

Министерство строительства и жилищно-
коммунального хозяйства Республики Узбекистан
Архитектурно-проектная группа
общество с ограниченной ответственностью

ООО "KANDELA"

Лицензия Госкомархстрой № АЛ-5239323 от 30.09.2023г.

"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat"
sho'ba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q otish" binosining
1-qavatini mukammal ta'mirlash

ФЭС- Фотозлектрические станции

Директор:



Суннатов А

Главный архитектор проекта:



Ахмедов Ф.Б.

Главный инженер проекта:



Жабборов О

Ташкент-2026г

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
№	Наименования	Примечание
1	Общие данные. Пояснения к проекту.	
2	План трассы силовой кабель(АС) на отм. +0,00. М 1:100	
3	План кровли. Структурная и расположинная схема ФЭС. М 1:100	
4	План чердаки. Расположения кабельного лотка. М 1:100	
5	Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)	
6	Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечеого панелья	
7	Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.	
8	Принципиальная и однолинейная схема ЩОС-1. М 1:100	
9	Структурная схема АСКУЭ.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименования	Примечание
	I- Ссылочный документы;	
КМК 2.04.17-19	Электрооборудование жилых и общественных здание	
КМК 2.04.15-22	Фотоэлектрические станции	
КМК 2.01.01-22	Климатические и физико-геологические данные для проектирования	
Серия 5.407-133	Дтали и узлы внутренних силовых электропроводок административных, бытовых и жилых помещений	
Серия 5.407-157	Вводы линий электропередачи до 1кВ в административных, бытовых и жилых помещений	
КМК 2.08.02-09	Общественные здания и сооружения	
ПУЭ-2011	Правила устройства электроустановок	
Т.П. 5.407-82	Установка распределительных шкафов	
Т.П. 4.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
	II. Прилагающие документы	
ФЭС, СО.	Спецификация оборудования	2 Листа

Пояснение к проекту.

В данном проекте предлагается переоснащение системы электропитания на объекти: “Dinamo” jismoniy tarbiya-sport jamiyati “Sportkombinat” sho’ba korxonasiga qarashli 4 qavatli “O’q otish” binosining 1-qavatini mukammal ta’irlash”, новой системой альтернативного электропитания на основе солнечных панелей. Новая система альтернативного электропитания является солнечной сетевая фотоэлектрическая станция (СФЭС), которая обеспечивает электрической энергией бытовые оборудования в здании. Согласно техническому заданию проектом предусматриваются следующие требования к электрооборудованию СФЭС:

1. Монтаж и пуско-наладка систем СП с максимальной мощностью не менее 16050 Вт.
2. Использование СП монокристаллических типов.
3. Использование сетевых инверторов мощностью 15,0 кВт/час.
4. Сетевой инвертор должен отслеживать и контролировать напряжение от основного выход вырабатываемой энергии и обеспечивать потребителя элетрической энергией. При уменьшения входящей мощности СФЭС сетевой инвертор должен компенсировать нехватку энергии от электрических сетей. Приоритетом для сетевого инвертора является потребитель. Исходя из изложенного, целью данного проекта является разработка эффективной системы дополнительелоная электро питания здания офиса

DC сети 498В/12,9А выполняются с специальному медными кабелями PV1-F SOLAR CABLE 1x4мм². Кабели прокладывается по кабельном канали внутри кабельному лотокки в ПВХ гофр. труде Ф16мм. AC сети 380В выполняются с медными кабелями ВВГнг-LSL Tx-0,66-1(5x6)мм²

Конструктивные решения для установки солнечных панелей:

- Профили на которые устанавливаются панели, крепятся к профилю на крыше здания.
- Сварку элементов производить по ГОСТ 5264-80* электродами Э42А по ГОСТ 9467-85 электродами Э42А по ГОСТ 9467-85.
- Толщина сварного шва - не менее толщины свариваемых элементов h_{шва}=6мм.
- Повреждение поверхности металлические элементы окрасить эмалью ПФ115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ021 ГОСТ 18189-79* за 2 раза.
- При выполнении всех технологических операций нельзя допускать повреждений поверхности кровли. Места повреждений должны быть восстановлены при помощи антифильтрационная гидроизоляция.
- Все металлические труба профильная-оцинкованная. 40x40x3 09Г2С ГОСТ 13663-86

Меры безопасности:

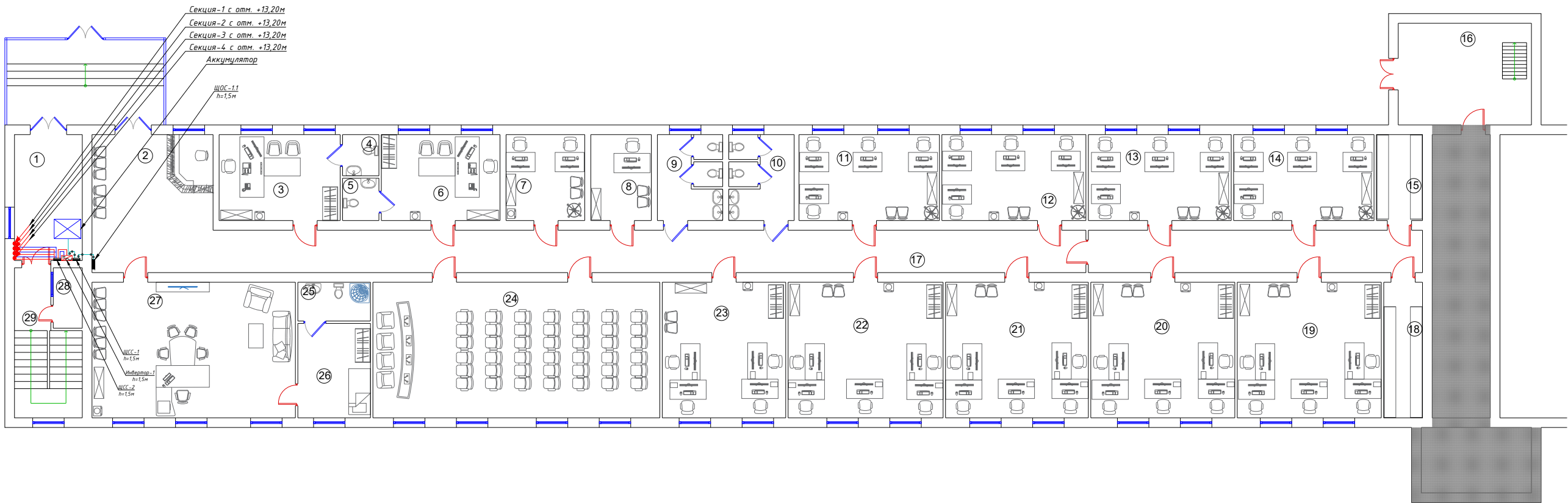
- Не перелезать через установленные панели
- Требования безопасности выполняются в соответствии со Стандартом организации TS 24530837-01:2015

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами КМК, Правилами устройства электроустановок (ПУЭ-2011), действующих на территории Республики Узбекистан и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами и Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ электроустановок).

_____ Главный инженер проекта.

						Дог. № ____/____ от _____.2026г	ФЭС
						“Dinamo” jismoniy tarbiya-sport jamiyati “Sportkombinat” sho’ba korxonasiga qarashli 4 qavatli “O’q otish” binosining 1-qavatini mukammal ta’irlash	
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата		
ГИП.	Жабборов О						Стадия
ГАП.	Ахмедов Ф						Лист
Разработал	Холмуродов Р						Листов
Н. контроль	Суннатов А						РП
							1
							9
						Общие данные. Пояснения к проекту.	ООО “KANDELA” Ташкент-2026г

План трассы силовой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100

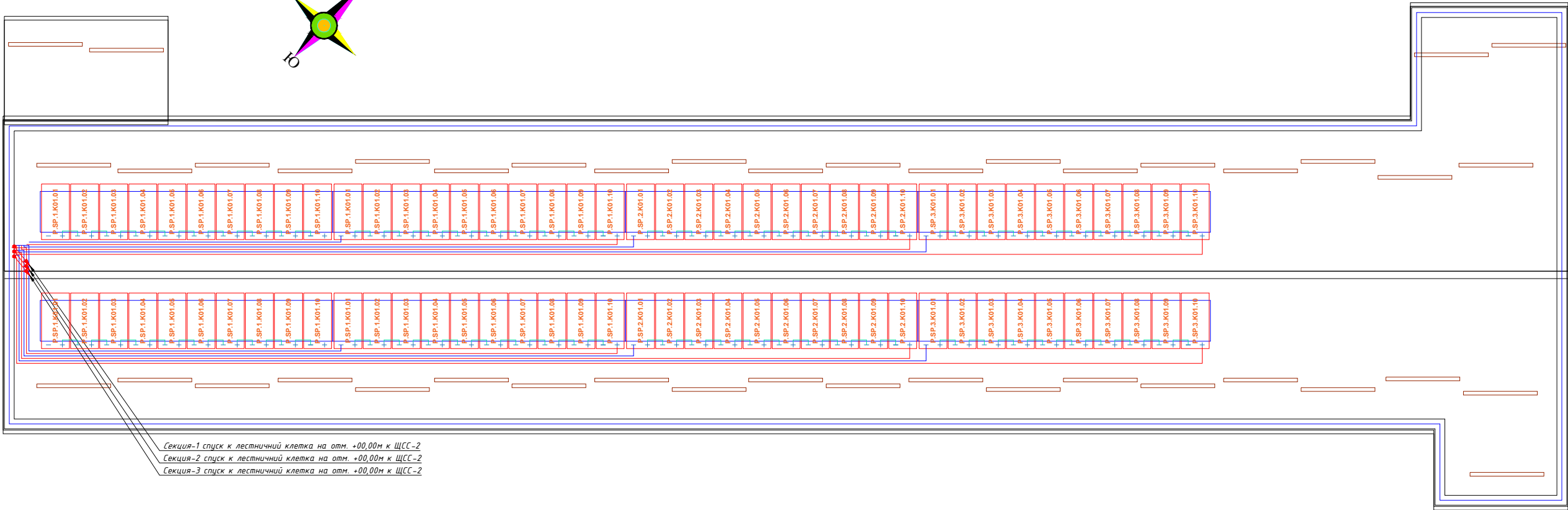
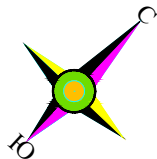


Экспликация помещений 1-го этажа		
№	Наименование	Площадь, м2
1	Тамбур	14.3
2	Холл	28.8
3	Кабинет	17.4
4	С/Узел	2.72
5	С/Узел	2.8
6	Кабинет	17.4
7	Кабинет	11.5
8	Кабинет	9.0
9	С/Узел (М)	9.6
10	С/Узел (Ж)	9.6
11	Кабинет	20.6
12	Кабинет	21.0
13	Кабинет	21.0
14	Кабинет	20.6
15	Архив	6.7
16	Тепло насосная комната	23.10
17	Коридор	87.3
18	Архив	9.0
19	Кабинет	33.3
20	Кабинет	33.3
21	Кабинет	33.0
22	Кабинет	36.0
23	Кабинет	28.6
24	Конференц зал	66.4
25	С/Узел	4.8
26	Комната отдыха	11.7
27	Кабинет	47.0
28	Сетевой кабина	3.15
29	Лестница	14.0

Условный обозначения

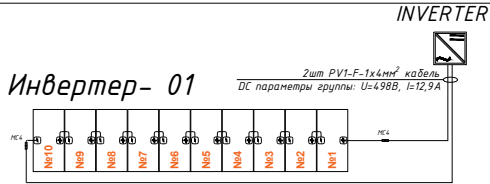
-  Инвертор
-  Кабель линия DC(+)
-  Кабель линия DC(-)
-  Кабель линия АС U=380В
-  Кабель линия внутри каб.лоток
-  Щит силовая солнечная- ЩС IP54

Дог. № ____/____ от _____.2026г					ФЭС
"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" shoxba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q o'tish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash					
Изм	Изм	№ док/Лист	Подпись	Дата	
ГЛП	Жаддоров О				
ГЛП	Ахмедов Ф				
Разработал	Холмuroдов Р				
Н контроль	Суннатов А				
План трассы силовой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100					ООО "KANDELA" Ташкент-2026г
					Формат А2+



Секция-1 спуск к лестничной клетке на отм. +00,00м к ЩСС-2
Секция-2 спуск к лестничной клетке на отм. +00,00м к ЩСС-2
Секция-3 спуск к лестничной клетке на отм. +00,00м к ЩСС-2

ПРИМЕР ДЕТАЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНВЕРТОРА ПАНЕЛИ



Условный обозначения



Инвертор

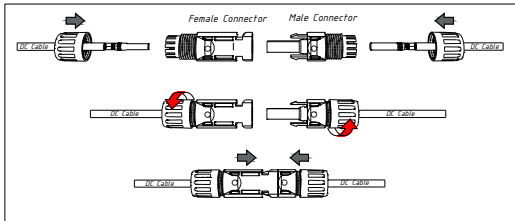
Кабель линия DC(+)

Кабель линия DC(-)

Кабель линия АС U=380В

Кабель линия внутри каб.лотки

Щит силовая солнечная- ЩСС IP54

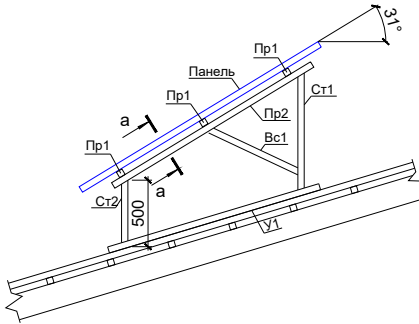


Идентификационная нумерация оборудования

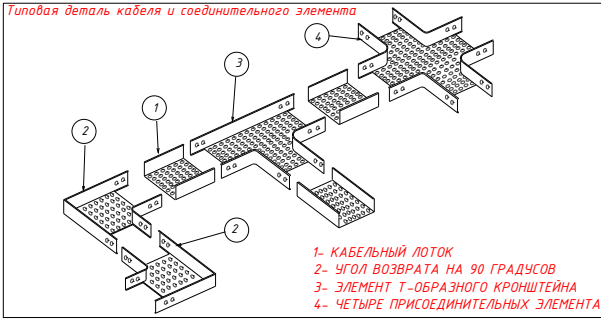
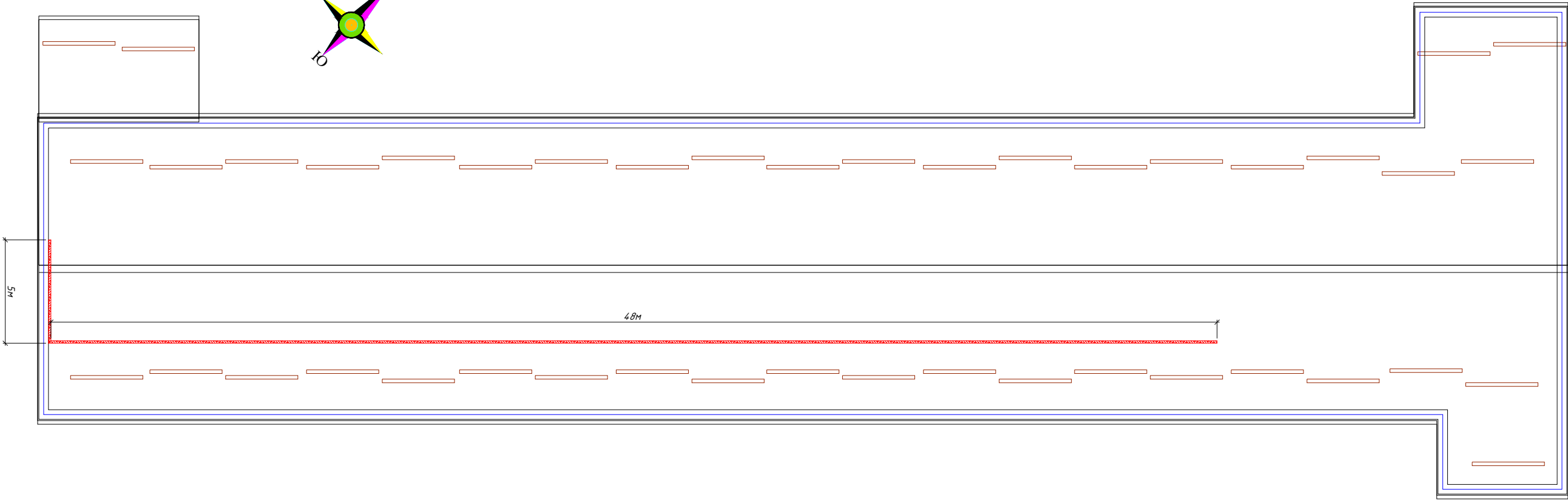
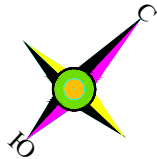
х.хх.х.ххх.хх

- Порядковый Номер оборудования
- Номер помещения
- Номер секция 1- секция №1
- Функциональный код оборудования
- SP- Фотоэлектрический модуль IN- Инвертор
- Код системы Р- Сетевая солнечная электростанция GSPP

Задания к раз. АС
Фрагмент каркаса "К-1"



					Дог. № ____/____ от _____.2026г	ФЭС
					"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" shoxba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q o'tish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash	
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	
Гип	Жаддоров О					
ГАП	Ахмедов Ф					
Разработал	Холмuroдов Р					
Н контроль	Суннатов А					
					Стадия	Лист
					РП	3
						Листов
						9
					План трассы силовой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100	
					ООО "KANDELA" Ташкент-2026г	



Условные обозначения		
№	Обозначения	Наименование
1		Кабельный лоток-RNK-200 50x200x2500мм(для электрических кабелей- DC)
2		Кабельный лоток-RNK-100 50x100x2000мм(для электрических кабелей- DC)

Дог. № ____ / ____ от _____. 2026г					ФЭС
"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" shoxba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q o'tish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата
ГЛП	Жаддоров О				
ГЛП	Ахмедов Ф				
Разработал	Холмuroдов Р				
Н контроль	Суннатов А				
План трассы силовой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100					ООО "KANDELA" Ташкент-2026г
Стадия			Лист	Листов	
РП			4	9	

Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)

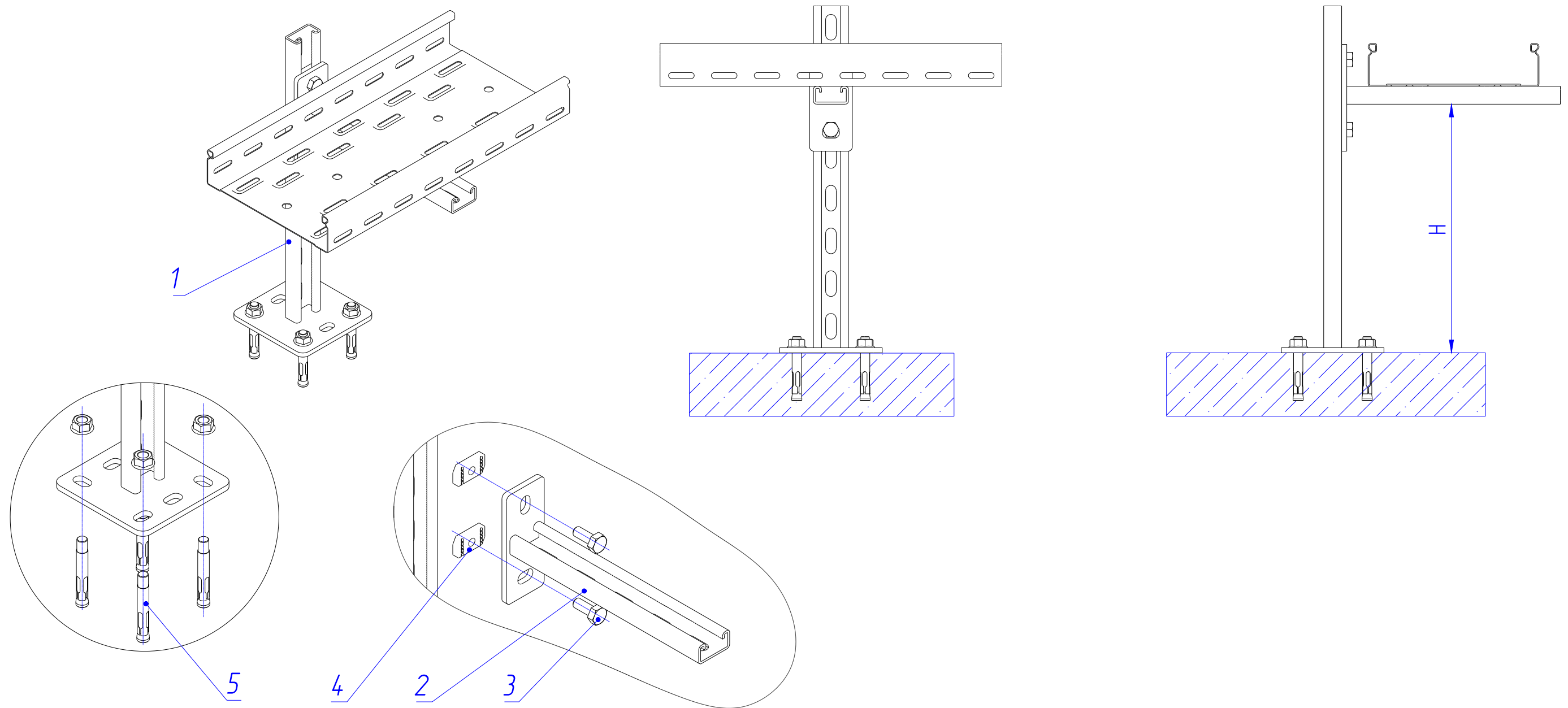
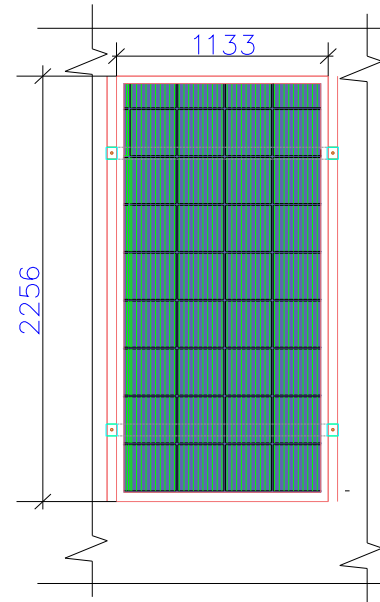


Таблица-1

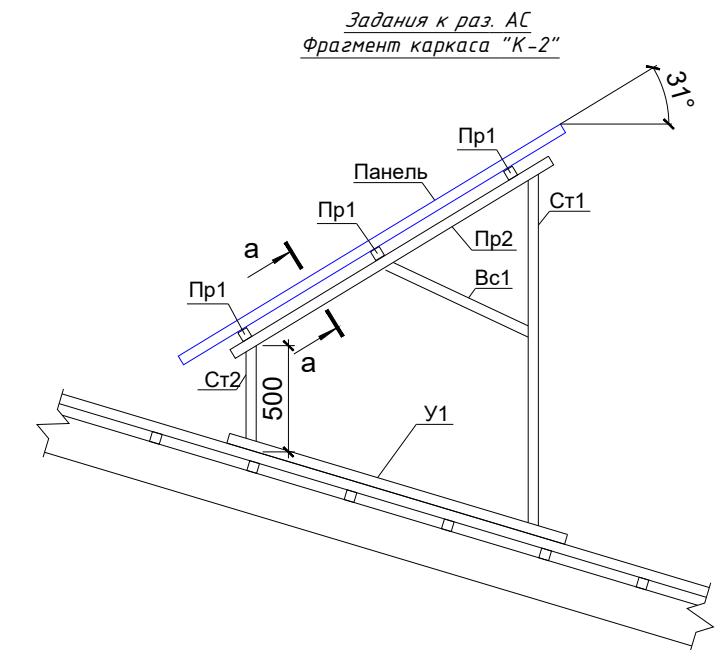
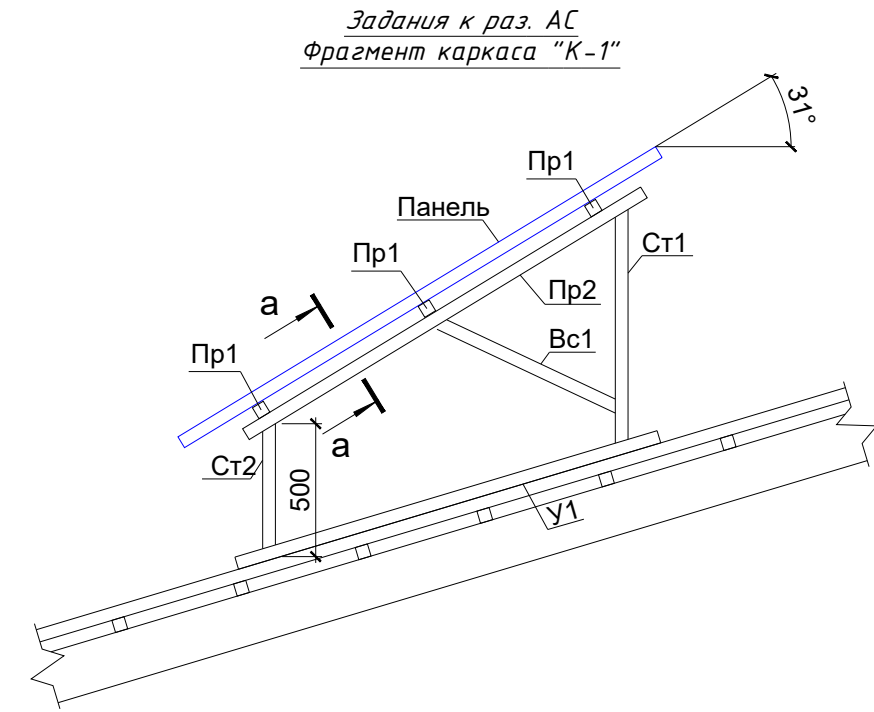
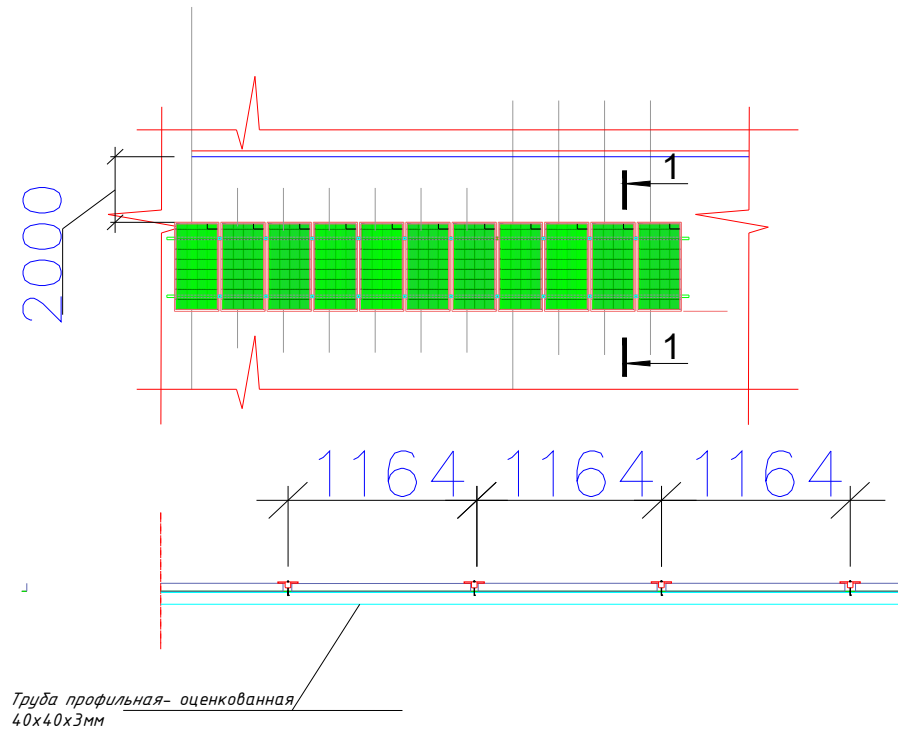
Поз.	Наименование	Кол.
1	Подвес потолочный 41x21	1
2	Консоль STRUT одинарная 41x21	1
3	Болт M10x20 Din 933	2
4	Гайка канальная M10x40 IEK	2
5	Анкер с гайкой	4

						Дог. № ____/____ от _____.2026г			ФЭС			
						"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" sho'ba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q otish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash						
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов	
ГИП.		Жабборов О							РП	5	9	
ГАП.		Ахмедов Ф										
Разработал		Холмуродов Р										
Н. контроль		Суннатов А				Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41х41(одинарное)			ООО "KANDELA" Ташкент-2026г			

Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья



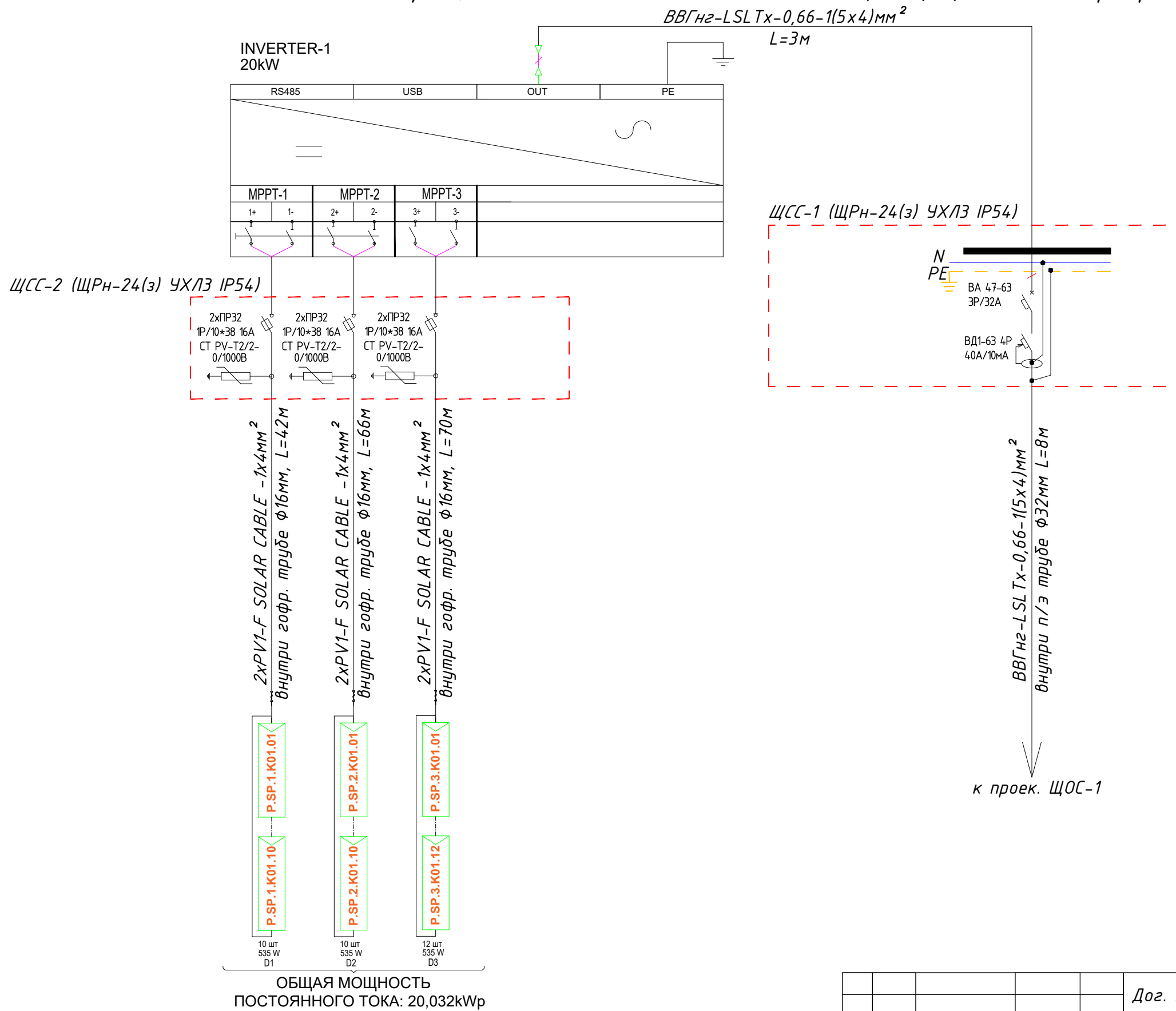
Технические характеристики солнечного панель- LR5-72HPH-535M, LONGI	
Размер	2256x1133x35мм
Мощность	535Вт
Холостое напряжение- U_{xx}	49,35В
Ток короткого замыкания- $I_{кз}$	13,78А
Напряжение при макс. мощности- U_p	41,5В
Ток при макс. мощности- I_p	12,9А
Вес	27,2кг
Степени защиты	IP68
Рабочая температура	$-40^{\circ}\text{C} \text{---} +80^{\circ}\text{C}$



ДЕТАЛИ КРАЯ		Масштаб	1/5	ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО		Масштаб	1/5
ДЕТАЛИ ЗАЖИМА КРАЯ		Масштаб	1/5	ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО ЗАЖИМА		Масштаб	1/5

						Доғ. № ____/____ от _____.2026г			ФЭС
						"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" sho'ba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q otish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash			
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Жабборов О					РП	6	9
ГАП.		Ахмедов Ф							
Разработал		Холмуродов Р							
Н. контроль		Суннатов А				Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья		ООО "KANDELA" Ташкент-2026г	

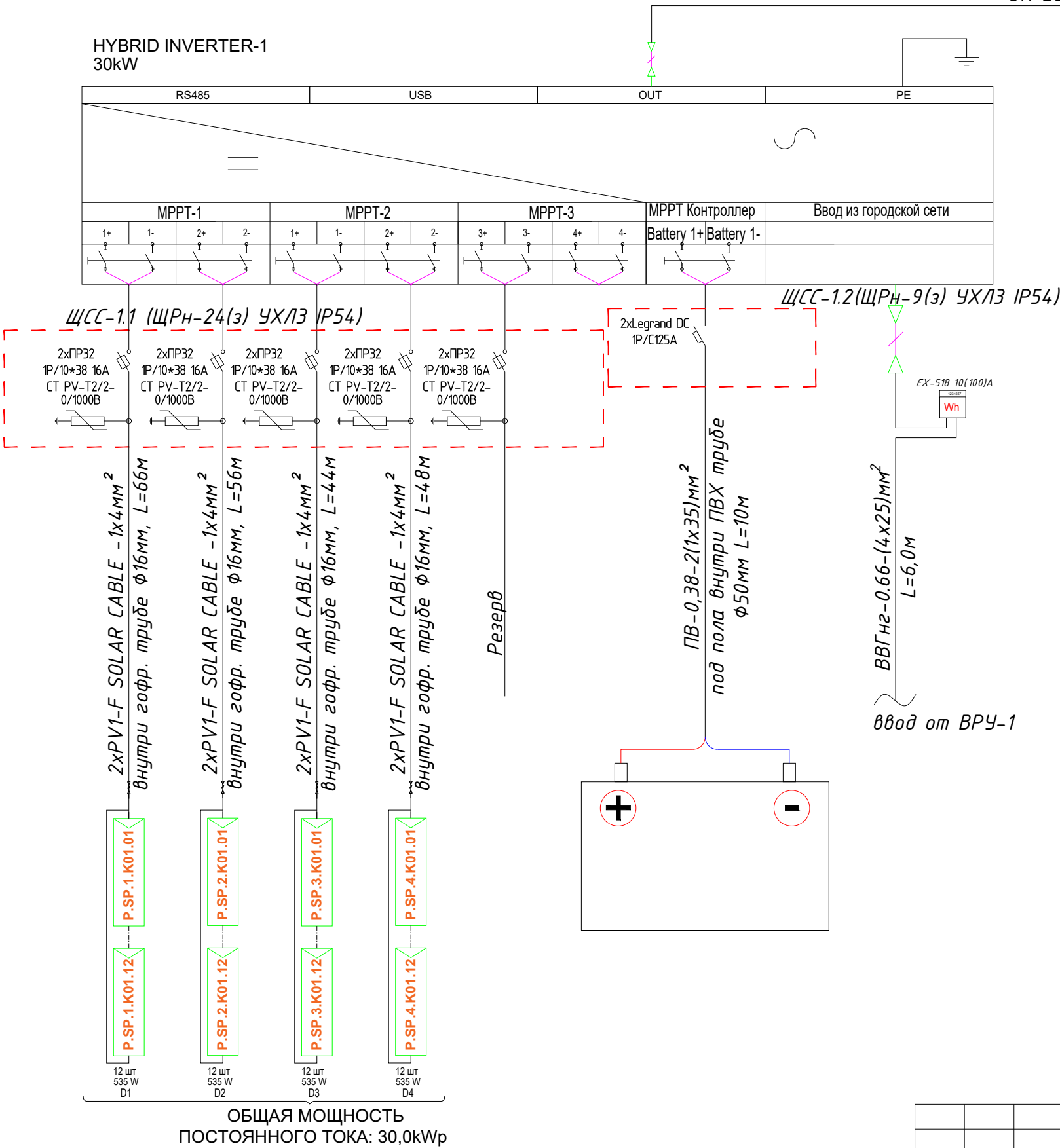
Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.



Потребность кабелей и проводов				Потребность труб		
Число и сечение жил, напряжение	Марка-длина, м			Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту мм	Длина м
	ВВГнг-LSLTx-0,66	PV1-F	ПВ-0,38			
(1x4)мм2; DC 600-1000В	-	2x178=356	-	Гофротруба из ПВХ	φ16	320
(1x6)мм2; ~380В	-	-	-	Полиэтиленовая труба	φ32	6
(5x4)мм2; ~220В	11	-	-	Кабельный лоток- PNK-100	50x100x2000	53

						Дог. № ____/____ от _____.2026г		ФЭС	
						"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" sho'ba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q otish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash			
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата				
ГИП.	Жаддоров О						Стадия	Лист	Листов
ГАП.	Ахмедов Ф						РП	7	9
Разработал	Холмуродов Р								
Н. контроль	Суннатов А					Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.	ООО "KANDELA" Ташкент-2026г		

Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1.1,2 и Инвертер-1.
С.1 ВВГнг-0,66-1(4х25)мм² к ЩОС-1



Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка-длина, м		
	ВВГнг-0,66	PV1-F SOLAR CABLE	ПВ-0,38
(1х4)мм2; DC 600-1000B	-	2х270=540	-
(1х35)мм2; ~380B	-	-	20
(4х25)мм2; ~660B	6	-	-

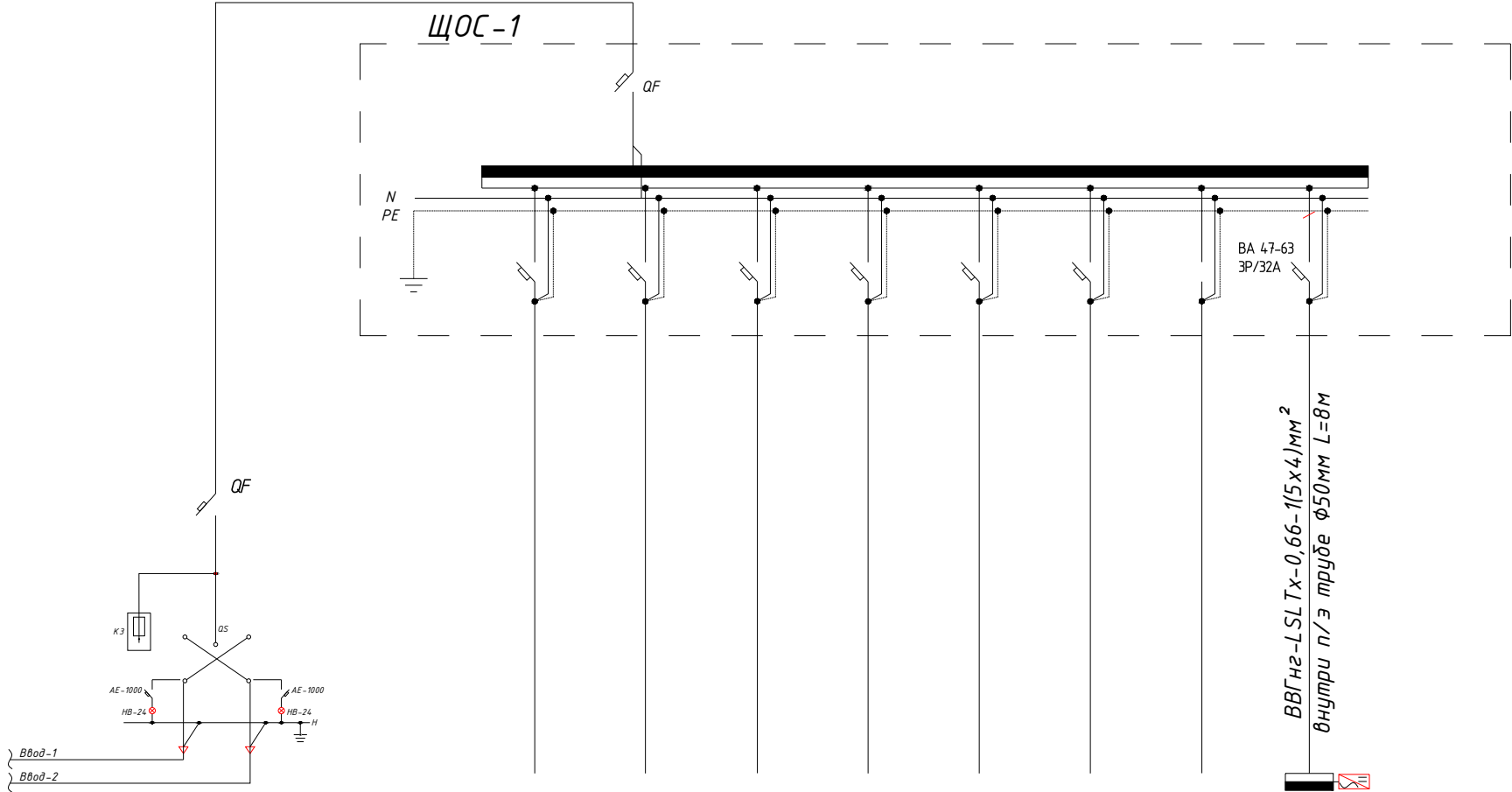
Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту мм	Длина м
Гофротруба из ПВХ	Ø16	524
Полиэтиленовая труба	Ø32	12
Кабельный лоток- PNK-200	50х200х2500	50

						Дог. № ____/____ от _____.2024г	ФЭС					
						Олмазор туманидаги Республика ихтисослаштирилган Педиатрия илмий амалий тибдиёт марказига гибрид куёш панеллари урнатиш						
Изм.	Кол.уч	Лист	№дог.	Подпись	Дата	Фотоэлектрический станции- ФЭС 50кВА	Стадия	Лист	Листов			
ГИП		Халилов Н.					РП	9	13			
ГАП		Юнусалиев Ш.										
Разраб		Тешаев Ф.										
Н.Контрол		Халилов Н.										
						Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1.1,2 и Инвертер-1.	ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2024г					

Принципиальная и однолинейная схема ЩОС-1. М 1:100

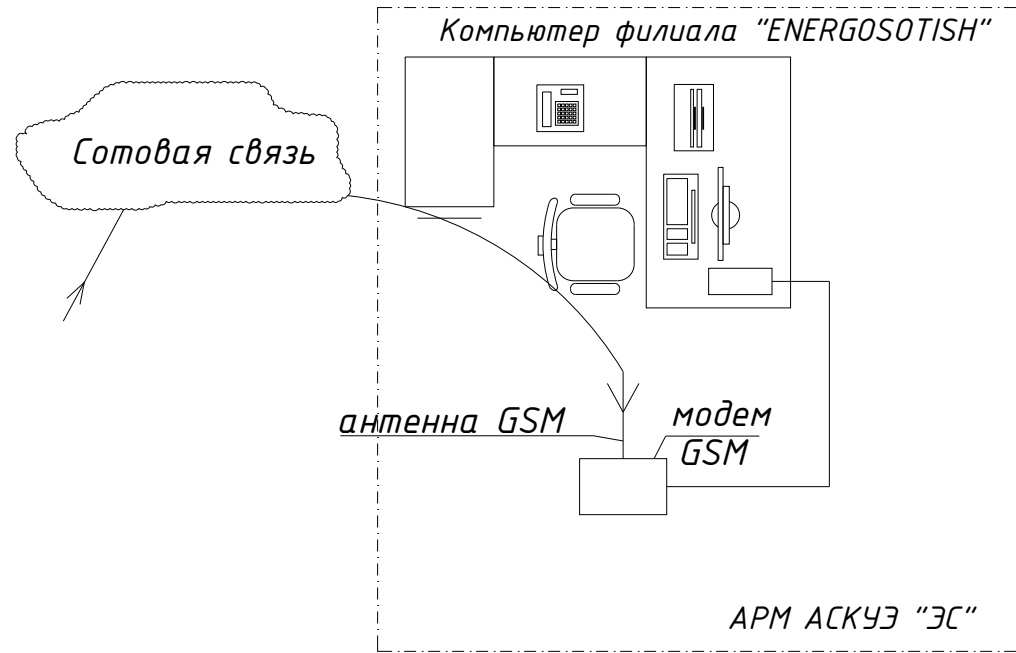
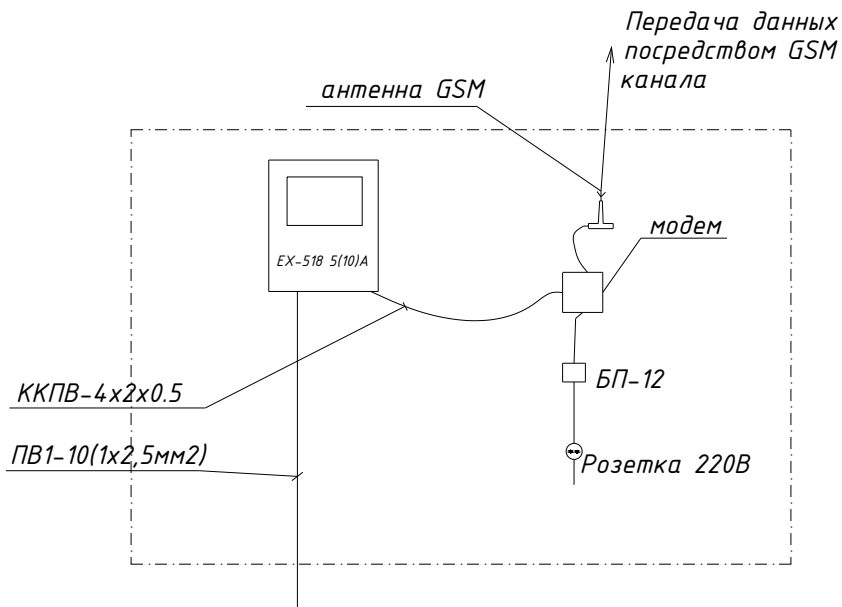
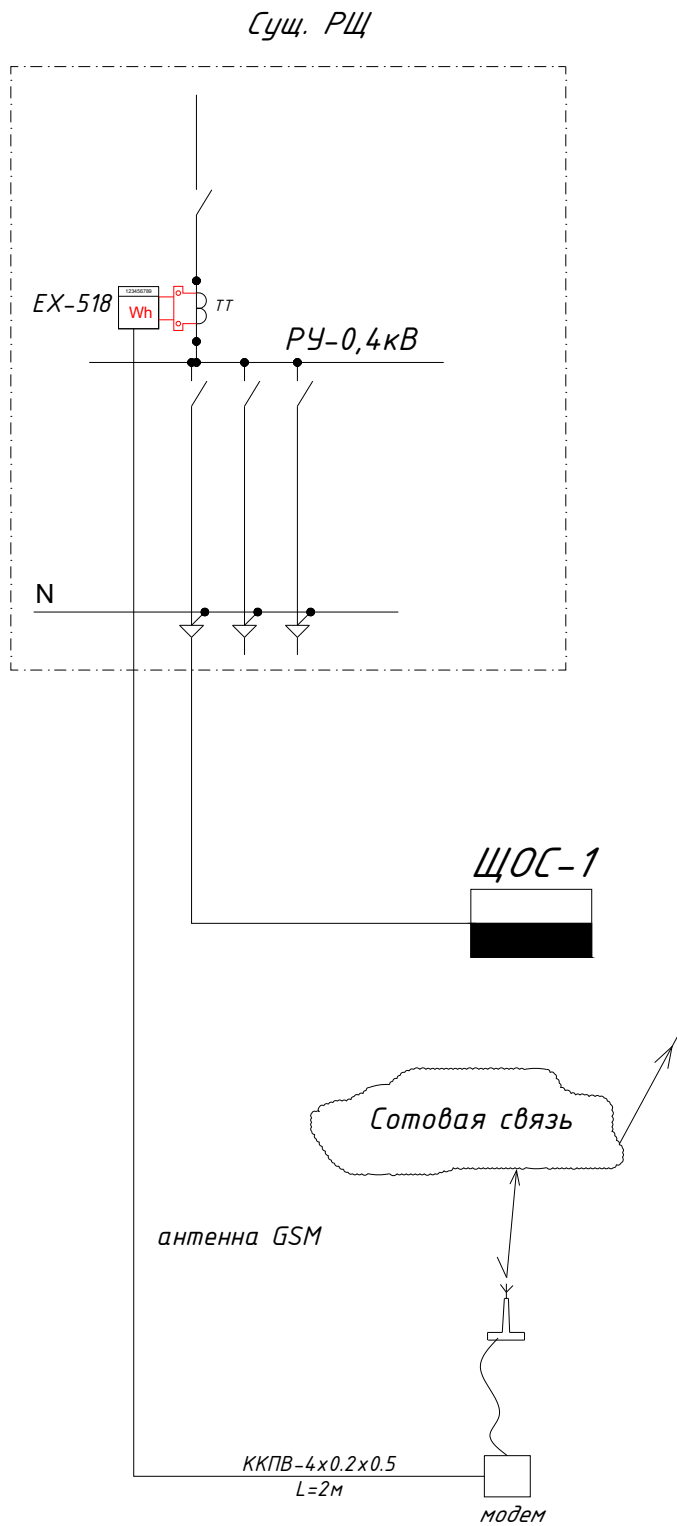
Данные питающей сети	
Щитовой распределительный пункт	Тип In, А расцепитель, А
	Тип напряжение сечение (щитового провода) Расчетный ток, А устан мощность, кВт
Аппарат отходящей линии	Тип In, А расцепитель на плавкая вставка, А
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети
Пусковой аппарат	Тип In, А расцепитель автомата установка, А нагревательный элемент теплового реле Т-тепловой, установка, А
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети
Электроприемник	Условное обозначение на плане
	Номер по плану
	Тип
	P _y /P _p , кВт
	Ток, А Номинальные
	Наименование механизма по плану



									16,05
									25,07
									Инвертор №1

						Дог. № ___/___ от ___.2026г			ФЭС
						"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" sho'ba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q otish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash			
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жаддоров О					РП	8	9
ГАП		Ахмедов Ф							
Разработал		Холмуродов Р							
Н. контроль		Суннатов А							
						Принципиальная и однолинейная схема ЩОС-1. М 1:100		ООО "KANDELA" Ташкент-2026г	

Структурная схема АСКУЭ.



Примечания

1. Проект АСКУЭ объекта будет отдельно проект и учтена в раз. ЭС-0,4кВ

						Дог. № ____/____ от _____.2026г			ФЭС		
						"Dinamo" jismoniy tarbiya-sport jamiyati "Sportkombinat" sho'ba korxonasiga qarashli 4 qavatli "O'q otish" binosining 1-qavatini mukammal ta'mirlash					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Жабборов О							РП	9	9
ГАП.		Ахмедов Ф									
Разработал		Холмуродов Р									
Н. контроль		Суннатов А				Структурная схема АСКУЭ.			ООО "KANDELA" Ташкент-2026г		

№	Наименования и техническая характеристика	Тип, марка	Код оборуд. Изделия материалов	Завод изготовит	Ед. изм	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Щит силовая в составе: корпус металлический навесной -650х500х150мм с одно секционный шинами с N и PE	ЩМП-3-0-У3 IP54			к-т	1		ЩС-1
1.1	Автоматы на вводы	ВА88-35 3P/125A			шт	1		
1.2	Автоматы на отходящих линиях	ВА88-35 3P/80A			шт	1		
1.3	Автоматы на отходящих линиях	ВА88-35 3P/63A			шт	2		
1.4	Трансформатор тока	ТТИ-А 100/5А			шт	3		
1.5	Цифровой электроизмерительный вольтметр в трехфазных электрических цепях переменного тока	Вольтметр до 500В			шт	1		
1.6	Цифровой электроизмерительный амперметр в трехфазных электрических цепях переменного тока	Амперметр до 1000А			шт	3		
1.7	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП)	ОПС 1-В-4Р			шт	1		
2	Щит силовая в составе: корпус металлический навесной -650х500х150мм с одно секционный шинами с N и PE	ЩМП-3-0-У3 IP54			к-т	1		ЩС-2
2.1	Автоматы на вводы	ВА88-35 3P/125A			шт	1		
2.2	Автоматы на отходящих линиях	ВА88-35 3P/63A			шт	1		
2.3	Автоматы на отходящих линиях	ВА88-35 3P/50A			шт	2		
3	Щит силовая в составе: корпус модульный металлический-навесной -350х300х120мм, 2 ряд, с шинами N и PE,	ЩРН-24(з) IP54			к-т	4		ЩСС-1.1, ЩСС-2.1
3.1	Предохранитель-разъединитель с индикацией	ПР32 1P/10*38 16A			шт	10		
3.2	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП)	СТ PV-T2/2-0/1000			шт	5		
4	Щит силовая в составе: корпус модульный металлический-навесной -220х300х120мм, 1 ряд, с шинами N и PE	ЩРН-9(з) IP54			к-т	2		
4.1	Автоматы на отходящих линиях	ДС 1P/C125A			шт	4		
5	Трёхфазный гебритный инвертор для солнечных электростанций с встроенным контроллерами зарядами система MPPT, 30кВт	Hybrit invertor- 30kW			к-т	1		
6	Трёхфазный сетевой инвертор для промышленных солнечных электростанций с шестой MPPT трекерами	20,0 кВт/час			к-т	1		
7	Солнечная батарея 625Вт/42В, моно	Solar Panel 565W			шт	80		

Примечания Технологическое оборудование, представленное в спецификации данного проекта, при комплектации может быть заменено на другие марки оборудования с аналогичными параметрами, прошедшие обязательную сертификацию «Узгосстандартом» в порядке, установленном законодательством Республики Узбекистан						Дог. № ____/___ от _____.2026г		ФЭС		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата				
	ГИП							Стадия	Лист	Листов
	ГАП							РП	1	1
	Разраб									
	Н.Контрол						Спецификация оборудования материалов и изделий по ФЭС, СО	000 "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2024г		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Стекируемый LiFePO4 48 В 30 кВтч 51.2 В домашний резервный накопитель энергии солнечный литий-ионный аккумулятор				к-т	1		
10	Кабель с ОП медными жилами, изоляция жил и оболочка из ПВХ	ПВ-0,38-1х35мм ²			м	40		
11	Двухсторонний трехфазный смарт счетчик электроэнергии	EX-518 10(100)A 380В			шт	2		
12	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(4х16)мм ²			м	16		
13	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(4х25)мм ²			м	12		
14	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(4х50)мм ²			м	6		
15	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(5х10)мм ²			м	16		
16	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(5х16)мм ²			м	8		
17	Кабель с ОП медными жилами, изоляция жил и оболочка из ПВХ	ПВ-0,38-1х6мм ²			м	6		
18	Солнечный кабель, луженые- медные многопроволочные жилы Класс 5 с двойной изоляцией из специального сшитого полимера	PV1-F SOLAR CABLE-1х4мм ²			м	880		
19	Краевой Зажим для солнечных панелей				шт	48		
20	Средний зажим для солнечных панелей				шт	126		
21	Пробка пластмассовая				шт	180		
22	Кронштейн для крепления инвертора				шт	2		
23	Оцинкованный, перфорированный кабельный лоток- PNK-200	RNK 2500х200х50мм			шт	56		
24	Угловой 90° элемент(горизонтальный) с крышками- 200х50мм				шт	5		
25	T-образный элемент с крышками- 200х50мм				шт	3		
26	Соединительный элемент - 200х50мм				шт	62		
27	Стойка настенная	СНП200			шт	6		
28	Подвес потолочный 41х21				шт	150		
29	Консоль STRUT одинарная 41х21				шт	150		
30	Наконечники медны для сеч.кабелей- 4мм ²				шт	150		
31	Наконечники медны для сеч.кабелей- 16мм ²				шт	50		
32	Гофрированная ПВХ труба	Φ16х0,8мм			м	864		
33	Полиэтиленовая труба	Φ32х2,0мм			м	24		
34	Метизы (болты, гайки, шурпы, анкеры, саморизи)				кг	8.0		

						Дог. № ____/____ от _____.2024г	ФЭС, СО
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		Лист
						Спецификация оборудования материалов и изделий по ФЭС, СО	2

