

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Общие данные	
3	Схема системы заземления и схема подключения инвертора	
4	Диаграмма деталей струны	
5	Электрические металлические лотки для кабеля	
6	Однолинейная расчетная схема	
7	План с расположением солнечных фотоэлектрических панелей	
8	Генплан площадки с электрическим сетями 0,4кВ.	
9	Внутренняя структура инвертора	
10	Принципиальная схема соединенной с сетью ФЭС	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта

Гулямов Ф.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ-2011	Правила устройства электроустановок 2011г.	
КМК 2.04.17.19 з.	Электрооборудование жилых и общественных зданий	
КМК 2.04.21-2023 з.	Фотоэлектрические станции	
ГОСТ 21.614-2014	"Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах".	
	Прилагаемые документы	
ФЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2 листов

СОЛНЕЧНЫЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Солнечная фотоэлектрическая станция (далее – ФЭС) предназначена для обеспечения электроэнергией устройств бытового и иного назначения и представляет собой электростанцию, относящуюся к классу возобновляемых источников энергии.

Принцип работы ФЭС основан на прямом преобразовании солнечного излучения в электрическую энергию с постоянным напряжением, накоплении и преобразовании её в электроэнергию переменного напряжения 380 В с частотой 50 Гц для использования потребителями.

В состав ФЭС входят: фотоэлектрическая панель, контроллер, инвертор, а также соединительные провода, коммутационные коробки, клеммники и электрический щиток.

Солнечная фотоэлектрическая панель предназначена для преобразования солнечного излучения в электрическую энергию в дневное светлое время суток.

Фотоэлектрическая панель состоит из механических и электрический соединенных между собой фотоэлектрических модулей. Количество фотоэлектрических модулей, входящих в фотоэлектрическую панель, зависит от требуемой мощности ФЭС.

Необходимая мощность фотоэлектрической панели определяется энергопотреблением всех устройств, которые предполагается питать электроэнергией от ФЭС. Реальная электрическая мощность, генерируемая фотоэлектрической панелью, тем больше, чем больше интенсивность солнечного излучения, падающего на её лучеприемную поверхность и, естественно, зависит от времени дня и года.

						Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".			- 30		
						Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата						
Директор	Каримов С.					Площадка УРВ Фотоэлектрическая станция (ФЭС)			стадия	лист	листов
Гл.Инженер	Пуллатов Н.								РП	1	10
ГИП	Рустамов Ж.										
Разработал	Гулямов Ш.					Общие данные			 ЧП "MERIDIAN LOYIHA" г.Ургенч.		

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

Номинальное (рабочее) напряжение, генерируемое фотозлектрической панелью, может быть равным 12 В, 24 В или 48 В.

Расчет фотозлектрической системы

Первоначально определяем мощность подключаемых нагрузок и величину ежемесячного потребления электроэнергии:

По известной величине потребляемой электроэнергии определим суммарную мощность массива солнечных модулей. В определении этой величины нужно учесть несколько факторов:

1. Географическое месторасположение объекта;
2. Период эксплуатации: лето, зима, круглый год;
3. Режим эксплуатации: выходные, ежедневно, иная схема;
4. Способ размещения солнечных модулей, для получения максимальной генерации.;
5. Наличие деталей рельефа или пейзажа, которые могли бы загораживать поток солнечного света к поверхности солнечных батарей в течении дня;
6. Возможность или желание применения следящей за положением солнца подвижной платформы.
7. Солнечные модули установлены с оптимальными углами наклона солнечных батарей к горизонту. Ориентация модуля в пространстве оптимальна для получения максимально возможной солнечной энергии.
8. Солнечные батареи не загораживаются рельефом, деревьями, строениями или иными элементами.
9. Следящей системы за положением солнца нет. Система позиционирования солнечных модулей в пространстве отсутствует.

Чтобы система получала необходимое количество энергии за весь период эксплуатации, необходимо вести расчет для условий наихудшей инсоляции. Если объект используется круглогодично, то таким месяцем является месяц с минимальной величиной световой энергии . В это время года максимально низкая инсоляции, очень короткий световой день и низкая облачность в большинстве регионов Республика Узбекистан.

Оптимальный угол наклона солнечных панелей к горизонту разнится от региона к региону и увеличивается в высоких(более северных) широтах из-за низкого угла стояния солнца. Однако существует несложная методика выбора угла наклона солнечных модулей при ориентации их на юг. Чтобы получить максимум энергии летом нужно панели разместить под углом на 36° меньше географической широты местности; чтобы получить максимум в зимнее время года необходимо панели наклонить к горизонту под углом на 15° больше географической широты местности; чтобы получить максимум за весь календарный год угол наклона солнечных батарей должен быть равен широте местности. Выбрав угол наклона солнечных модулей необходимо найти в таблицах инсоляции её значение для требуемого региона, времени года и угла наклона воспринимающей поверхности (согласно СП 131.13330.2012. Строительная климатология).

В соответствии с вышеперечисленным принимаем:

- угол наклона солнечных батарей к горизонту – 36°;
- ориентация панелей – на ЮГ;
- месяц с минимальной величиной инсоляции – январь;
- величина солнечной энергии за январь – 4,98 кВт*ч/м².

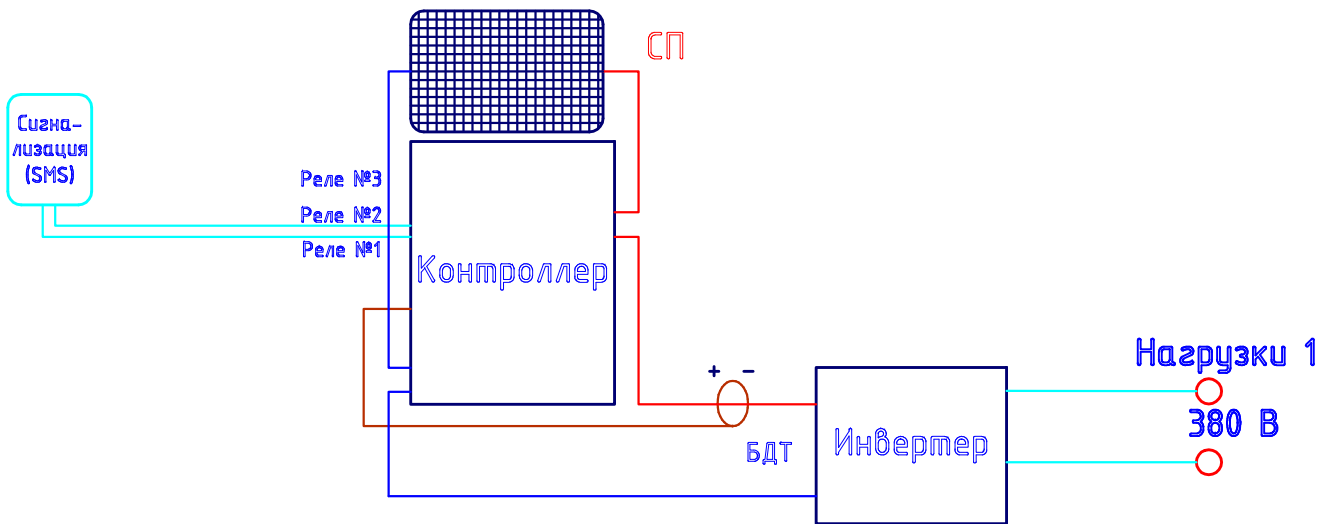
Расчет мощности массива солнечных модулей выполним по формуле:

$$P\Sigma=(1000*W)/(k*E);$$

- PΣ– суммарная мощность солнечных модулей;
- W–необходимое количество потребляемой энергии, кВт*ч;
- k–сезонный коэффициент (летом 0.55, зимой 0.7), м²/Вт;
- E– значение инсоляции кВт*ч/м².

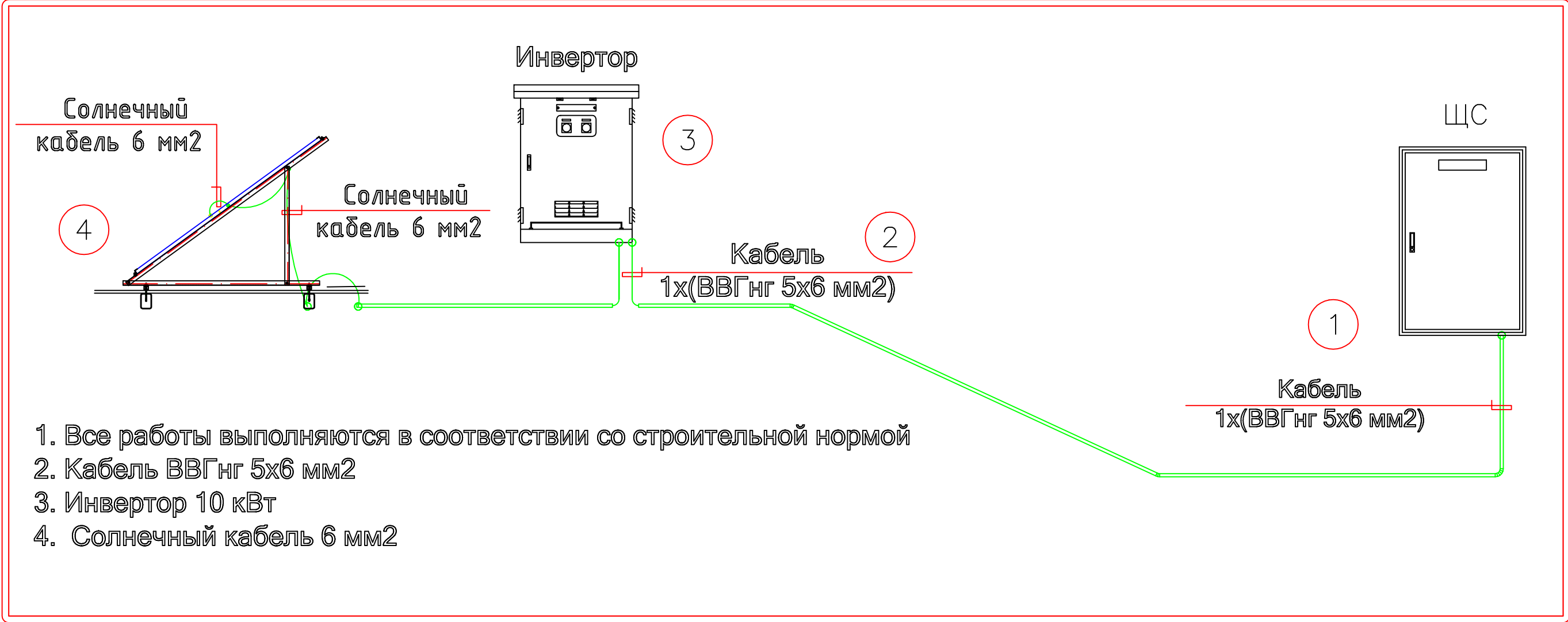
$$P\Sigma=(1000*4,89*1,2)/(0,7*1,69)=9920Вт \sim 10000Вт - 20 модулей$$

К установке предусматриваем 20 солнечных модуля на основе монокристаллического кремния мощностью – 500 Вт – 48В. Суммарная мощность системы – 10000 Вт.



						Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".			- 30			
						Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Площадка УРВ Фотозлектрическая станция (ФЭС)			стадия	лист	листов	
Директор	Каримов С.								РП	2	10	
Гл.Инженер	Пулатов Н.											
ГИП	Рустамов Ж.											
Разработал	Гулямов Ш.											
						Общие данные			ЧП "MERIDIAN LOYIHA" г.Ургенч.			

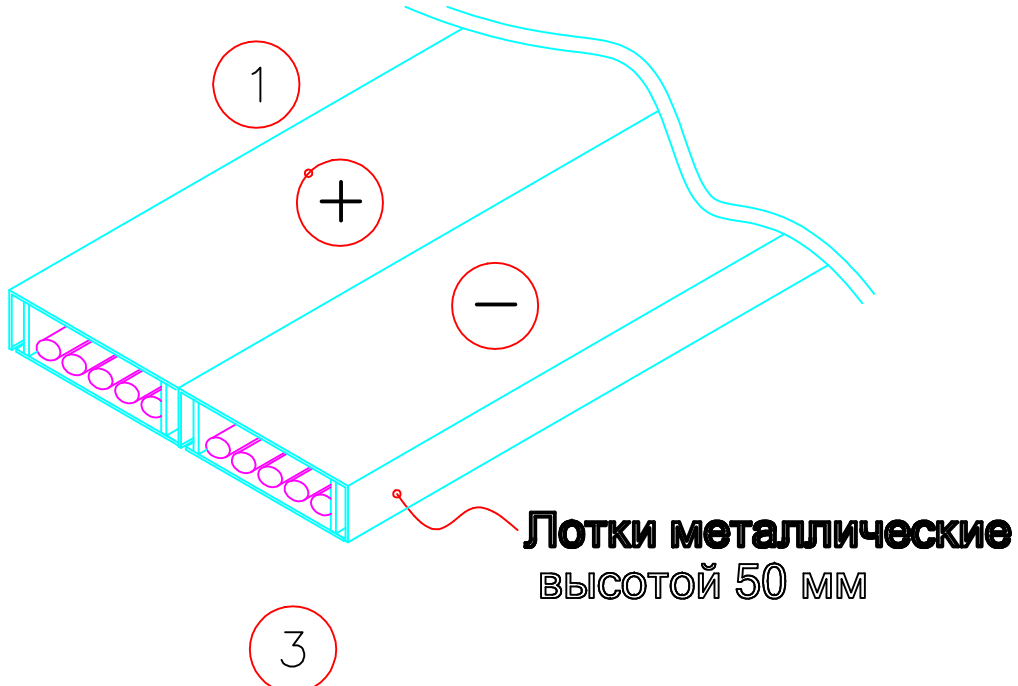
Схема системы заземления и схема подключения инвертора



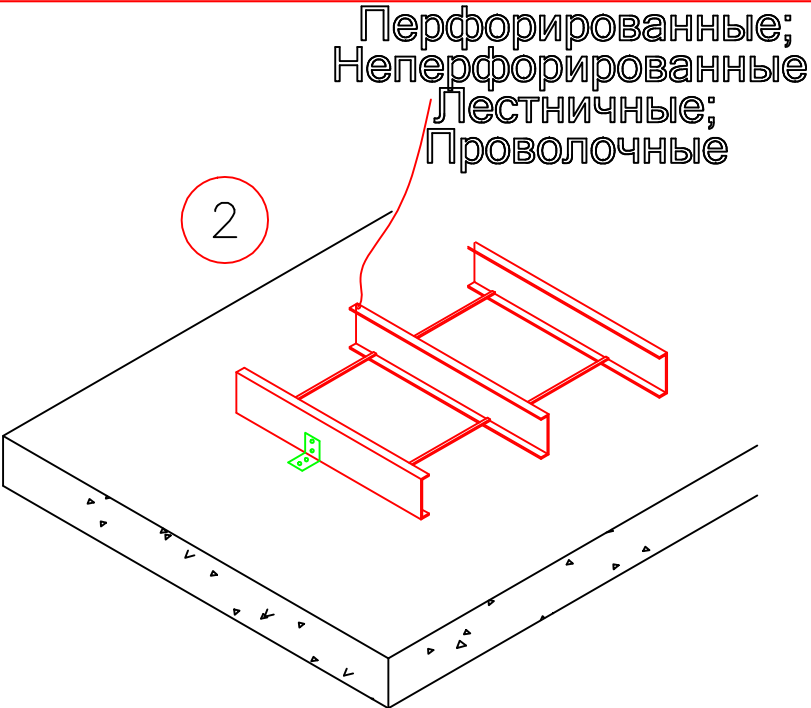
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

						Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".			- 30			
						Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Площадка УРВ Фотозлектрическая станция (ФЭС)			стадия	лист	листов	
Директор	Каримов С.								РП	3	10	
Гл.Инженер	Пулатов Н.											
ГИП	Рустамов Ж.											
Разработал	Гулямов Ш.											
						Схема системы заземления и схема подключения инвертора			 ЧП "MERIDIAN LOYIHA" г.Ургенч.			

Электрические металлические лотки для кабеля



Лотки металлические высотой 50 мм



Перфорированные;
Неперфорированные;
Лестничные;
Проволочные



Лотки металлические



Flexel, КОПОС

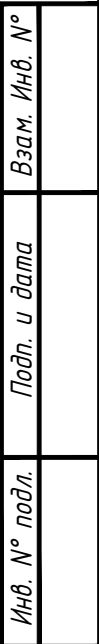
1. Электрические металлические лотки для кабеля

2. Кабельные лотки металлические высотой 50 мм

3. Универсальной длиной - от 2 до 3 м

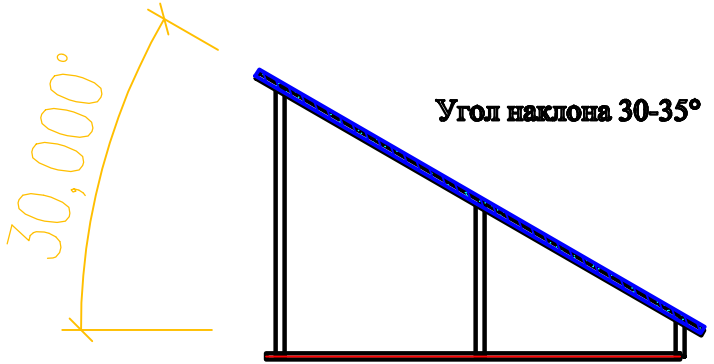
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".		- 30		
						Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата					
Директор	Каримов С.					Площадка УРВ Фотоэлектрическая станция (ФЭС)		стадия	лист	листов
Гл.Инженер	Пулатов Н.							РП	5	10
ГИП	Рустамов Ж.									
Разработал	Гулямов Ш.					Электрические металлические лотки для кабеля		 ЧП "MERIDIAN LOYIHA" г.Ургенч.		



Число и сечение жил, напряжение	Марка-длина, м	
	ВВГнг	
5х10мм ² ; ~660В	55	

						Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".			- 30			
						Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.						
Низм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Площадка УРВ Фотозлектрическая станция (ФЭС)			стадия	лист	листов	
Директор	Каримов С.								РП	6	10	
Гл.Инженер	Пулатов Н.											
ГИП	Рустамов Ж.											
Разработал	Гулямов Ш.					Однолинейная расчетная схема			 ЧП "MERIDIAN LOYIHA" г.Ургенч.			

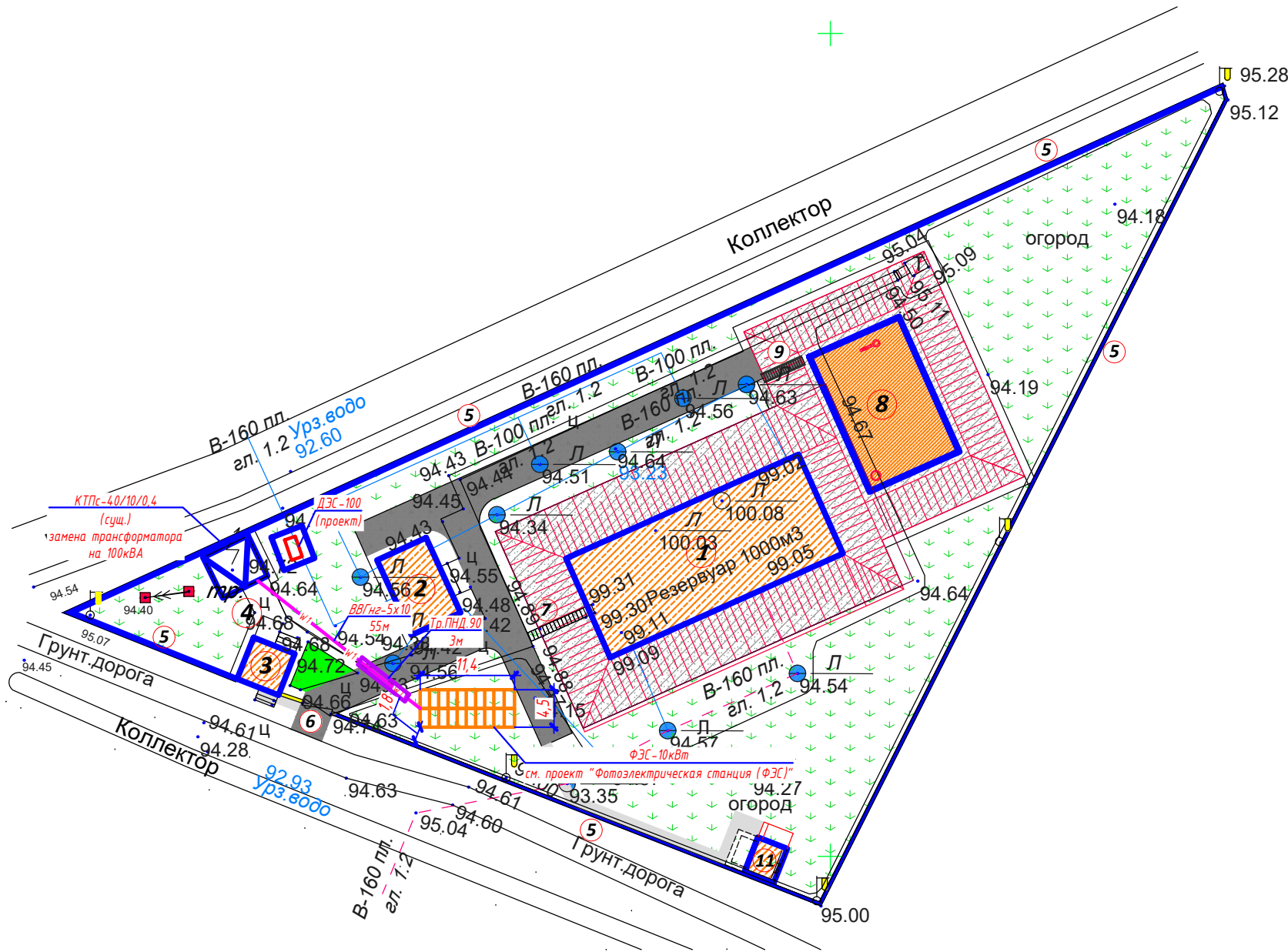


- Примечание:**

- | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|------|-------|---|------|--|------|---|------|--------|
| | | | | | | Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области". | - 30 | | | |
| | | | | | | Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области. | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Идок. | Подпись | Дата | | | | | |
| Директор | Каримов С. | | |  | | Площадка УРВ
Фотозлектрическая станция (ФЭС) | | стадия | лист | листов |
| Гл.Инженер | Пуллатов Н. | | |  | | | | РП | 7 | 10 |
| ГИП | Рустамов Ж. | | |  | | | | | | |
| Разработал | Гулямов Ш. | | |  | | План с расположением солнечных фотозлектрических панелей | |  <div> ЧП
 "MERIDIAN LOYIHA"
 г.Ургенч. </div> | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

С
↑
М 1:500

Генеральный план М 1:500



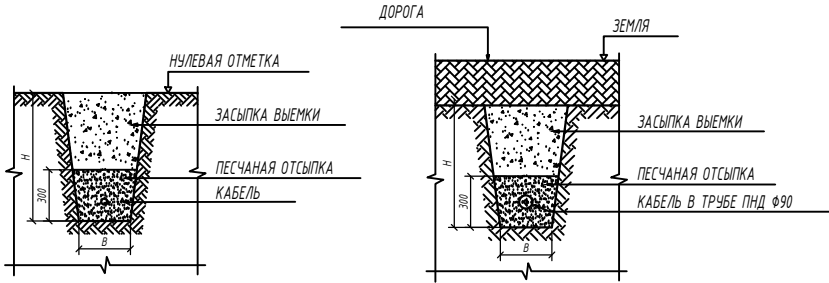
BINOLAR VA INSHOOTLAR RO'YXATLARI.

Bosh raqam raqam	Nomlanishi va belgilanishi	Soni		Maydoni m ²			
		Qavalar	Binolar	Qurilish maydoni		Foydalaniladigan maydoni	
				Bino	Umumiy	Bino	Umumiy
1. Mavjud binolar va inshootlar.							
1.	Mavjud 1000 m3 hajmli suv saqlash ombori.	—	1.		407,90		
2.	Mavjud nasosxona binosi.	1.	1.		65,40		
3.	Mavjud КПП – Nazorat-o'tkazish punkti.	1.	1.		29,10		
4.	Mavjud transformator podstansiyasi.		1.		32,90		
5.	Hudud chegarasi bo'ylab o'rnatilgan mavjud himoya to'siq.	Metr	356,0				
6.	Mavjud kirish darvozasi.	Dona	1.				
7.	Mavjud suv omboriga chiqish uchun zinapoya .	Dona	1.				
2. Loyihalanayotgan binolar va inshootlar.							
8.	Loyihalanayotgan 1000 m3 hajmli suv saqlash ombori.	—	1.		216,00		
9.	Loyihalanayotgan suv omboriga chiqish uchun zinapoya .	Dona	1.				
10.	Yong'inga qarshi qalqon va qum qutisi.	Dona	1.				
11.	Tashqi hojatxona (1 o'rinni).		1.		17,10		

Габариты кабельных траншей

Тип траншеи	В, мм.	Н, мм.	Глубина прокладки кабеля
T-2	300	900	700
T-3	400	900	700

ПРОКЛАДКА ВНЕШНИХ КОММУНИКАЦИЙ В ТРАНШЕЯХ



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Внутриплощадочные электрические сети выполняются кабелем с медной жилой в траншее в земле на глубине -0,7м на подушке из песка или просеянной земли.
2. Пересечения кабелей с другими инженерными коммуникациями, дорогами и между собой выполнить в ПНД трубах Ø90мм.
Вводы в здания выполнить в ПНД трубах.

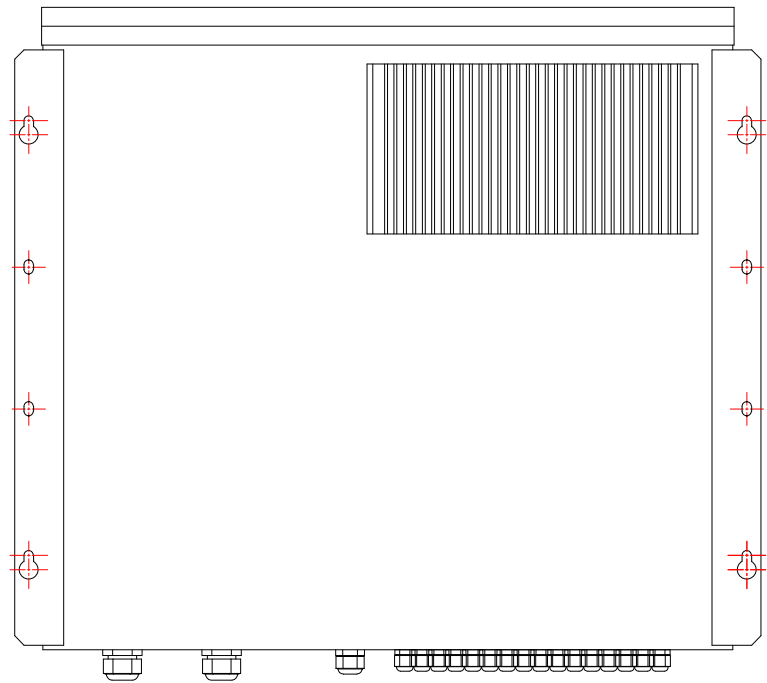
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

В-159	Водопроводные сети	2x150 / N1.1	Проектируемая светильник на тр.ст 8м (количество х мощность / номер светильника)
К-150	Канализационные сети		
ГС-133	Газопроводные сети		
ТН-133	Теплопроводные сети		
Кабель высокого напряжения			КЛ-0,4кВ (проектируемая) в траншее
Кабель низкого напряжения			КЛ-0,4кВ (проектируемая) в траншее, в ПНД трубе 90мм
Кабель связи			ВЛ-0,4кВ (проектируемая) воздушное
Кабель ЭДО			

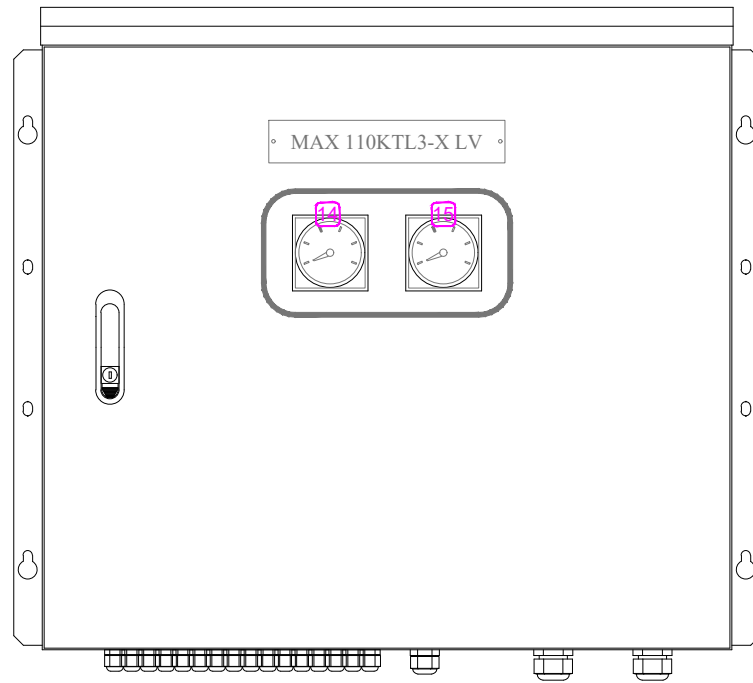
Место установки сетевой фотоэлектрической станции:

«Хивинского района Хорезмской области»

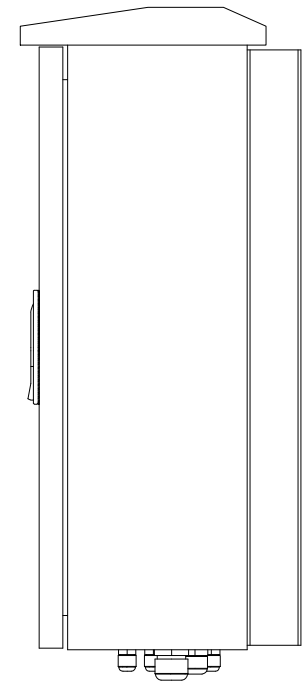
						Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".			- 30			
						Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.						
Наим.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Площадка УРВ Фотоэлектрическая станция (ФЭС)			стадия	лист	листов	
Директор	Каримов С.								РП	8	10	
Гл.Инженер	Пулатов Н.											
ГИП	Рустамов Ж.											
Разработал	Гулямов Ш.											
						Генплан площадки с электрическим сетями 0,4кВ М 1:500			 ЧП "MERIDIAN LOYIHA" г.Ургенч.			



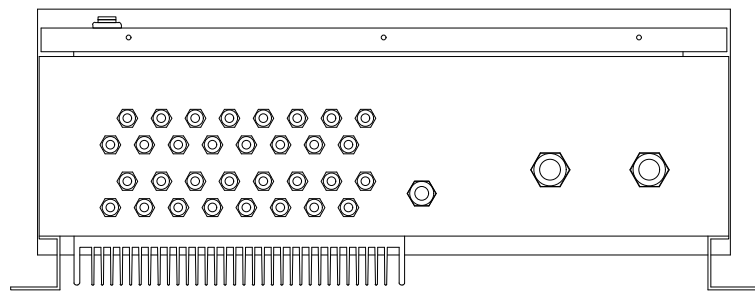
ВИД СЗАДИ



ПЕРЕДНИЙ ПЛАН



ВИД СБОКУ



ВИД СНИЗУ

Список запчастей

No.	Description	Specification	Q'ty	REMARK	No.	Description	Specification	Q'ty	REMARK
1	MCCB	TS250N 63A 4P	1		9	BUSBAR	3T*20mm	1	CH_P
2	DIODE	1600V,55A X 2	8		10	BUSBAR	3T*20mm	1	EARTH
3	FUSE HOLDER/FUSE	1000V 30A / 15A	32	PV_+,-	11	CABLE GLAND	PG9	32	PV_+,-
4	SURGE PROTECTOR	40kA, 1000V	1		12	CABLE GLAND	PG16	1	EARTH
5	FUSE HOLDER/FUSE	1000V 30A / 15A	2	SPD	13	CABLE GLAND	PG25	2	DC P, N
6	FUSE HOLDER/FUSE	1000V 30A / 2A	2	A,V METER	14	V.METER	1000V	1	
7	SHUNT	200A, 50mV	1		15	A.METER	250A, 50mV	1	
8	BUSBAR	3T*20mm	1	CH_N					

Заказчик: УП "Инжиниринговая компания по строительству объектов водоснабжения и канализации Хорезмской области".

- 30

Строительство сетей питьевого водоснабжения в МСГ "Чинобод" Хивинского района Хорезмской области.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата			
Директор	Каримов С.					Площадка УРВ Фотоэлектрическая станция (ФЭС)	стадия	лист
Гл.Инженер	Пулатов Н.						РП	9
ГИП	Рустамов Ж.							10
Разработал	Гулямов Ш.							
						Внутренняя структура инвертора		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод- изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечание
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			ФЭС на локальную сеть							
		1	Сетевої инвертор HUAWEI SUN2000-KTL-M1 10 кВт	"SUN2000-KTL-M1" 10 кВт			шт.	1		
		2	Фотоэлектрические панели на основе монокристаллического кремния мощностью -500 Вт				шт.	20		
		3	Автоматы на вводе ВА47-100/1P-C-16А				шт.	2		
		4	Автоматы на вводе ВА88-32/3P-C-40А				шт.	2		
		5	Солнечный кабель 6 мм2				м.	40		
		6	Кабели с медными жилами ПВХ изоляцией и защитной оболочкой,							
			сечением 5 x 10 мм 2	ВВГ нг-0,66			м.	55		
		7	Коммуникационный кабель				м.	2		
		8	МС4 Коннекторы (комплект)				шт.	10		
		9	Шкаф распределительный навесного исполнения (ЩС)	ПР850С-1087-21			шт.	1		
		10	Кабельные наконечники	П4-6-МУХЛЗ			шт.	10		
		11	Лотки металлические высотой 10 мм	100x50x3000			шт.	2		
		12	Монтаж лотка на стену на С образном кронштейне				шт.	8		
		13	Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н черная с/з d20				м.	36		
		14	Метизы				кг.	3		
15		Клипсы для крепления гофротруб Д.20мм				шт.	34			
			Молниезащита, заземление							
		1	Сталь круглая	Ø10мм			м	10		
		2	Сталь круглая	Ø8мм			м	21		
		3	Сталь полосовая	40x4			м	11		
		4	Держатель шин заземления	K188M			шт	12		

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

[illegible]

						Фотоэлектрическая станция (ФЭС) Спецификация оборудования, изделий и материалов.	-30.00
							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата		2