелей план чердак											
8	План прокладки кабелей план 3этаж											
9	План прокладки кабелей план 2этаж											
10	План прокладки кабелей план 1этаж											
11	План прокладки кабелей план подвал											
12	Узел крепления молниеприемника МСС-3.4КД на кровлю из металлопрофиля.											
13	Схема контуров заземления											
14	Схема подключение солнечных панелей к рабочей сети здание											
15	Схема подключение инвертора к электрической сети здание											
16	Журнал силовых кабелей											
17	Журнал силовых кабелей											
18	Спецификация оборудования, изделий и материалов											
19	Спецификация оборудования, изделий и материалов											
20												
21												
22												
							Дог. № 6/2025г			ФЭС		
							Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» "					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".			Стадия	Лист	Листов
Г.И.П.	Муратов А.									РП	1	19
Разраб.	Осетрова О.											
Испол.	Норбоев Т.											

1 Общая часть

Рабочий проект: Сетевая фотоэлектрическая станция мощностью 79,3 кВт устанавливаемой на крыше здания ООО "-----".

1.1 Технические показатели

Технические показатели проектируемой фотоэлектрической станции приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование показателя	Ед. измерения	Показатель по рабочему проекту
1	Солнечная панель мощностью 640 W	шт.	68
2	Сетевой инвертор мощностью 40 kW	шт.	1
3	Силовой навесной шкаф ШР	шт.	2

1.2 Охрана труда и техника безопасности

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с действующими в Республике Узбекистан ПУЭ, КМК 3.01.02-00 «Техника безопасности в строительстве», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Узбекистан».

						Пояснительная записка	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата		3

1.3 Электротехнические и конструктивные решения

Проектом предусмотрено установка следующего основного оборудования на крыше здания:

1. Солнечная панель мощностью 640 W – 68 шт;
2. Сетевой инвертор Трёхфазный сетевой инвертор Сетевой солнечный инвертор
GROWATT New Energy Co., Ltd.
MAX 40KTL3-XL
–1шт;
3. Трёхфазный смарт счетчик электроэнергии типа KAIFA TE-7
АИИСКУЭ 3х230/400V 5(150)A – 1 шт;
4. Силовой пластмассовый наружный щит типа ЩРН-П-36-1
шт, ЩРН-П-6-1 шт;
5. Однополюсный модульный предохранитель на 25 А– 12 шт;
6. Устройства защиты от перенапряжения постоянного тока
типа BUD-40/3R DC 40kA, 1000V – 6 шт.
7. Автоматический выключатель постоянного тока-1000В-25А-16
шт;
8. Трёхполюсный автоматический выключатель $I_n=80A$ – 1 шт;

Устанавливаемое оборудование рассчитано на преобразование солнечной энергии в электрическую, для нужд здания. Расчетная мощность устанавливаемых солнечных панелей $P_p=38,4 \text{ кВт}$, при нормальном режиме работы.

Солнечные панели устанавливаются под углом $40,0^\circ$ в сторону солнца на крыше здания .

Солнечные панели имеют четыре рабочих групп. Панели подключаются последовательно между собой. Связь между панелями обеспечивается с помощью контактных выводов имеющейся на самой панели.

Связь между панелями и инвертором выполняется проводом марки PV-1F-1000 $1 \times 6 \text{ мм}^2$.

Для надежности и безопасности инвертора и обслуживающего персонала проектом предусмотрено подключение солнечных панелей через предохранителей с номинальным током 25 А.

						Пояснительная записка	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата		4

Силовые кабели постоянного и переменного тока прокладывается в гибких гофрированных трубах и металлических коробах

*Местом установки инвертора и силовых шкафов является электрошитовой с условием наличие кондиционера для поддержание нормальной рабочей температуры инвертора
Связь между инвертором и силовым щитом выполняется кабелями марки ВВГ-5х25 мм².*

Установка панелей на крыше здания выполняется металлоконструкциями "МК-1" изготавливаемое на месте из равнополочного уголка типа 40х40х4.

Заземление солнечных панелей выполняется проводом сечением 6 мм². Все проектируемое оборудование присоединить к проектному контуру заземление.

Установка солнечных водонагревательных бойлеров выполняется по месту.

План кровли с установкой солнечных панелей и магистрал прокладка кабеля.



Расчет заземления (один вертикальный электрод)

Дано:
 $\rho_{\text{экв}} = 100.0 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, $L = 3.00 \text{ м}$, $d = 0.005 \text{ м}$, $T = 3.50 \text{ м}$

Формула:

$$RQ = (\rho / (2 \cdot \pi \cdot l)) \cdot [\ln(2 \cdot l / d) + 0,5 \cdot \ln((4 \cdot T + 1) / (4 \cdot T - 1))]$$

Шаги вычисления:

$$\rho / (2 \cdot \pi \cdot L) = 100.0 / 18.849558 = 5.305164$$
$$\ln(2 \cdot L / d) = \ln(2 \cdot 3.00 / 0.005) = \ln(1200) = 7.09$$
$$(4 \cdot T + L) = 17000000, (4 \cdot T - L) = 11.000000$$
$$\text{ratio} = (4 \cdot T + L) / (4 \cdot T - L) = 1.5454545 \rightarrow \ln(\text{ratio}) = 0.435318$$

$$0.5 \cdot \ln(\text{ratio}) = 0.217659$$

Сумма в скобках: $7.09 + 0.217659 = 7.307659$

Результат: $R0 = 1.638343 \cdot 7.3707659 = 12.0754 \text{ Ом}$

Примечания:

Формула применяется для одиночного вертикального стержневого электрода (по ПУЭ/ГОСТ).

Резьб - эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом/м; (грунт - 100 Ом/м) по данному значению величины сопротивления для контура на 4 Ом нужно 3 шт. заземлителей.

Формулы: при $h < 150\text{м}$:

для зона защита-А $rx = (1.1 - 0.002 \cdot h) \cdot (h - h_x / 0.85)$

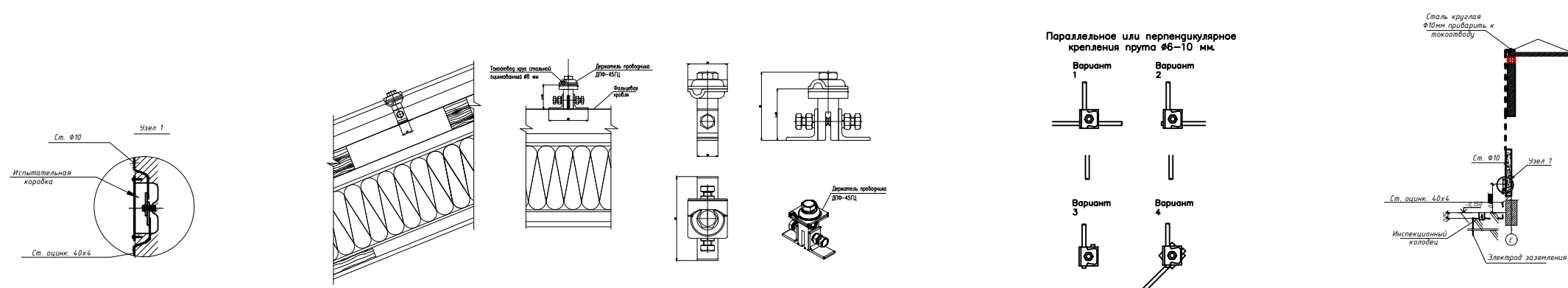
для зона защита-Б $rx = 1.5 * (h - h_x / 0.92)$ $h_0 = 0.92$

Под зоной защиты понимают часть пространства/области вокруг молниевывода, внутри которого он способен защитить строение от прямых попаданий разрядов с заданным уровнем надежности. Зоны громоотводов делятся на двух основных видов: А – с уровнем надежности не менее 99,5%; Б – с уровнем надежности не менее 95%. Для большинства строений сельскохозяйственного сектора достаточно зоны Б-типа

Мы расчетом по зона защита- Б

$$h_0 = 0.92 \times 5.0 = 4.6 \text{ m} \quad r_0 = r_c = 1.5 \times h = 1.5 \times 5.0 = 7.5 \text{ m} \quad h_x = 1.2 \text{ m} \quad L = 18.4$$

Зона защиты двойного стержневого молниеотвода по формулы: при $h < L < 6h$

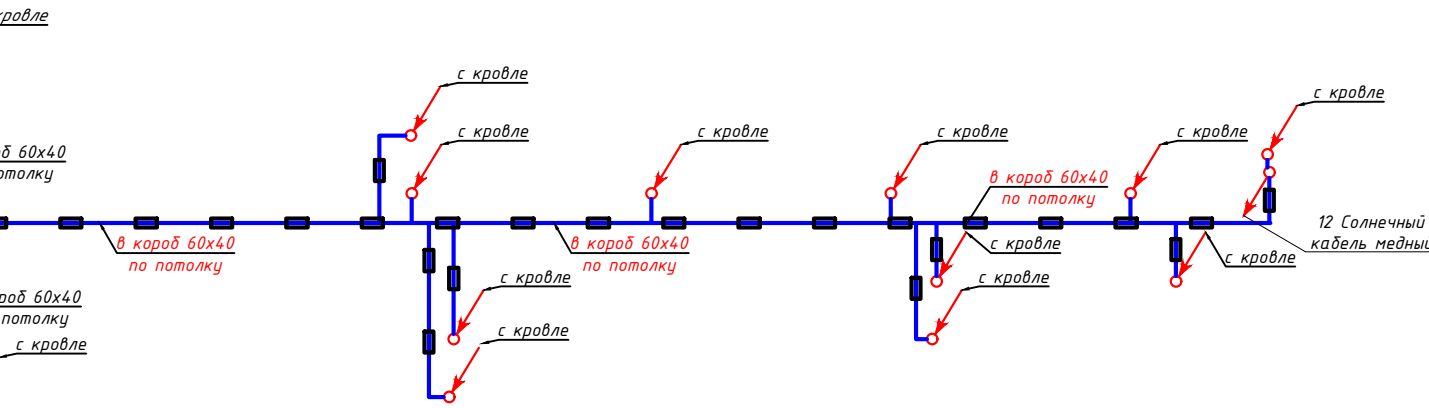
$$h_c = h_0 - 0.14 * (L - h); \quad r_c = r_0; \quad r_c x = r_0 (h_c - h_x) / h_c; \quad h_x = 0.2 \text{ m}$$
$$h_c = 4.6 - 0.14 \cdot (18.4 - 5) = 2.7 \text{ м} \quad r_{cx} = 7.5 \cdot (2.7 - 1.2) / 2.7 = 4.2 \text{ м}$$


Примечание

Подрядчик должен определить точный угол наклона при установке для обеспечения максимальной выработки мощности от солнечных панелей. Опорные рамы являются регулируемыми и могут быть зафиксированы на любом необходимом угле непосредственно на площадке.

						Дог. № 6/2025г	ФЭС						
						Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» "							
Изм.	Коп.уч.	Листы	№ докум	Подпись	Дата								
						Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".	<table><tr><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>РП</td><td>6</td><td>19</td></tr></table>	Стадия	Лист	Листов	РП	6	19
Стадия	Лист	Листов											
РП	6	19											
Г.И.П.	Муратов А.					План молниезащиты солнечных панелей кровли	ООО "Курилишлойиха"						
Разраб.	Осетрова О.												
Испол.	Норбоев Т.												

План прокладки кабелей план чердак М1:100

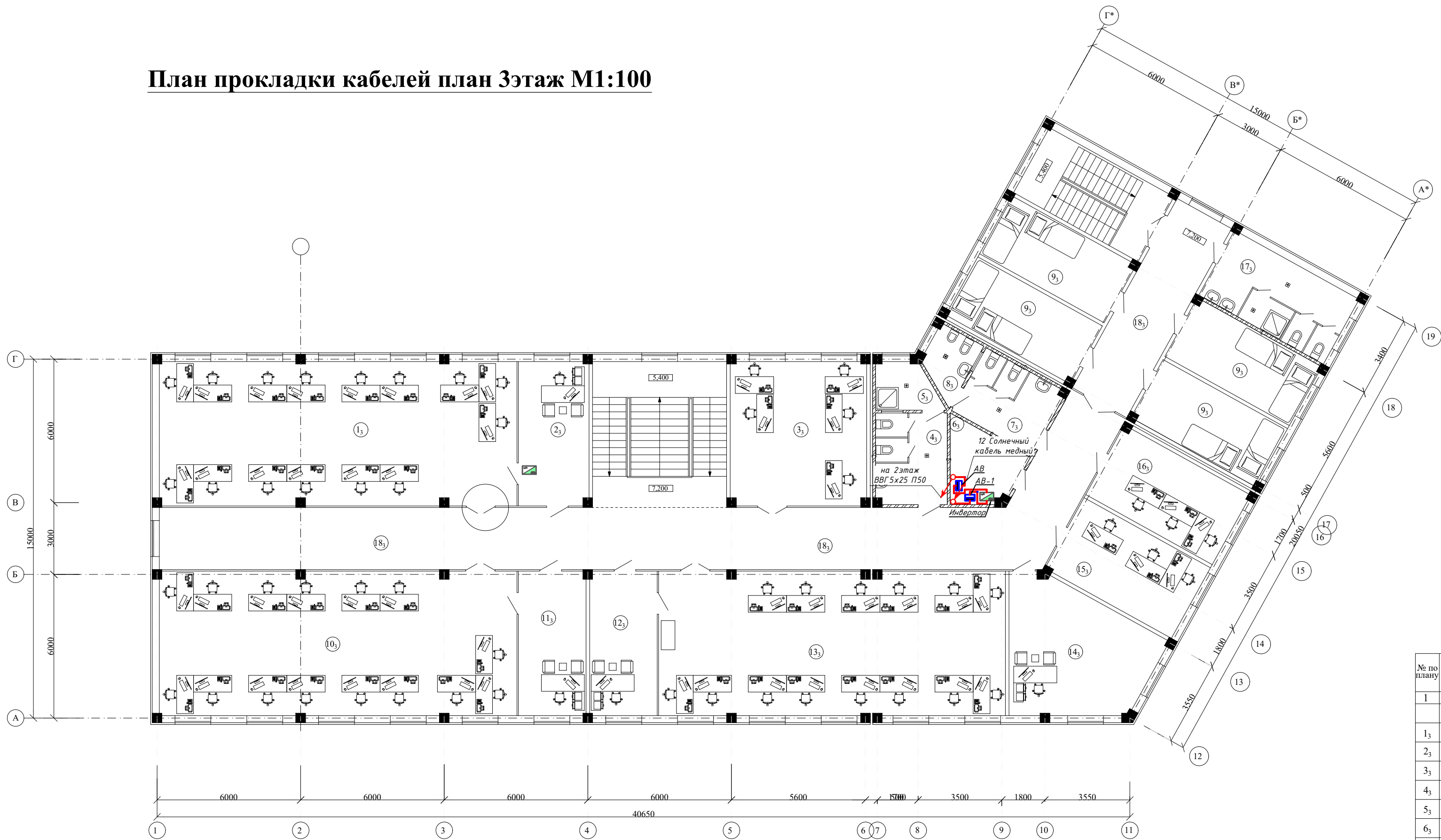


Условный обозначения

 - металлический короб 60x40

						Дог. № 6/2025г			ФЭС			
						Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узлепроэм» "						
Изм.	Коп. у.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Статья		Лист	Листов			
Г.И.П.	Муратов А.					Здания Бухарского отделения "Узлепроэм".		РП	7	19		
Разраб.	Осатрова О.											
Испол.	Норбоев Т.											
						План прокладки кабелей план черт.		ООО "Курилийшойиха"				

План прокладки кабелей план 3этаж М1:100

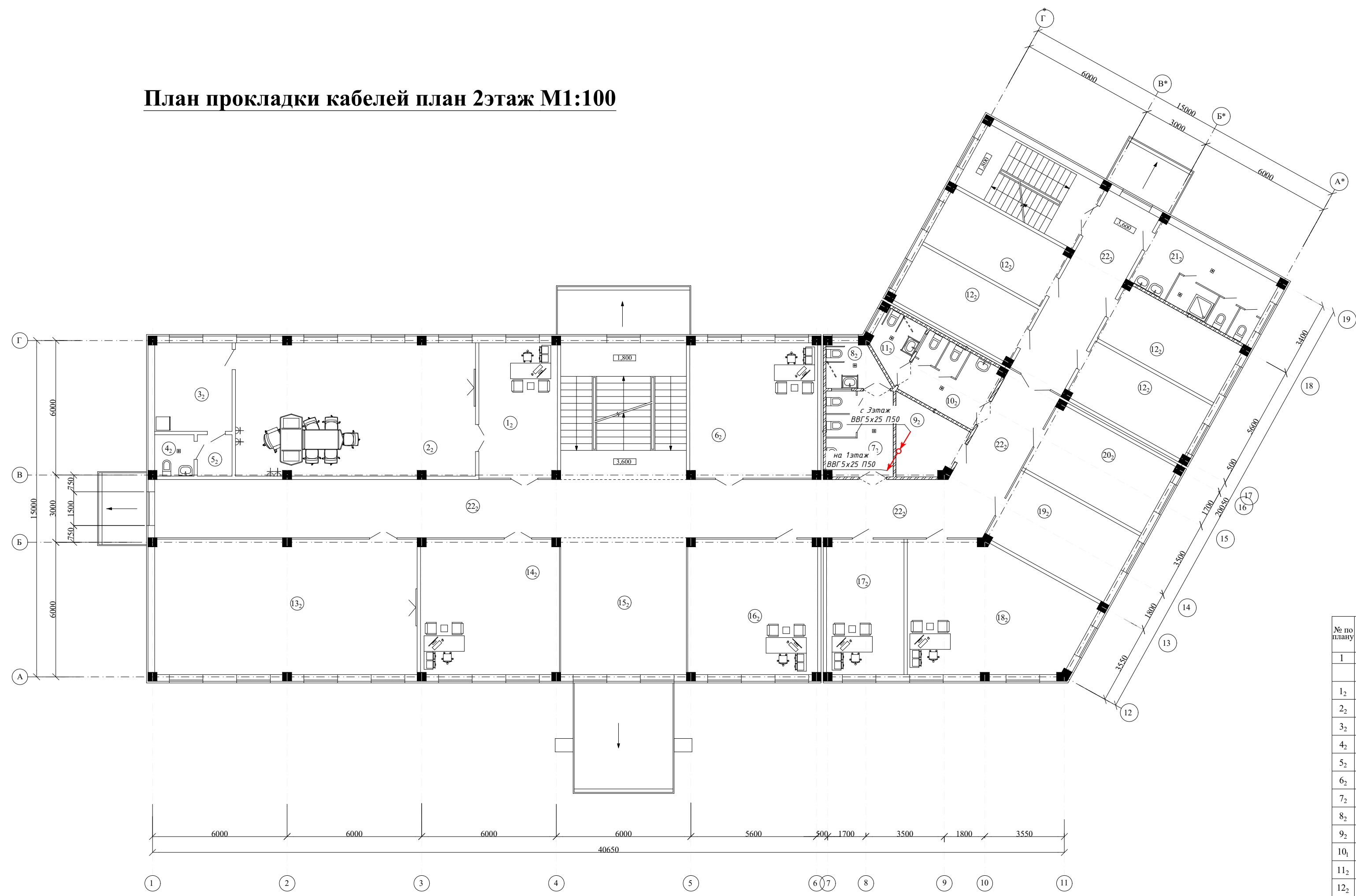


ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

№ по плану	Наименование	Площадь, м²
1	2	3
3 этаж.		
1 ₃	Отдел землеустройства.	90,7 м²
2 ₃	Гл.инженер проекта.	18,2 м²
3 ₃	Отдел работе с дронами.	34,5 м²
4 ₃	Сан.узел (муж.)	11,4 м²
5 ₃	Кладовая для хранения уборочного инвентаря.	4,8 м²
6 ₃	Электрощитовая.	8,5 м²
7 ₃	Сан.узел (жен.)	11,4 м²
8 ₃	Кабина личной гигиены женщин.	4,8 м²
9 ₃	Комната для вахтовиков.	4х16,4 м²
10 ₃	Отдел геоботаники.	90,7 м²
11 ₃	Гл.инженер проекта.	17,5 м²
12 ₃	Гл.инженер проекта.	17,5 м²
13 ₃	Отдел информатизации.	87,7 м²
14 ₃	Кабинет консультанта.	29,8 м²
15 ₃	Камната для стажеров.	20,5 м²
16 ₃	Комната для стажеров.	20,2 м²
17 ₃	Сан.узел с душевым.	18,4 м²
18 ₃	Коридор.	134,3 м²
Общая площадь помещений .		686,5 м²

						Дог. № 6/2025а			ФЭС			
						Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» . "						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".	Стадия	Лист	Листов			
Г.И.П.	Муратов А.						РП	8	19			
Разраб.	Осетрова О.											
Испол.	Норбоев Т.					План прокладки кабелей план 3этаж	ООО "Курилишпойиха"					

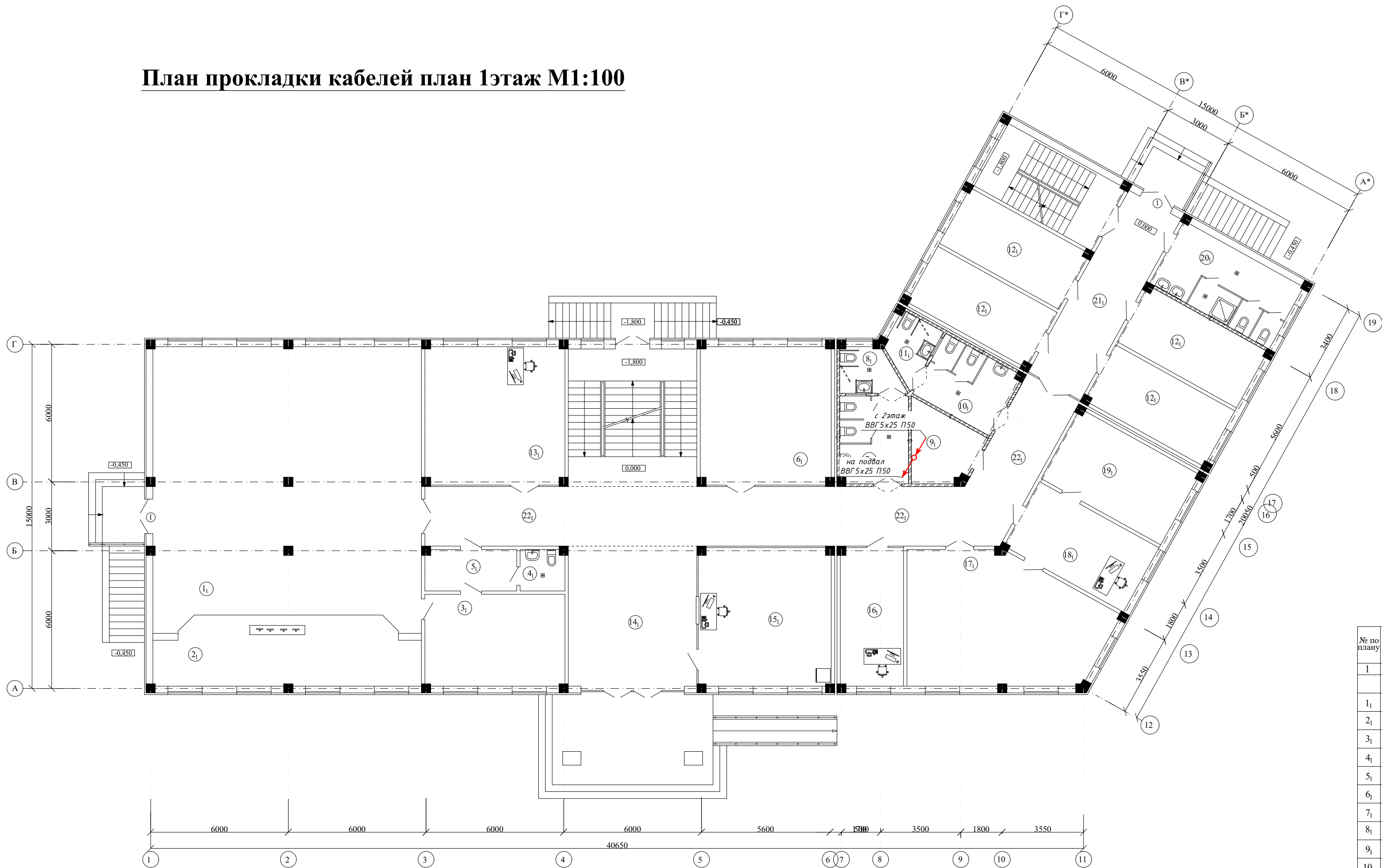
План прокладки кабелей план 2этаж М1:100



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ		
№ по плану	Наименование	Площадь, м²
1	2	3
	2 этаж.	
1 ₂	Приемная.	21,2 м²
2 ₂	Кабинет директора.	63,4 м²
3 ₂	Комната отдыха.	13,6 м²
4 ₂	Сан.узел.	3,2 м²
5 ₂	Гардероб.	2,9 м²
6 ₂	Кабинет гл.инженера.	34,5 м²
7 ₂	Сан.узел (муж.)	11,4 м²
8 ₂	Сан.узел для инвалидов.	4,8 м²
9 ₂	Электрощитовая.	8,5 м²
10 ₁	Сан.узел (жен.)	11,4 м²
11 ₂	Сан.узел для инвалидов.	4,8 м²
12 ₂	Комната для вахтовиков.	4х16,4 м²
13 ₂	Зал заседаний.	71,1 м²
14 ₂	Кабинет зам.директора.	37,8 м²
15 ₂	Холл.	34,2 м²
16 ₂	Отдел исполнение.	35,4 м²
17 ₂	Кабинет экономиста.	21,0 м²
18 ₂	Бухгалтерия.	41,7 м²
19 ₂	Кабинет ОК.	20,5 м²
20 ₂	Кабинет юриста.	20,2 м²
21 ₂	Сан.узел с душевым.	18,4 м²
22 ₂	Коридор.	134,3 м²
	Общая площадь помещений .	679,9 м²

						Дов. № 6/2025а				ФЭС		
						Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» ."						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".	Стадия	Лист	Листов			
Г.И.П.	Муратов А.						РП	9	19			
Разраб.	Осегрова О.											
Испол.	Норбоев Т.					План прокладки кабелей план 2этаж	ООО "Курилишлойиха"					

План прокладки кабелей план 1этаж М1:100

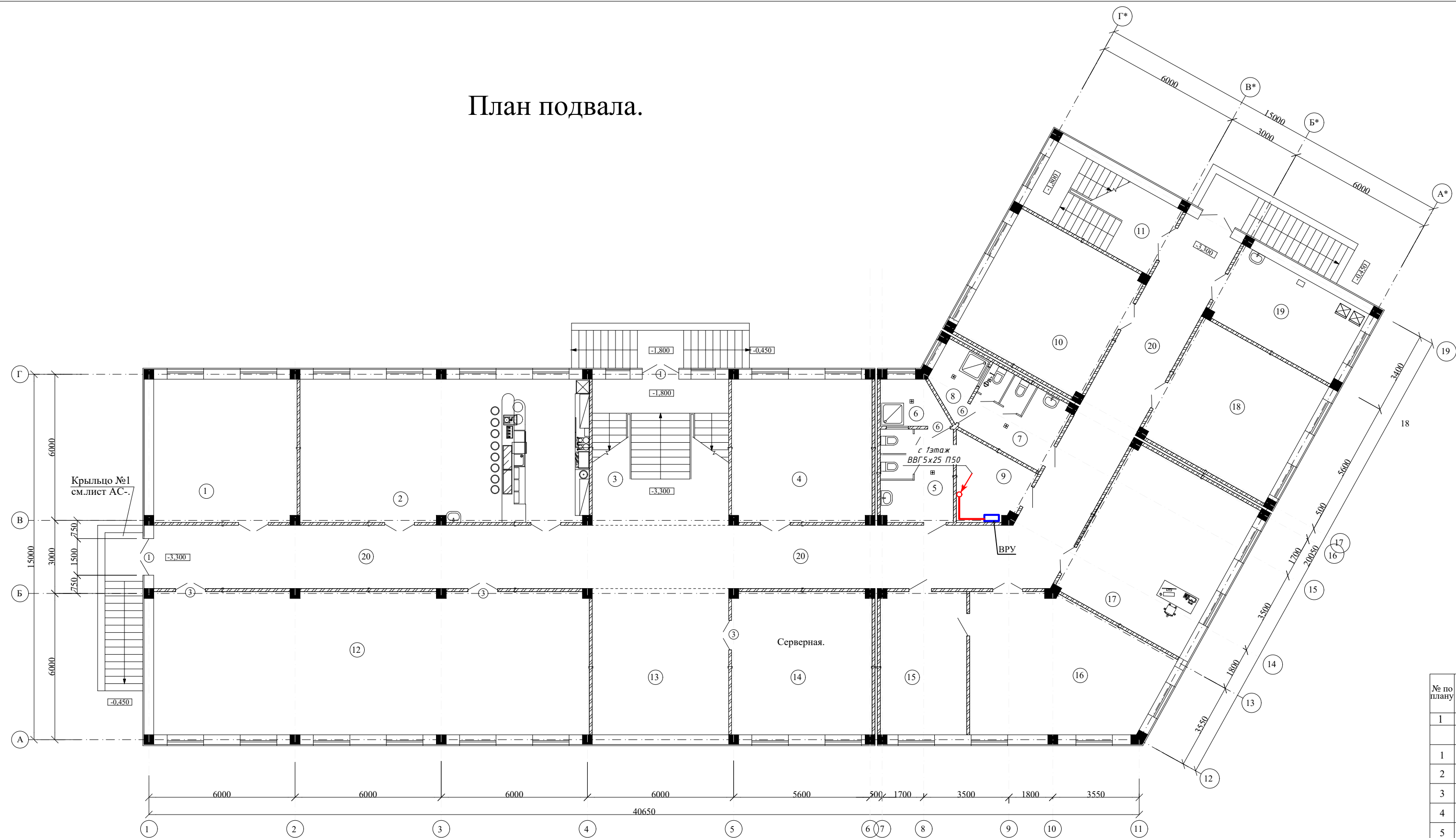


ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

№ по плану	Наименование	Площадь, м²
1	2	3
1 этаж.		
1 ₁	Коференц зал на 96 мест.	138,9 м²
2 ₁	Эстрада	34,0 м²
3 ₁	Помещение для президиума.	24,3 м²
4 ₁	Сан.узел.	3,4 м²
5 ₁	Шлюз.	7,1 м²
6 ₁	Приемная для граждан.	34,5 м²
7 ₁	Сан.узел (муж.)	11,4 м²
8 ₁	Сан.узел для инвалидов.	4,8 м²
9 ₁	Электрощитовая.	8,5 м²
10 ₁	Сан.узел (жен.)	11,4 м²
11 ₁	Сан.узел для инвалидов.	4,8 м²
12 ₁	Комната для вахтовиков.	4х16,4 м²
13 ₁	Аудитория.	37,0 м²
14 ₁	Вестибюль.	35,8 м²
15 ₁	Пожарный пост и охрана.	35,4 м²
16 ₁	Кабинет завхоз.	16,7 м²
17 ₁	Архив.	45,4 м²
18 ₁	Кабинет архивариуса.	19,0 м²
19 ₁	Специальный архив.	20,7 м²
20 ₁	Сан.узел с душевым.	18,4 м²
21 ₁	Коридор.	103,5 м²
Общая площадь помещений .		680,6 м²

						Дог. № 6/2025а	ФЭС
Отделение Бухарской области "Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» "							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".	Стадия
Г.И.П.	Муратов А.						Лист
Разраб.	Осетрова О.						Листов
Испол.	Норбоев Т.						РП
						План прокладки кабелей план 1этаж	10
						ООО "Курилишлойиха"	19

План подвала.

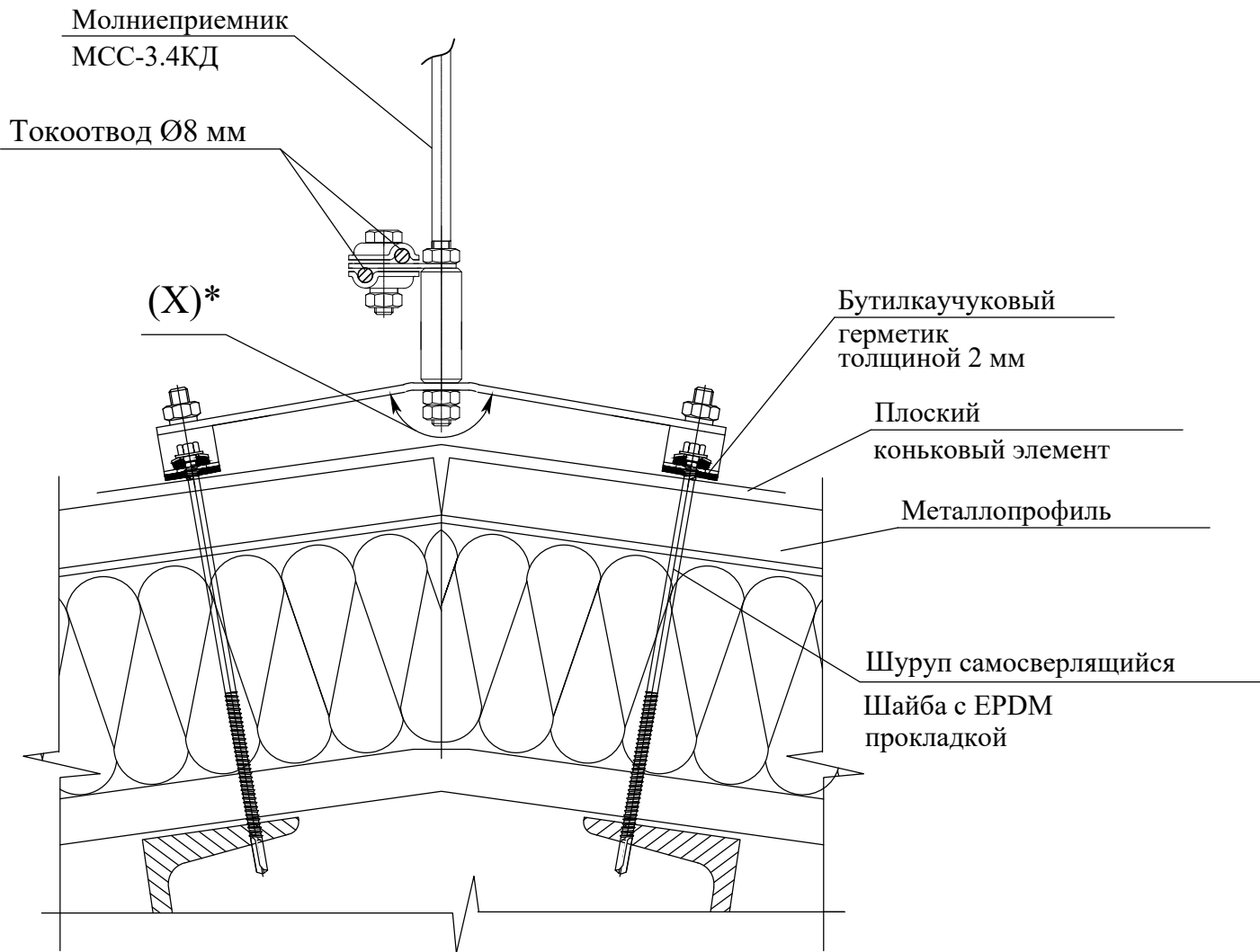
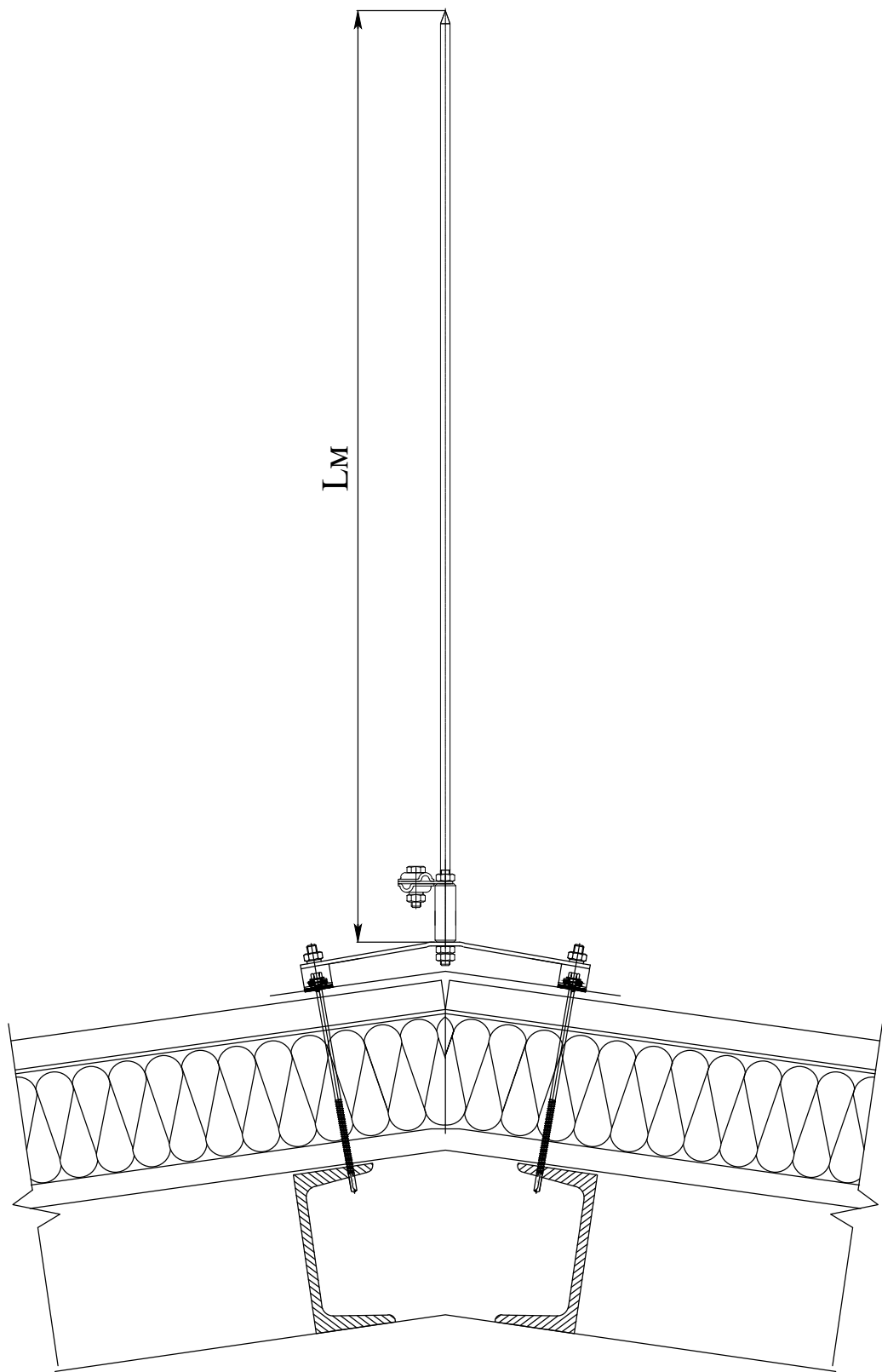


ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ		
№ по плану	Наименование	Площадь, м²
1	2	3
Подвал.		
1	Подсобная помещения.	34,5 м²
2	Буфет.	69,7 м²
3	Лестница №1.	33,6 м²
4	Кладовая для хранения негрющих материалов.	33,9 м²
5	Сан.узел (муж.)	11,4 м²
6	Кладовая для хранения уборочного инвентаря.	4,6 м²
7	Сан.узел (жен.)	11,4 м²
8	Кладовая для хранения уборочного инвентаря.	4,6 м²
9	Электрощитовая.	8,5 м²
10	Тепловой узел.Насосные.	33,7 м²
11	Лестничная клетка.	17,6 м²
12	Тренажерный зал.	104,8 м²
13	Холл.	33,6 м²
14	Серверная.	33,7 м²
15	Кладовая для хранения хоз.поз. инвентаря.	20,8 м²
16	Кладовая для хранения хоз.поз. инвентаря.	40,4 м²
17	Класс техники безопасности.	40,3 м²
18	Служебные,производственные помещения.	32,1 м²
19	Постирочная с сушильной.	19,2 м²
20	Коридор.	133,8 м²
Общая площадь помещений .		722,2 м²

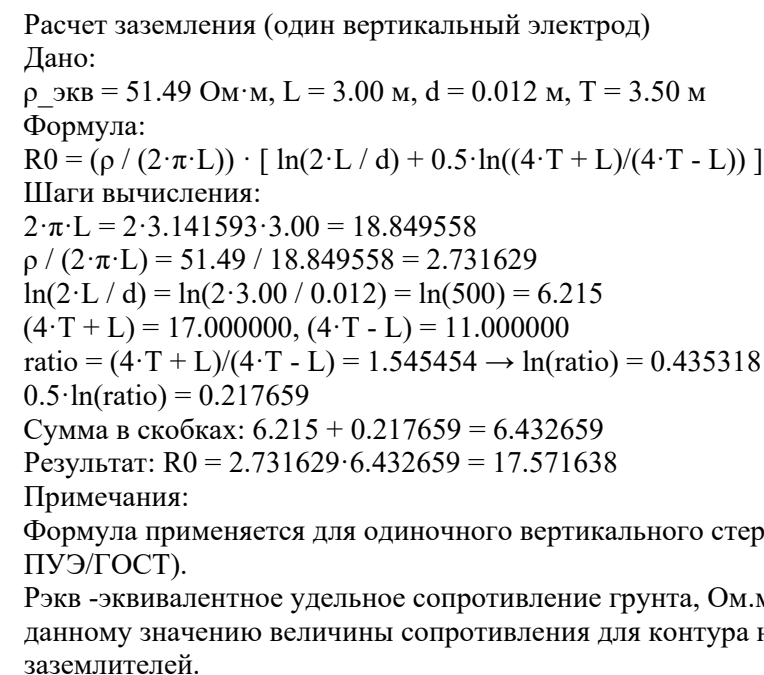
						Дог. № 6/2025а	ФЭС
						Отделение Бухарской области "Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» ."	
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".	Статус
Г.И.П.	Муратов А.					РП	Лист
Разраб.	Осетрова О.					11	Листов
Испол.	Норбоев Т.						19
						План прокладки кабелей план 1этаж	ООО "Курилишлойиха"

Узел крепления молниеприемника МСС-3.4КД на кровлю из металлопрофиля.

Разработка и производство ООО "Элмашпром"



						Дог. № 6/2025г				ФЭС		
						Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» "						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".				Стадия	Лист	Листов
Г.И.П.	Муратов А.									РП	12	19
Разраб.	Осетрова О.											
Испол.	Норбоев Т.											
						Узел крепления молниеприемника МСС-3.4КД на кровлю из металлопрофиля.				ООО "Курилишлойиха"		



						Дог. № 6/2025г			ФЭС			
						Отделение Бухарской области " Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» "						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							
						Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".			Стадия	Лист	Листов	
Г.И.П.		Муратов А.							РП	13	19	
Разраб.		Осетрова О.										
Испол.		Норбоев Т.				Схема контуров заземления			ООО "Курилишлойиха"			

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

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	К-во	Примечание
Шитъ-АВ				
SF1	Выключатель автоматический	DZ47-63 3P 80A	1	трехполюсный
	Ограничитель импульсных перенапряжения	ОПС1-В 3р	1	трехполюсный
Щины 0,4 kV ТП потребителя				
SF2	Выключатель автоматический	DZ47-63 3P 80A	1	трехполюсный
Wh	Смарт счетчик до 80 А	KAIFA TE-7 АИИСКУЭ 3х230/400V 5(150)A	1	трехполюсный

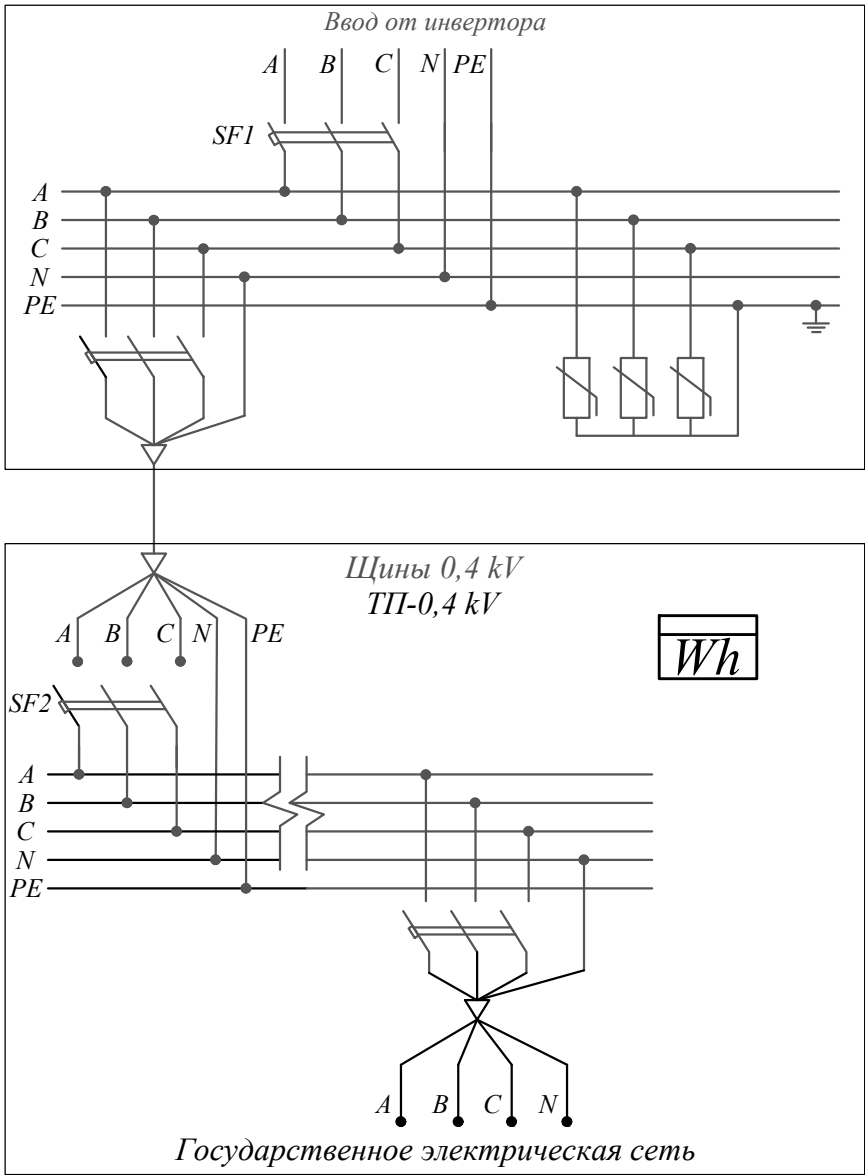


						Схема подключение инвертора к электрической сети здание	Лист
							15
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата		

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

Ведомость силовых кабелей				
№ п/п	Наименование кабеля	Тип и сечение кабеля	Кол. m	Примечание
1	Кабель силовой с медный жилами с поливинилхлоридной изоляцией в поливинилхлоридной оболочке на напряжение 660 V	ВВГ-660 5х25 мм ²	8	
2	Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией	PV-1F-1000 1х6 мм ²	336	

Примечание

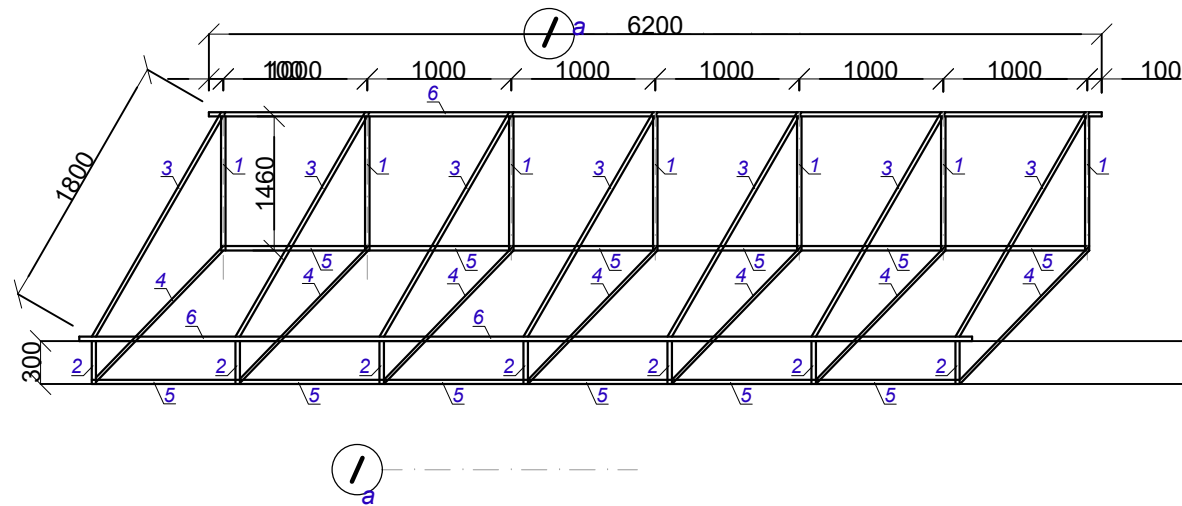
- 1. Кабели нарезать только после промера длин на месте;
- 2. Длина кабелей указана с учетом 2% запаса.

						Схема подключение инвертора к электрической сети здание	Лист
							16
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата		

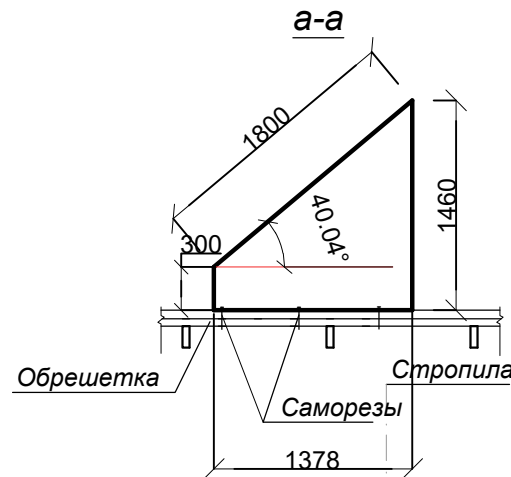
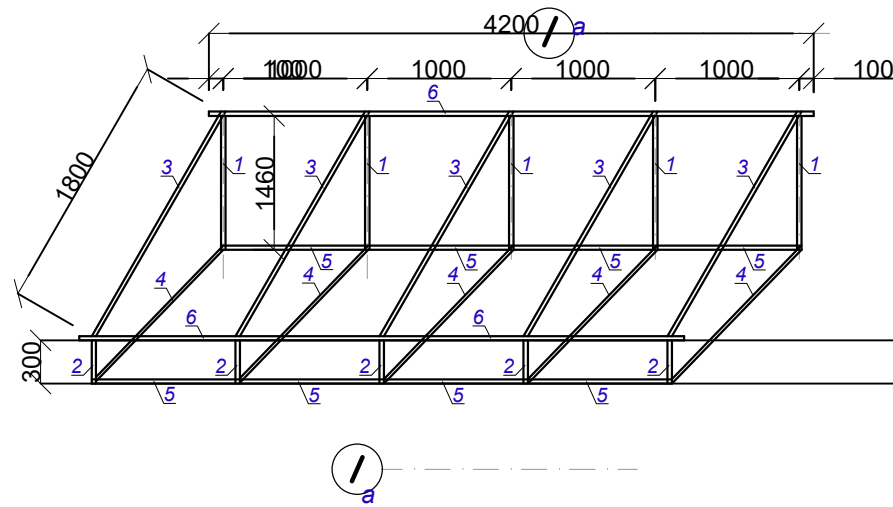
[illegible]

[illegible]

Аксонометрия металлоконструкции
под солнечную панель мощностью 500Вт на 6шт.



Аксонометрия металлоконструкции
под солнечную панель мощностью 500Вт на 4шт.



Спецификация элементов металлоконструкции.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
		Металлоконструкции на 6 шт солнечную панель.	10		Общий расход.
1	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=1460	7	2,95	206,5кг
2	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=300	7	0,61	42,7кг
3	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=1765	7	3,56	249,2кг
4	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=1348	7	2,72	190,4кг
5	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=965	12	1,95	234,0кг
6	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=6200	2	12,52	250,4кг
		Саморез из нержавеющей стали с шестигранной фланцевой головкой и шайбой из EPDM M8 L=150мм	21	0,08	16,8кг
		Металлоконструкции на 4 шт солнечную панель.	2		Общий расход.
1	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=1460	5	2,95	29,5кг
2	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=300	5	0,61	6,1кг
3	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=1765	5	3,56	35,6кг
4	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=1348	5	2,72	27,2кг
5	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=965	8	1,95	31,2кг
6	ГОСТ 30246-2012	Профиль квад. □35х35х2 L=4200	2	8,48	33,92кг
		Саморез из нержавеющей стали с шестигранной фланцевой головкой и шайбой из EPDM M8 L=150мм	15	0,08	2,4кг

Примечание.

- Сварку металлических конструкций производить электродами Э42 ГОСТ 9467-75* Высоту шва принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- Все металлические конструкции окрасить эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунтовке ГФ-021. - 92,66м²

					Дог. № 6 /2025г	ЭО-АС
					Отделение Бухарской области "Узбекистанского государственного научно- проектного института по землеустройству «Узгипрозем» "	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата.	
Г.И.П.	Мурадов А.					Здания Бухарского отделения "Узгипрозем".
Разраб.	Осетрова О.					Стадия РП
Испол.	Норбоев Т.					Лист 1
						Листов 1
						Металлоконструкции под солнечную панель .Спецификация.
						ООО "Курилишлойиха"