

*Раздел 3.*  
*Технологические и конструктивные решения*  
*линейного объекта. Искусственные сооружения*

*5.364.516.657-ЭН-ТКР*



Обозначение	Наименование	Примечание
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Совместная подвеска СИП-4 на существующей	
	промежуточной опоре ПЗ. Общий вид. Спецификация	стр.39
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Совместная подвеска СИП-4 на существующей	
5.364.516.657-ЭН-ТКР.СО	концевой опоре КЗ. Общий вид. Спецификация	стр.40-41
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Установка оттяжки на существующей концевой опоре.	
5.364.516.657-ЭН-ТКР.СО	Общий вид. Спецификация	стр.42
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Подвеска светильника на проектируемой опоре	стр.43
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Подвеска светильника на существующей опоре	стр.44
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Заземляющие устройства опор ВЛИ-0,4 кВ. Спецификация	стр.45
5.364.516.657-ЭН-ТКР	Заземляющее устройства шкафа ЩНО	стр.46
	<u>Прилагаемые документы</u>	
5.364.516.657-ЭН-ТКР.ВО	Ведомость опор	стр.47
5.364.516.657-ЭН-ТКР.ВР	Ведомость объемов работ	стр.48
5.364.516.657-ЭН-ТКР.СО	Спецификация оборудования по чертежам основного	
	комплекта ТКР	стр.49-51

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	5.364.516.657-ЭН-ТКР.СЗ
						Лист
						2

Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

Капитальный ремонт сетей уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым, планируется осуществлять по существующим линиям ВЛ-0,4кВ, вдоль по ул. Хрусталева, ул. Мира, ул. Солнечная, ул. Комарова, ул. Подгорная, ул. Речная.

Проектируемая трасса ВЛИ-0,4 кВ преимущественно проходит по равнинной поверхности. Климат в районе расположения проектируемого объекта умеренно-континентальный. Подробные климатические условия приведены в разделе 5.364.516.657-ЭН-ПЗ.

На исследуемой трассе в соответствии с СП 11-105-97 гл. 5,8 специфических грунтов не выявлено.

Растительный покров в зоне строительства ВЛИ-0,4 кВ преимущественно степной.

Опасные природно-климатические условия:

- сейсмичность района составляет 7 баллов.
- нормативная глубина сезонного промерзания составляет 0,7 м.

Топографическая съемка выполнена в масштабе 1:500.

Сведения о категории, классе и проектной мощности линейного объекта

Таблица 3.1 Технико-экономические характеристики

№	Наименование	Единица измерения	Кол.
1	Напряжение сети	В	~380/220
2	Категория надежности электроснабжения		III
3	Расчетная мощность токоприемников (общая)	кВт	5,3
4	Протяженность КЛ-0,4 кВ	км	-
5	Протяженность ВЛИ-0,4 кВ	км	1,320
6	Протяженность ВЛИ-0,22 кВ	км	1,106






Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта


Капитальный ремонт ВЛИ-0,4 кВ.

Для капитального ремонта сетей уличного освещения с. Малое Садовое предусматривается:

1. установка щитов наружного освещения ЩНО-1..ЩНО-4;
2. прокладка ВЛИ-0,4 кВ от существующих РУ-0,4 кВ ТП (точек подключения) до щитов ЩНО;
3. прокладка ВЛИ-0,4 кВ от щитов ЩНО до точек начала проектируемых ВЛИ;
4. усиление существующих опор ВЛ-0,4 кВ подкосами и оттяжками, уменьшение пролетов свыше 40м;
5. демонтаж существующих остатков светильников наружного освещения и аварийных опор;
6. монтаж проводов СИП-4 4х25, СИП-4 2х25, СИП-4 2х16 по существующим и проектируемым опорам ВЛ-0,4 кВ.

Проектируемые опоры приняты на базе ж/б стоек СВ95-Зс, согласно типовому проекту 11.0014. ВЛИ-0,4 кВ уличного освещения выполнить самонесущим изолированным проводом марки СИП-4 4х25, СИП-4 2х25, СИП-4 2х16 с подвеской на проектируемых опорах и совместной подвеской на опорах существующих ВЛ-0,4 кВ с неизолированными проводами. Выбор сечения проводов ВЛИ-0,4 кВ см. таблицу 3.2. Совместную подвеску ВЛИ-0,4 кВ на существующих опорах ВЛ-0,4 кВ с неизолированными проводами выполнить по типовому проекту 21.0003.

Взам.инв.№		существующих ВЛ-0,4 кВ с неизолированными проводами. Выбор сечения проводов ВЛИ-0,4 кВ см. таблицу 3.2. Совместную подвеску ВЛИ-0,4 кВ на существующих опорах ВЛ-0,4 кВ с неизолированными проводами выполнить по типовому проекту 21.0003.								
Подпись и дата								5.364.516.657-ЭН-ТКР		
								Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым		
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата			
		Разраб.		Постникова			10.20г			
Инв. №подл.		Проверил		Андрющенко			10.20г	Электроснабжение уличного освещения		
		Н.Контроль		Блекис			10.20г			
		Утвердил		Андрющенко			10.20г	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
		ГИП		Блекис			10.20г			

	ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь		

Выбор закрепления опор в грунте произведён с учётом геологических характеристик грунтов по трассе ВЛИ-0,4 кВ в соответствии с рекомендациями типовых проектов опор и указан на чертежах трасс линии. Закрепление опор в грунте выполняется в сверленные котлованы  $\Phi 450$  мм. Обратная засыпка котлованов производится вынутым грунтом не содержащим камней, шлака, мусора с послойной трамбовкой. Толщина уплотняемого слоя не больше 200 мм.

Величина охранной зоны ВЛИ-0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами, размещённых в границах населённых пунктов, составляет 2 м в каждую сторону от оси линии (постановление Правительства РФ от 24.02.09г. №160).

Проектируемые опоры ВЛИ-0,4 кВ должны быть промаркированы согласно п. 2.5.23 ПУЭ, 7 изд.

Таблица 3.2 Выбор сечения проводов ВЛИ-0,4 кВ

Наимен. ТП	Наимен. линии	Начало участка	Конец участка	Длина участка, км	Марка и сечение провода	Расчетная мощность потребителей, кВт	Рабочий ток, А	Установившийся ток к.з. 1ф, кА	Доп. ток провода (кабеля) А
ТП-5	Лно-1	Оп.1 Л-2	ЩНО-1	0,012	СИП-4 4x25	2,42	4,33	2,0	130
		ЩНО-1	Оп.1 Л-2	0,012	СИП-4 4x25				
		Оп.1 Л-2, сущ. оп.Лно	Оп. 26,40,49 Л-1, оп.11а проект.	0,703 0,045 0,281	СИП-4 4x25 СИП-4 2x25 СИП-4 2x16				
ТП-364	Лно-2	Оп.1 Л-3	ЩНО-2	0,012	СИП-4 4x25	1,08	1,93	2,0	130
		ЩНО-2	Оп.1 Л-3	0,012	СИП-4 4x25				
		Оп.1 Л-3, сущ. оп.Лно	Оп.19 Л-3, оп.26 проект	0,567 0,104	СИП-4 4x25 СИП-4 2x25				
ТП-516	Лно-3	Оп.1 Л-5	ЩНО-3	0,012	СИП-4 2x25	0,425	2,27	2,0	130
		ЩНО-3	Оп.3 Л-3	0,012	СИП-4 2x25				
		Оп.1 Л-5	Оп.15δ проект	0,300	СИП-4 2x25				
ТП-657	Лно-4	Оп.1 Л-2	ЩНО-4	0,012	СИП-4 4x25	1,375	2,46	2,0	130
		ЩНО-4	Оп.1 Л-2	0,012	СИП-4 4x25				
		Оп.1 Л-2	Оп.6,14 Л-1, оп.3/4,48,15 проект	0,505 0,376	СИП-4 4x25 СИП-4 2x25				

#### Заземление и грозозащита.

Конструктивное исполнение заземляющих устройств принято по типовому проекту 3.407-150.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта принято в расчетах - 150 Ом·м (ПУЭ).

Для повторного заземления на существующих опорах ВЛ 0,4 кВ использовать существующее заземляющее устройство опоры. Сопротивление заземляющего устройства железобетонных опор проектируемой ВЛИ-0,4 кВ должно быть не более 30 Ом.

Сопротивление заземляющих устройств щитов ЩНО должно быть не более 10 Ом.

Выполнить монтаж заземляющего устройства на проектируемых опорах ВЛИ-0,4 кВ, а также на опорах, вновь устанавливаемых взамен демонтированных.

Монтаж заземляющих устройств опор выполнить согласно чертежу "Заземляющее устройство опор ВЛИ-0,4 кВ. Спецификация". Монтаж заземляющего устройства ЩНО кВ выполнить согласно чертежу "Заземляющее устройство ЩНО".

Защита от перенапряжений осуществляется при помощи ограничителей перенапряжения, установленных на ВЛИ-0,4 кВ.

#### Щиты ЩНО

Для ввода и учёта электрической энергии уличного освещения, проектом предусматривается установка щитов ЩНО-1.ЩНО-4 типа НКУ ВУ М2-УЗ (IP-54).

Конструкция щита имеет закрытое стеклом смотровое окно (для считывания показаний счётчика) и имеет двухдверное исполнение, дающее возможность опломбирования внутренних дверей, которые не препятствуют осмотру установленного внутри оборудования и исключают доступ к первичным и вторичным цепям устройств, входящих в измерительный комплекс. Согласно однолинейной схеме щиты ЩНО при сборке комплектуются аппаратами защиты, учёта, контроля и ограничения мощности электропотребления.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	5.364.516.657-ЭН-ТКР						Лист
									2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата				

### Учет электроэнергии.

Учёт расхода электроэнергии уличного освещения предусмотрен в щитах ЩНО электронными трехфазными счётчиками непосредственного включения, активной и реактивной энергии (на два направления) типа СЕ301-S31 (3-фаз.). Счётчик имеет повышенную степень защиты от воздействий постоянных и переменных магнитных полей и радиопомех, а так же обеспечивают возможность подключения к автоматизированным системам коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ).

### Уличное освещение.

На основании технического задания заказчика для освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым проектом предусматривается применение светодиодных светильников уличного освещения, консольного типа, без PPA Isberg ISI-35-NOVA мощностью 35 Вт и Isberg ISI-50-NOVA мощностью 50 Вт по ВЛ-0,4кВ от ТП.

Светильники установить на опорах существующих и проектируемых ВЛ-0,4 кВ на кронштейнах КР-4М, согласно плану электрической сети 0,4 кВ.

Согласно СНиП 23-05-95 средняя горизонтальная освещенность покрытия улиц и дорог местного значения с наибольшей интенсивностью транспорта менее 500 автомобилей и средней яркостью покрытия = 0,3 кд/м<sup>2</sup> составляет 4 лк, для главных улиц – не менее 10 лк, для второстепенных улиц – не менее 6 лк.

### Перечень мероприятий по энергосбережению

Для сбережения электрической энергии в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- снижение потерь напряжения путем выбора оптимальной длины трассы ВЛИ-0,4 кВ;
- использование максимально допустимого сечения ВЛИ-0,4 кВ с целью уменьшения потерь напряжения и адаптации ее пропускной способности к росту нагрузок в течении всего срока эксплуатации;
- применение современного электрооборудования, отвечающего требованиям энергосбережения. В проекте применен электронный счетчик электроэнергии с высоким классом точности, что позволит получать более объективную информацию о потерях в электрических распределительных сетях, снижая тем самым величину коммерческих потерь.
- применение самонесущих изолированных проводов типа СИП-4,
- применение светодиодных светильников.

Экономический эффект от применения изолированных линий достигается за счет следующих факторов:

а) сокращение хищений электроэнергии, за счет снижения количества несанкционированных подключений.

Изолированный провод получил широкое распространение во всем мире, как разумный компромисс между стоимостью, защищённостью и технологичностью. Как показала практика, это техническое решение в комплексе с минимально необходимыми мерами контроля, позволяет свести к минимуму количество несанкционированных подключений, а трудность утилизации делает бессмысленной кражу самого провода.

б) снижение потерь в линии.

Этот показатель трудно поддаётся точному числовому измерению, т.к. на текущий момент отсутствуют данные, сколько электроэнергии теряется в результате утечек в изношенных изоляторах, соприкосновения неизолированных линий с ветвями деревьев, а также сколько расходуется на нагрев в местах соединения проводов "на скрутках".

Для СИП эти потери исключены: изоляция жил из сшитого полиэтилена обеспечивает долговечность диэлектрических характеристик, подвесная арматура создает дополнительную изоляцию между пучком проводов и металлоконструкциями опор, а использование качественной соединительной арматуры (герметичных соединительных гильз и ответвительных зажимов, прокалывающих изоляцию провода) гарантирует стабильность электрических соединений на протяжении всего срока службы линии.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	5.364.516.657-ЭН-ТКР						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата					3

в) минимум расходов на регламентные и ремонтные работы.

Конструкция изолированной линии исключает возникновение подавляющего большинства неисправностей и аварий, которые типичны для неизолированных линий (ВЛ). Устраняется наиболее частая причина аварий на неизолированных линиях – счлестывание проводов. Отпадает необходимость проведения основных видов регламентных работ (подтяжка проводов, замена изоляторов), не нужна периодическая расчистка линий от растущих веток деревьев.

ВЛИ могут выдерживать гораздо большие нагрузки во время аварий и стихийных бедствий (падение деревьев, аварии на транспорте). Известно, что поверхность полиэтилена гораздо меньше подвержена налипанию мокрого снега и обледенению, чем неизолированные алюминиевые провода, а при проектировании расчетные гололёдные нагрузки на СИП принимаются равными нагрузкам на неизолированный провод. Следовательно, запас стойкости гололёду, заложенный при проектировании ВЛИ гораздо больше, чем для обычных ВЛ. К тому же, на ВЛИ не наблюдается эффекта “домино” – цепного разрушения линии после разрушения одной из опор. Поэтому аварии из-за обрастания гололёдом на изолированных линиях крайне редки, а их последствия не бывают столь масштабными, как для неизолированных линий.

Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов

Потребность, виды и типы строительных машин определяется исходя из технологии капитального ремонта. При необходимости тип рекомендуемых машин может быть заменен другими, аналогичного предназначения.

Таблица 3.3 Машины и механизмы

№	Наименование	Единица измерения	Кол.
1	Буровая машина Фбур.=до 0,8 м, гл.бур. 4 м	шт	1
2	Кран самоходный КС-55713-5К «Клинцы» грузоподъем. 25 т	шт	1
3	Самосвал КАМАЗ 55102, объем кузова 15,8 м³	шт	1
4	Автомобиль для перевозки длинномерных грузов	шт	1
5	Автогидроподъемник высотой подъема 12 м	шт	1
6	Лебедка рычажная ручная тяг. усил. 1,5 т.	шт	1
7	Сварочный агрегат с номинальным сварочным током 250-400 А	шт	1
8	Электростанция передвижная мощн. 30 кВт	шт	1
9	Заглушители типа ПВЭ, ПЭ-12 на базе электросверлилок	шт	1
	Н-29А, Н-28А		

Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала

Таблица 3.3 Машины и механизмы

№	Наименование	Группа допуска	Единица измерения	Кол.
1	Производитель работ	5 группа	чел	1
2	Механизатор	2 группа	шт	1
3	Электрогазосварщик линейщик	6 разряд	шт	1
4	Строитель	5 разряд	шт	1
5	Электромонтер	5 разряд	шт	2

Взам.инв.№						
Подпись и дата						
Инв. №подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	

5.364.516.657-ЭН-ТКР

Лист

4

*Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований  
по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта*






*В период капитального ремонта и эксплуатации объекта должны строго выполняться требования нормативных документов по охране труда технике безопасности и пожарной безопасности, в том числе:*

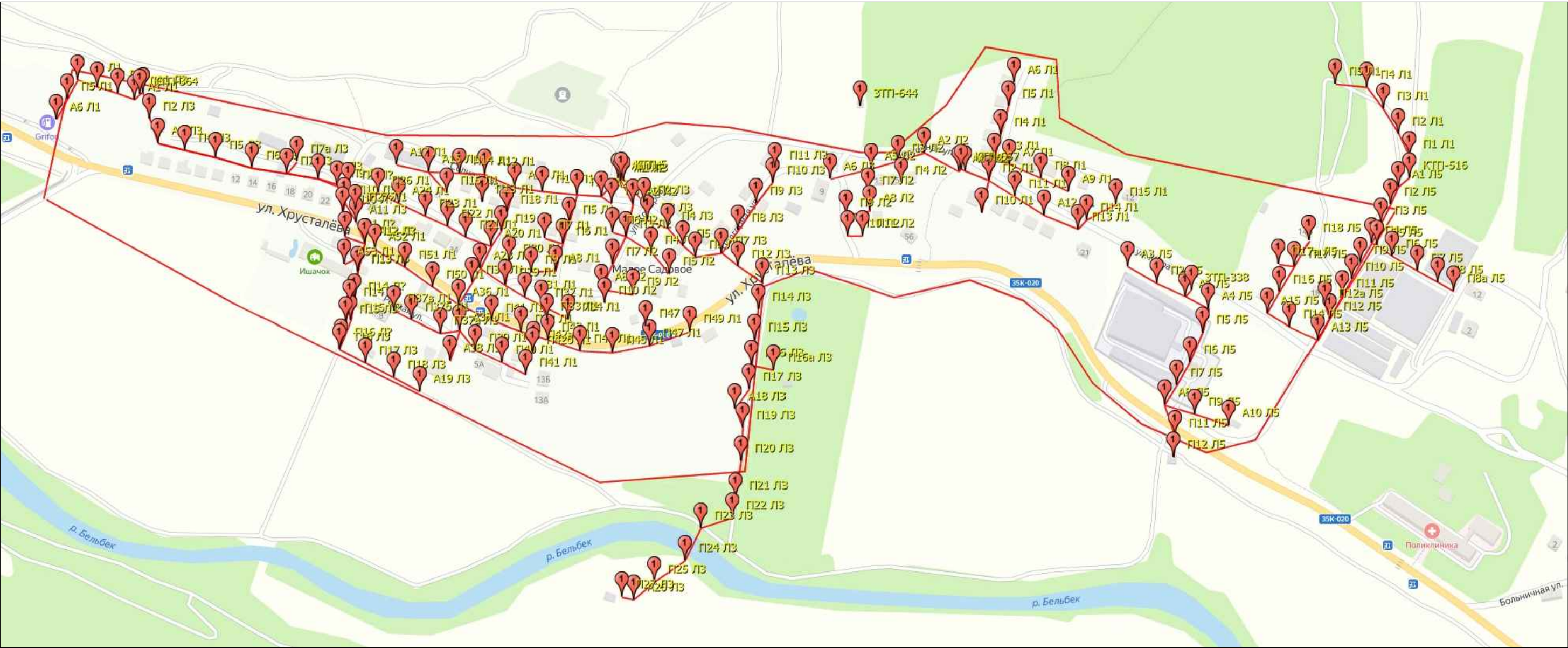
1. Федеральный закон РФ "Об основах охраны труда в РФ" от 17.07.99 N 181-ФЗ.
2. Трудовой кодекс РФ от 30.12.01. N 197-ФЗ.
3. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения, ГОСТ 12.03-2001.
4. ССБТ. Строительство. Электробезопасность, ГОСТ 12.1.013-78.
5. Правила устройства электроустановок, ПУЭ (6 изд, 7 изд.).
6. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, СНиП 12-03-2001.
7. То же, часть 2. Строительное производство, СНиП 12-04-2002.
8. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики, приказ Минтопэнерго России от 19.02.2000 N49.
9. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, Минтопэнерго России, СПО ОРГРЭС.
10. Федеральный закон РФ "О пожарной безопасности" от 21.12.94 N 69-ФЗ.
11. Правила пожарной безопасности в РФ, ППБ 01-93\*.
12. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий ВППБ 01-02-95 (РД 34.03-301-95).
13. Пожарная безопасность зданий и сооружений, СНиП 21-01-97\*.
14. НПБ УГПС МЧС России.
15. РД 34.03.285-97 "Правила безопасности при строительстве ЛЭП и производстве электромонтажных работ".
16. РД 34.03.286-98 "Типовая инструкция по охране труда для электромонтеров-линейщиков при строительстве ЛЭП",  
а также других действующих на период установки и эксплуатации объекта нормативных документов по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	5.364.516.657-ЭН-ТКР				5




Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
5.407-11	Защитное заземление и зануление электропроводок	
ПУЭ 7	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
3.407.1-136	Железобетонные опоры ВЛ-0,38 кВ	
3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных ЛЭП	
	напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ	
ЛЭП98.08	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ-0,4 кВ с	
	самонесущими изолированными проводами	
5.407.-155.94	Вводы линии электропередачи до 1 кВ в	
	производственные, административные, бытовые и	
	жилые помещения в сельской местности	
11.0014	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные	
	опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой 000	
	"НИЛЕД"	
21.0003	Подвеска СИП ВЛИ-0,4 кВ на существующих опорах	
	ВЛ-0,4 кВ с неизолированными проводами	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
5.364.516.657-ЭН-ТКР.ВО	Ведомость опор	1 лист
5.364.516.657-ЭН-ТКР.ВР	Ведомость основных объемов работ	1 лист
5.364.516.657-ЭН-ТКР.СО	Спецификация оборудования по чертежам основного	4 листа
	комплекта ТКР	

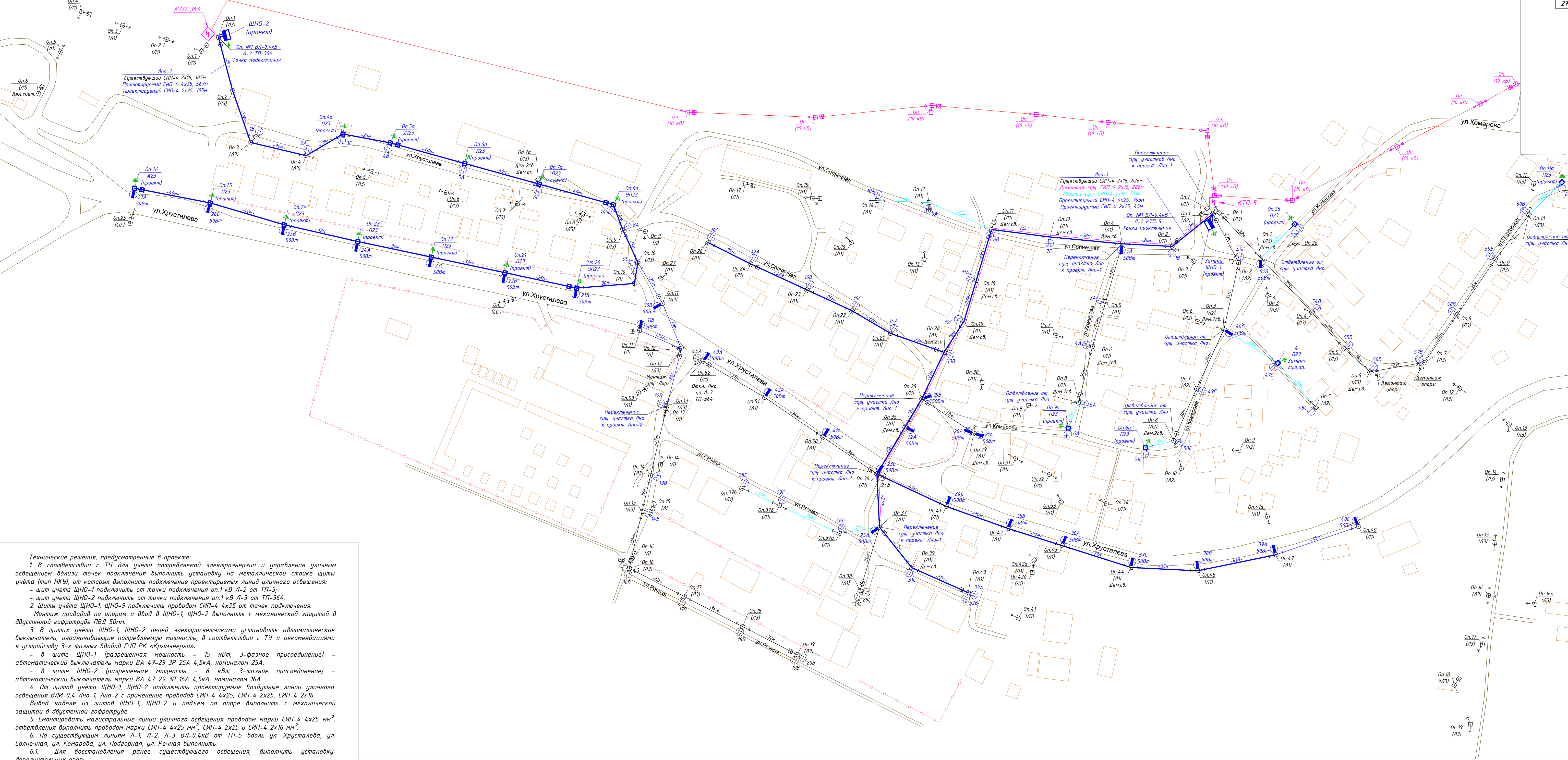
Взам.инв.№										
Подпись и дата							5.364.516.657-ЭН-ТКР			
							Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
	Разраб.	Постникова				10.20г	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Андрющенко				10.20г		П	1	22
	Н.Контроль	Блекис				10.20г				
Инв. №подл.	Утвердил	Андрющенко				10.20г	Общие данные		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	
	ГИП	Блекис				10.20г				



Условные обозначения  
— ВЛИ 0,4 кВ на ж.д. опорах (проект.)

						5.364.516.657-ЭН-ТКР		
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист
Разраб.		Постникова			10.20г		П	2
Проверил		Андрюченко			10.20г			
Н.Контроль		Блекис			10.20г			22
Утвердил		Андрюченко			10.20г	Ситуационный план		
ГИП		Блекис			10.20г			
							 ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрюченко Г.В. г. Севастополь	
							Формат А3	





Технические решения, предусмотренные в проекте:

- В соответствии с ТУ для учёта потребляемой электроэнергии и управления уличным освещением вблизи точек подключения выполнить установку на металлической стойке щиты учёта (тип НКУ), от которых выполнить подключение проектируемых линий уличного освещения:
  - щит учёта ЩНО-1 подключить от точки подключения оп.1 кВ Л-2 от ТП-5;
  - щит учёта ЩНО-2 подключить от точки подключения оп.1 кВ Л-3 от ТП-364.
- Щиты учёта ЩНО-1, ЩНО-2 подключить кабелем СИП-4 4х25 от точек подключения. Монтаж проводов по опорам и ввод в ЩНО-1, ЩНО-2 выполнить с механической защитой в двустенной гофротрубе ПВД 50мм.
- В щитах учёта ЩНО-1, ЩНО-2 перед электросчетчиками установить автоматические выключатели, ограничивающие потребляемую мощность, в соответствии с ТУ и рекомендациями к устройству 3-х фазных вводов ГУП РК «Крымэнерго»:
  - в щите ЩНО-1 (разрешенная мощность - 15 кВт, 3-фазное присоединение) - автоматический выключатель марки ВА 47-29 ЗР 25А 4,5кА, номиналом 25А;
  - в щите ЩНО-2 (разрешенная мощность - 8 кВт, 3-фазное присоединение) - автоматический выключатель марки ВА 47-29 ЗР 16А 4,5кА, номиналом 16А.
- От щитов учёта ЩНО-1, ЩНО-2 подключить проектируемые воздушные линии уличного освещения ВЛИ-0,4 Лно-1, Лно-2 с применением проводов СИП-4 4х25, СИП-4 2х25, СИП-4 2х16. Вывод кабеля из щитов ЩНО-1, ЩНО-2 и подъем по опоре выполнить с механической защитой в двустенной гофротрубе.
- Смонтировать магистральные линии уличного освещения кабелем СИП-4 4х25 мм<sup>2</sup>, ответвления выполнить кабелем СИП-4 4х25 мм<sup>2</sup>, СИП-4 2х25 и СИП-4 2х16 мм<sup>2</sup>.
- По существующим линиям Л-1, Л-2, Л-3 ВЛ-0,4кВ от ТП-5 вдоль ул. Хрусталева, ул. Солнечная, ул. Комарова, ул. Подгорная, ул. Речная выполнить:

- Для восстановления ранее существующего освещения, выполнить установку дополнительных опор:
  - промежуточных (одноствоечных П23) - 5 шт (№26,4,8а,9а,11а Л-2);
- Демонтировать провод существующей линии уличного освещения:
  - СИП-4 2х16 - 288 м.
- Смонтировать провод линии уличного освещения:
  - Лно-1 марки: СИП-4 4х25 - 703 м;
  - СИП-4 2х25 - 45 м;
  - СИП-4 2х16 - 281 м (используется демонтированный провод Лно).
- Переключить 6 шт участков существующей Лно кабелем СИП-4 2х16 к проектируемым участкам Лно-1. Общая протяженность существующих участков Лно от ТП-5 составляет 626 м.
- Выполнить установку светодиодных светильников и регулировку угла наклона на кронштейнах КР-4:
  - светильник 5600 Лм, 35 Вт, I-sberg ISI-35 NOVA - 38 шт;
  - светильник 9600 Лм, 50 Вт, I-sberg ISI-50 NOVA - 19 шт.

- По существующей линии Л-3 ВЛ-0,4кВ от ТП-364 вдоль ул. Хрусталева, ул. Речная выполнить:
- Для восстановления ранее существующего освещения, выполнить установку дополнительных опор:
  - промежуточных (одноствоечных П23) - 8 шт (№4а,6а,7а,21,22,23,24,25);
  - угловых промежуточных (одноствоечных с подкосом УП23) - 3 шт (№5а,8а,20);
  - анкерных концевых (одноствоечных с подкосом А23) - 1 шт (№26).
- Смонтировать провод линии уличного освещения:
  - Лно-2 марки: СИП-4 4х25 - 567 м;
  - СИП-4 2х25 - 105 м.
- Переключить 1 шт участок существующей Лно кабелем СИП-4 2х16 к проектируемому участку Лно-2. Общая протяженность существующего участка Лно от ТП-364 составляет 185 м.
- Выполнить установку светодиодных светильников и регулировку угла наклона на кронштейнах КР-4:
  - светильник 5600 Лм, 35 Вт, I-sberg ISI-35 NOVA - 12 шт;
  - светильник 9600 Лм, 50 Вт, I-sberg ISI-50 NOVA - 9 шт.
- При установке опор и монтаже светильников руководствоваться типовым проектом №11.0014.
- Величина длин пролетов проектируемой ВЛИ соответствует расчетным пролетам по типовому проекту для собственного подвеса ВЛ-0,4кВ и ВЛИ-0,4кВ №21.0003.
- Монтаж уличных светильников выполнять на существующих и проектируемых опорах, высота установки светильников 6,0 м. Расстояние от корпуса светильников до неизолированных проводов ВЛ-0,4кВ не менее 0,6 м.
- Подключение светильников выполнить кабелем ВВГнг 3х2,5, от проектируемой ВЛИ-0,4кВ СИП-4 4х25.
- Фактические места установки новых опор упрощать по месту, с вызовом представителей Бахчисарайского РЭС, ГУП «Крымэнерго», Администрации Кудымшевского с.п.п. для использования собственного подвеса на существующих опорах, заключить договор о совместном использовании опор с Бахчисарайским РЭС!

- Условные обозначения
- Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ (сущ.)
  - Светильник уличного освещения (5600 Лм, мощностью 35 Вт)
  - Светильник уличного освещения (9600 Лм, мощностью 50 Вт)
  - ВЛИ 0,4 кВ (сущ.)
  - ВЛИ 0,4 кВ (проект.)
  - ВЛИ 0,4 кВ (проект.)
  - К/Л 0,4 кВ (проект.)
  - Ж.б. стойка опоры
  - Деревянная стойка опоры
  - Заземляющее устройство опоры

- Допустимые расстояния проводов ВЛИ до различных объектов
- Расстояние от ВЛ до зданий, измеренное по горизонтали от крайних проводов ВЛ до ближайших частей производственных, складских, административно-бытовых и общественных зданий и сооружений должно быть не менее: 2,0 м - для ВЛ до 20кВ. Прохождение ВЛ по территории стадионов, учебных и детских учреждений не допускается.
  - Минимальное расстояние от проводов ЛЭП до жилого дома, измеренное по горизонтали при наибольшем отклонении проводов должно быть не менее: 1,5 м до балконов, террас и окон, 1,0 м - минимальное расстояние от ЛЭП до глухих стен домов. Прохождение ВЛ над жилым зданием не допускается, за исключением подходов ответвлений от ВЛ к вводам в жилые дома.
  - Пересечение ВЛ автомобильных дорог I категории должно выполняться на анкерных опорах, остальные дороги разрешается пересекать на промежуточных опорах. Минимальное сечение проводов опор ЛЭП, проходящих над автомобильными дорогами, должно быть 25мм<sup>2</sup> (сталеалюминиевых и стальных) и не менее 35мм<sup>2</sup> (алюминиевых). Наименьшее расстояние от проводов ВЛ до полотна дороги должно быть не менее 6м.
  - Расстояние от проводов ВЛ до деревьев, в т.ч. фруктовых деревьев - 2,0 м по горизонтали. Вырубка просек для ВЛ по территории фруктовых садов обязательна.
  - Расстояние по вертикали между проводами пересекающихся ВЛ (ВЛИ) должно быть не менее: 0,1 м на опоре, 1,0 м в пролете. (ПЗЗ, 7 изд, п. 2.4.65)

Производителю работ:

- Электромонтажные работы выполняются в охранной зоне действующих линий ВЛ-0,4кВ от ТП, в охранных зонах ВЛ-10кВ в местах их пересечения и сближения, а также на опорах собственной подвески проводов ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ.
- Планирование выполнения работ осуществлять после предварительной договоренности с Бахчисарайским РЭС и администратией с. Малое Садовое.
- Работы проводить только после отключения линий ВЛ-0,4кВ, линий ВЛ-10кВ (в случае её пересечения или сближения), обеспечения видимого заземления линий ВЛ-0,4кВ, ВЛ-10кВ и допуска бригадой ОБС Бахчисарайского РЭС к выполнению работ на обесточенных линиях ВЛ-0,4кВ и в местах пересечения и сближения с линиями ВЛ-10кВ!

						5.364.516.657-ЭН-ТКР		
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым		
Электроснабжение уличного освещения						Стадия	Лист	Листов
						п	3	22
План электрической сети 0,4 кВ по ВЛ-0,4 кВ ТП-5, ТП-364 Масштаб 1:1000						ПОРТАЛ-ПДС.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь		



Взамин №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Технические решения, предусмотренные в проекте:

1. В соответствии с ТУ для учёта потребляемой электроэнергии и управления уличным освещением вблизи точек подключения выполнить установку на металлической стойке щиты учёта (тип НКУ), от которых выполнить подключение проектируемых линий уличного освещения:

- щит учёта ЩНО-3 подключить от точки подключения оп.1 кВ Л-5 от ТП-516;
- щит учёта ЩНО-4 подключить от точки подключения оп.1 кВ Л-2 от ТП-657.

2. Щиты учёта ЩНО-3, ЩНО-4 подключить кабелем СИП-4 4х25, СИП-4 2х25 от точек подключения.

Монтаж проводов по опорам и ввод в ЩНО-3, ЩНО-4 выполнить с механической защитой в двустенной гофротрубе ПВД 50мм.

3. В щитах учёта ЩНО-3, ЩНО-4, перед электросчетчиками установить автоматические выключатели, ограничивающие потребляемую мощность, в соответствии с ТУ и рекомендациями к устройству 3-х фазных вводов ГУП РК «Крымэнерго»:

- в щите ЩНО-3 (разрешенная мощность - 5 кВт, 1-фазное присоединение) - автоматический выключатель марки ВА 47-29 1Р 25А 4,5кА, номиналом 25А;
- в щите ЩНО-4 (разрешенная мощность - 11 кВт, 3-фазное присоединение) - автоматический выключатель марки ВА 47-29 3Р 20А 4,5кА, номиналом 20А.

4. От щитов учёта ЩНО-3, ЩНО-4 подключить проектируемые воздушные линии уличного освещения ВЛИ-0,4 Лно-3, Лно-4 с применением проводов СИП-4 4х25, СИП-4 2х25.

Вывод кабеля из щитов ЩНО-3, ЩНО-4 и подъём по опоре выполнить с механической защитой в двустенной гофротрубе.

5. Смонтировать магистральные линии уличного освещения кабелем марки СИП-4 4х25 мм<sup>2</sup>, СИП-4 2х25 мм<sup>2</sup> ответвления выполнить кабелем марки СИП-4 4х25 мм<sup>2</sup>, СИП-4 2х25 мм<sup>2</sup>.

6. По существующей линии Л-5 ВЛ-0,4кВ от ТП-516 вдоль ул. Мира выполнить:

6.1. Для восстановления ранее существующего освещения, выполнить установку дополнительных опор:

- промежуточных (одностветных ПЗ3) - 2 шт (№15а, 15б).

6.2. Смонтировать провод линии уличного освещения:

- Лно-3 марки: СИП-4 2х25 - 300 м.

6.3. Выполнить установку светодиодных светильников и регулировку угла наклона на кронштейнах КР-4 :

- светильник 5600 Лм, 35 Вт, I-sberg ISI-35 NOVA - 5 шт;
- светильник 9600 Лм, 50 Вт, I-sberg ISI-50 NOVA - 5 шт.

7. По существующим линиям Л-1,Л-2 ВЛ-0,4кВ от ТП-657 вдоль ул. Мира, ул. Подгорная, ул. Хрусталева выполнить:

7.1. Для восстановления ранее существующего освещения, выполнить установку дополнительных опор:

- промежуточных (одностветных ПЗ3) - 14 шт (№3а,4,5,6,8а,9а,3/2,3/3,9а,12,13,14,15);
- угловых промежуточных (одностветных с подкосом УПЗ3) - 1 шт (№3/1,4а);
- анкерных концевых (одностветных с подкосом АЗ3) - 2 шт (№1а,3/4).

7.2. Для усиления существующей опоры предусмотрено установить оттяжку - 1 шт. (№14 Л-1).

7.3. Для совместного подвеса использовать опору 10 кВ - 1 шт.

7.4. Смонтировать провод линии уличного освещения:

- Лно-4 марки: СИП-4 4х25 - 505 м;
- СИП-4 2х25 - 376 м.

7.5. Выполнить установку светодиодных светильников и регулировку угла наклона на кронштейнах КР-4 :

- светильник 5600 Лм, 35 Вт, I-sberg ISI-35 NOVA - 14 шт;
- светильник 9600 Лм, 50 Вт, I-sberg ISI-50 NOVA - 17 шт.

8. При установке опор и монтаже светильников руководствоваться типовым проектом №Т1.0014.

9. Величина длин пролетов проектируемой ВЛИ соответствует расчетным пролётам по типовому проекту для совместного подвеса ВЛ-0,4кВ и ВЛИ-0,4кВ №Т1.0003.

10. Монтаж уличных светильников выполнять на существующих и проектируемых опорах, высота установки светильников 6,0 м. Расстояние от корпуса светильников до незаизолированных проводов ВЛ-0,4кВ не менее 0,6 м.

11. Подключение светильников выполнить кабелем ВВГнг 3х2,5, от проектируемой ВЛИ-0,4кВ СИП-4 4х25.

12. Фактические места установки новых опор уточнить по месту, с вызовом представителей Бахчисарайского РЭС, ГУП "Водоканал", Администрации Куйдышевского с.п.!

13. Для использования собственного подвеса на существующих опорах, заключить договор о совместном использовании опор с Бахчисарайским РЭС!

- Условные обозначения
- Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ (сущ.)
  - Светильник уличного освещения (5600 Лм, мощность 35 Вт)
  - Светильник уличного освещения (9600 Лм, мощность 50 Вт)
  - ВЛ 0,4 кВ (сущ.)
  - 1 - Номер опоры
  - 2 - Номер фидера
  - ВЛИ 0,4 кВ (проект.)
  - ВЛИ 0,4 кВ (проект.)
  - ВЛИ 0,4 кВ (проект.)
  - ЛП 0,4 кВ (проект.)
  - Ж.б. стойка опоры
  - Деревянная стойка опоры
  - Заземляющее устройство опоры

Допустимые расстояния проводов ВЛИ до различных объектов

1. Расстояние от ВЛ до зданий, измеренное по горизонтали от крайних проводов ВЛ до ближайших частей производственных, складских, административно-бытовых и общественных зданий и сооружений должно быть не менее: 2,0 м - для ВЛ до 20кВ. Прохождение ВЛ по территории стадионов, учебных и детских учреждений не допускается.

2. Минимальное расстояние от проводов ЛЭП до жилого дома, измеренное по горизонтали при наибольшем отклонении проводов должно быть не менее: 1,5 м до балконов, террас и окон, 1,0 м - минимальное расстояние от ЛЭП до глухих стен домов. Прохождение ВЛ над жилым зданием не допускается, за исключением подходов ответвлений от ВЛ к вводам в жилые дома.


3. Пересечение ВЛ автомобильных дорог I категории должно выполняться на анкерных опорах, остальные дороги разрешается пересекать на промежуточных опорах. Минимальное сечение проводов опор ЛЭП, проходящих над автомобильными дорогами, должно быть 25мм<sup>2</sup> (сталеалюминиевых и стальных) и не менее 35мм<sup>2</sup> (алюминиевых). Наименьшее расстояние от проводов ВЛ до полотна дороги должно быть не менее 6м.

4. Расстояние от проводов ВЛ до деревьев, в т.ч. фруктовых деревьев - 2,0 м по горизонтали. Вывodka просек для ВЛ по территории фруктовых садов необязательна.

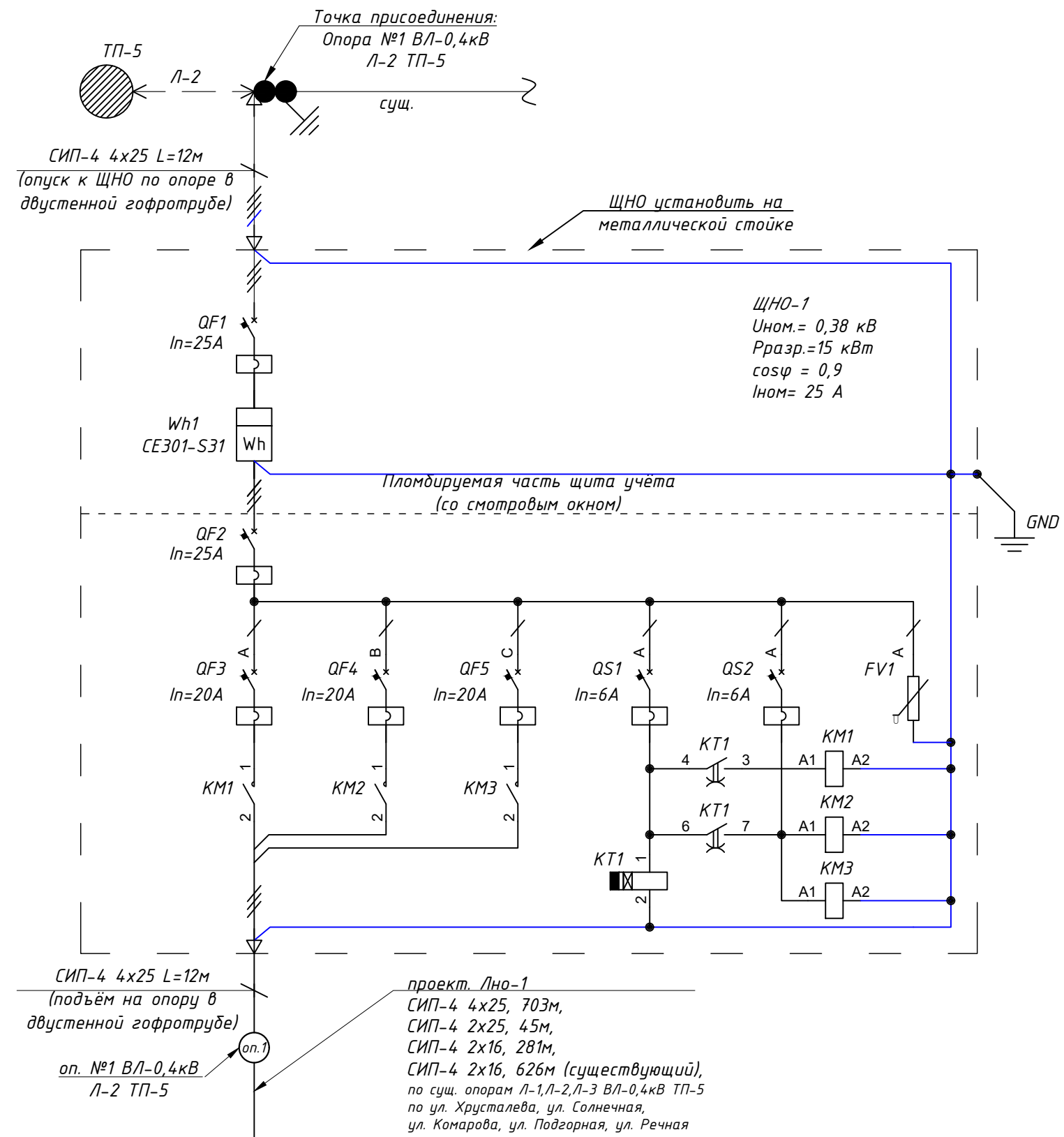
5. Расстояние по вертикали между проводами пересекающихся ВЛ (ВЛИ) должно быть не менее: 0,1 м на опоре, 1,0 м в пролете. (ПЗ3, 7 изд, п. 2.4.65)

Производителю работ:

1. Электромонтажные работы выполняются в охранной зоне действующих линий ВЛ-0,4кВ от ТП; в охранных зонах ВЛ-10кВ в местах их пересечения и сближения, а также на опорах совместной подвески проводов ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ.
2. Планирование выполнения работ осуществлять после предварительной договоренности с Бахчисарайским РЭС и администрацией с. Малое Садовое.
3. Работы проводить только после отключения линий ВЛ-0,4кВ, линий ВЛ-10кВ (в случае её пересечения или сближения), обеспечения видимого заземления линий ВЛ-0,4кВ, ВЛ-10кВ и допуска бригадой ОБС Бахчисарайского РЭС к выполнению работ на обесточенных линиях ВЛ-0,4кВ и местах пересечения и сближения с линиями ВЛ-10кВ!







5.364.516.657-ЭН-ТКР								
Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым								
Изм. Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Постникова	10.20г				П	4	22
Проверил	Андрющенко	10.20г						
Н.Контроль	Блекис	10.20г						
Утвердил	Андрющенко	10.20г						
ГИП	Блекис	10.20г			План электрической сети 0,4 кВ по ВЛ-0,4 кВ ТП-516, ТП-657 Масштаб 1:1000		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	

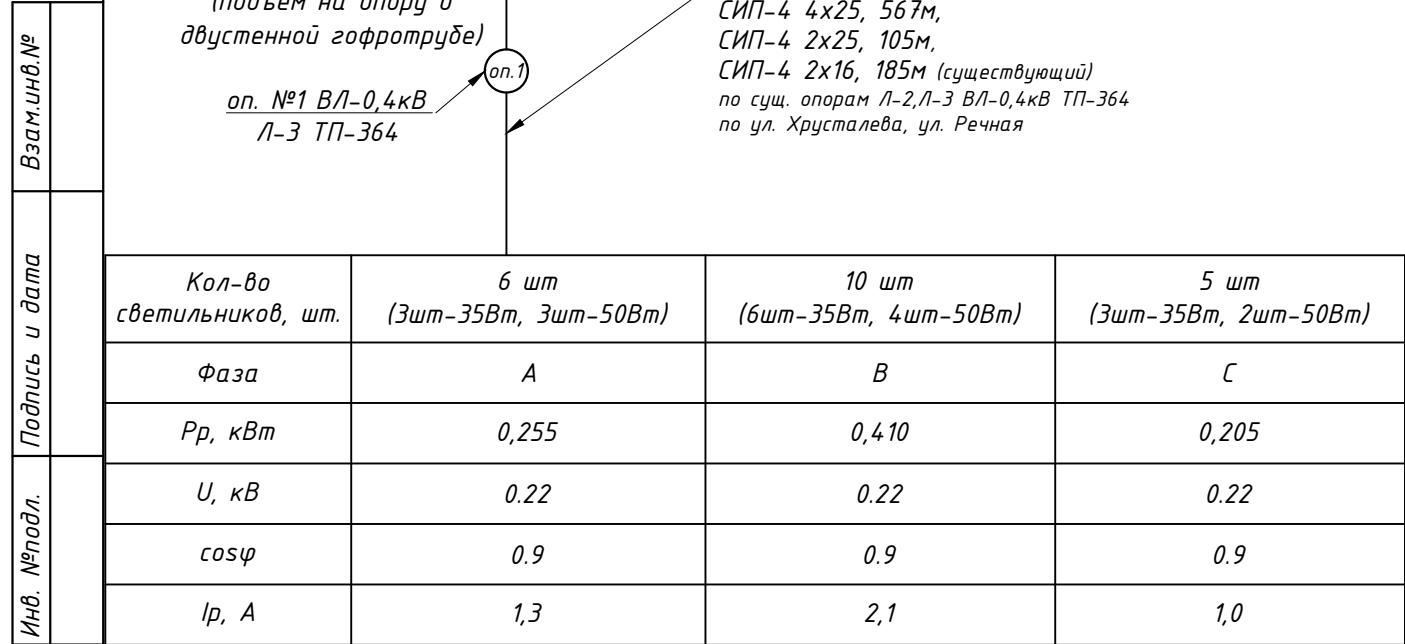










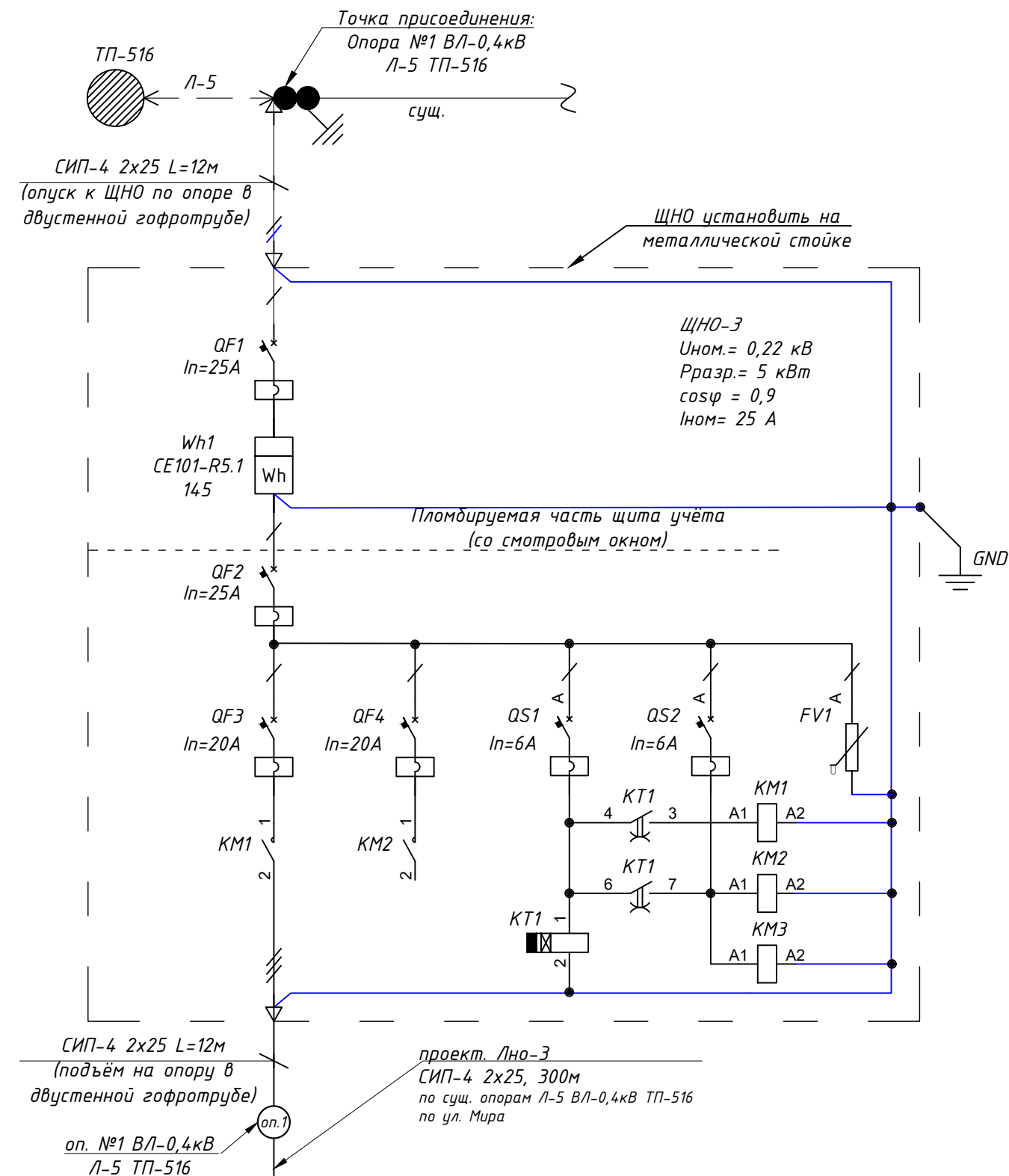
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
ЩНО-1	НКУ ВУ М2	Шкаф электрический	1		шт
QF1	ВА47-29	Выключатель автоматический 3Р, 25 А, х-ка С	1		шт
Wh1	СЕ301-S31	Счетчик электроэнергии кл.т. 1s, 5...60А	1		шт
QF2	ВА47-29	Выключатель автоматический 3Р, 25 А, х-ка С	1		шт
QS1, QS2	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 6 А, х-ка С	2		шт
QF3	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 20 А, х-ка С	1		шт
QF4	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 20 А, х-ка С	1		шт
QF5	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 20 А, х-ка С	1		шт
KM1,2,3	КМ 25А 2НО (1 мод.)	Контактор модульный In=25А 2НО (1 мод.)	3		шт
KT1	УТ1-Д	Реле времени, астрономическое, 2-х канальное	1		шт
FV1	ОПС1-С	Ограничитель перенапряжений 3Р, 20/40кА, 400В	1		шт

Взам.инв.№				
Подпись и дата				
Инв. №подл.	Кол-во светильников, шт.	20 шт (10шт-35Вт, 10шт-50Вт)	18 шт (14шт-35Вт, 4шт-50Вт)	19 шт (14шт-35Вт, 5шт-50Вт)
	Фаза	А	В	С
	Рр, кВт	0,850	0,690	0,740
	U, кВ	0.22	0.22	0.22
	cosφ	0.9	0.9	0.9
	Ip, А	4,3	3,5	3,7

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Постникова			10.20г		П	5	22
Проверил		Андрюченко			10.20г				
Н.Контроль		Блекис			10.20г				
Утвердил		Андрюченко			10.20г	Однолинейная схема электроснабжения ЩНО-1		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрюченко Г.В. г. Севастополь	
ГИП		Блекис			10.20г				









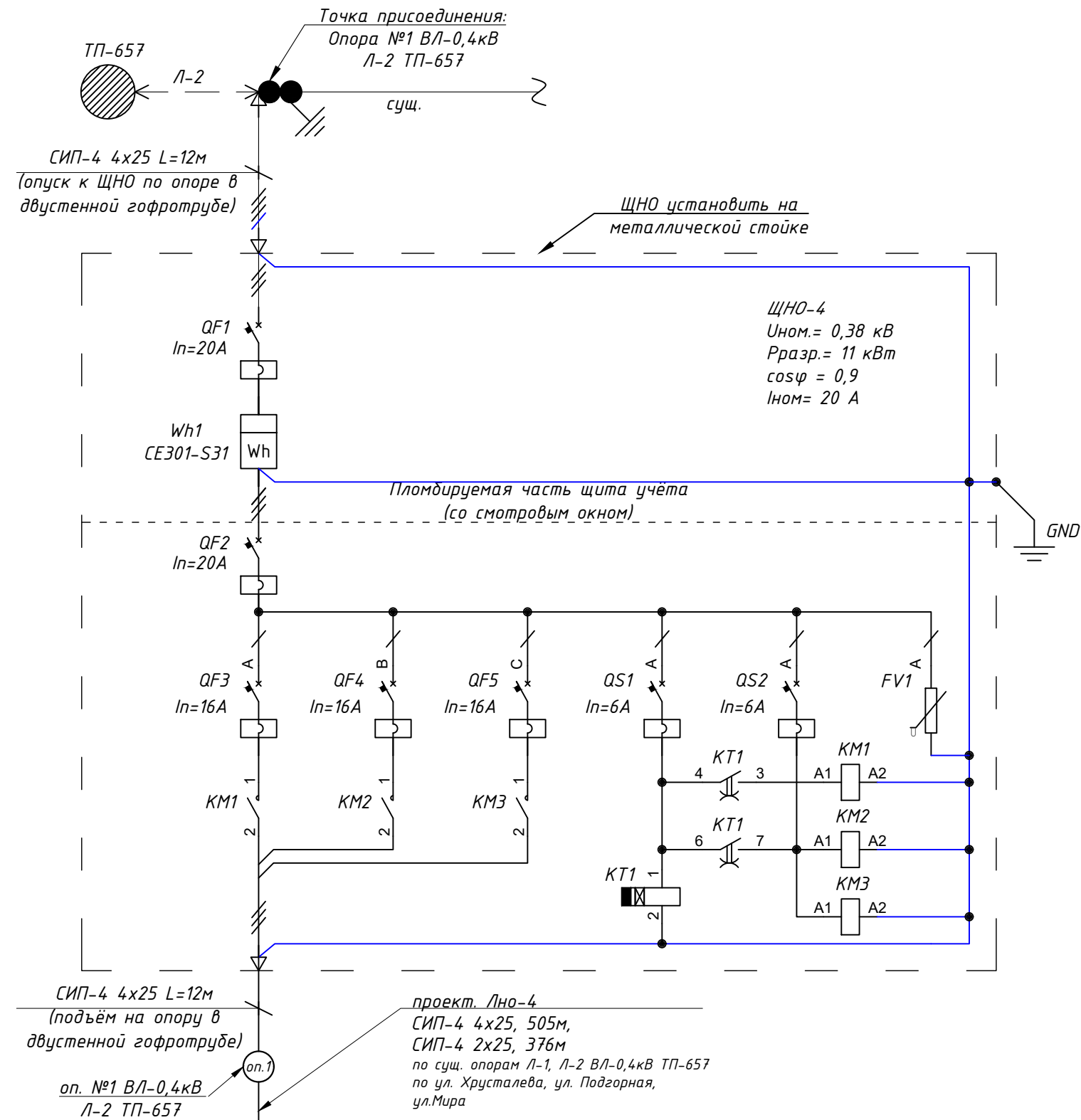
						5.364.516.657-ЭН-ТКР		
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Постникова			10.20г	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист
Проверил		Андрющенко			10.20г		П	6
Н.Контроль		Блекис			10.20г			Листов
						 ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андриященко Г.В. г. Севастополь		
Утвердил		Андриященко			10.20г			
ГИП		Блекис			10.20г			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
ЩНО-3	НКУ ВУ М2	Шкаф электрический	1		шт
QF1	ВА47-29	Выключатель автоматический 1P, 25 А, х-ка С	1		шт
Wh1	CE101-R5.1 145	Счетчик электроэнергии кл.т. 1s, 5...60А	1		шт
QF2	ВА47-29	Выключатель автоматический 1P, 25 А, х-ка С	1		шт
QS1, QS2	ВА47-29	Выключатель автоматический 1P, 6 А, х-ка С	2		шт
QF3, QF4	ВА47-29	Выключатель автоматический 1P, 20 А, х-ка С	2		шт
KM1, KM2	КМ 25А 2NO (1 мод.)	Контактор модульный In=25А 2NO (1 мод.)	2		шт
KT1	УТ1-Д	Реле времени, астрономическое, 2-х канальное	1		шт
FV1	ОПС1-С	Ограничитель перенапряжений 3P, 20/40кА, 400В	1		шт




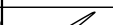
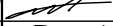

Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	
Кол-во светильников, шт.	10 шт (5шт-35Вт, 5шт-50Вт)
Фаза	А
Рр, кВт	0,425
U, кВ	0.22
cosφ	0.9
Ip, А	2,1

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Постникова				10.20г		П	7	22
Проверил	Андрющенко				10.20г				
Н.Контроль	Блекис				10.20г				
Утвердил	Андрющенко				10.20г	Однолинейная схема электроснабжения ЩНО-3		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	
ГИП	Блекис				10.20г				

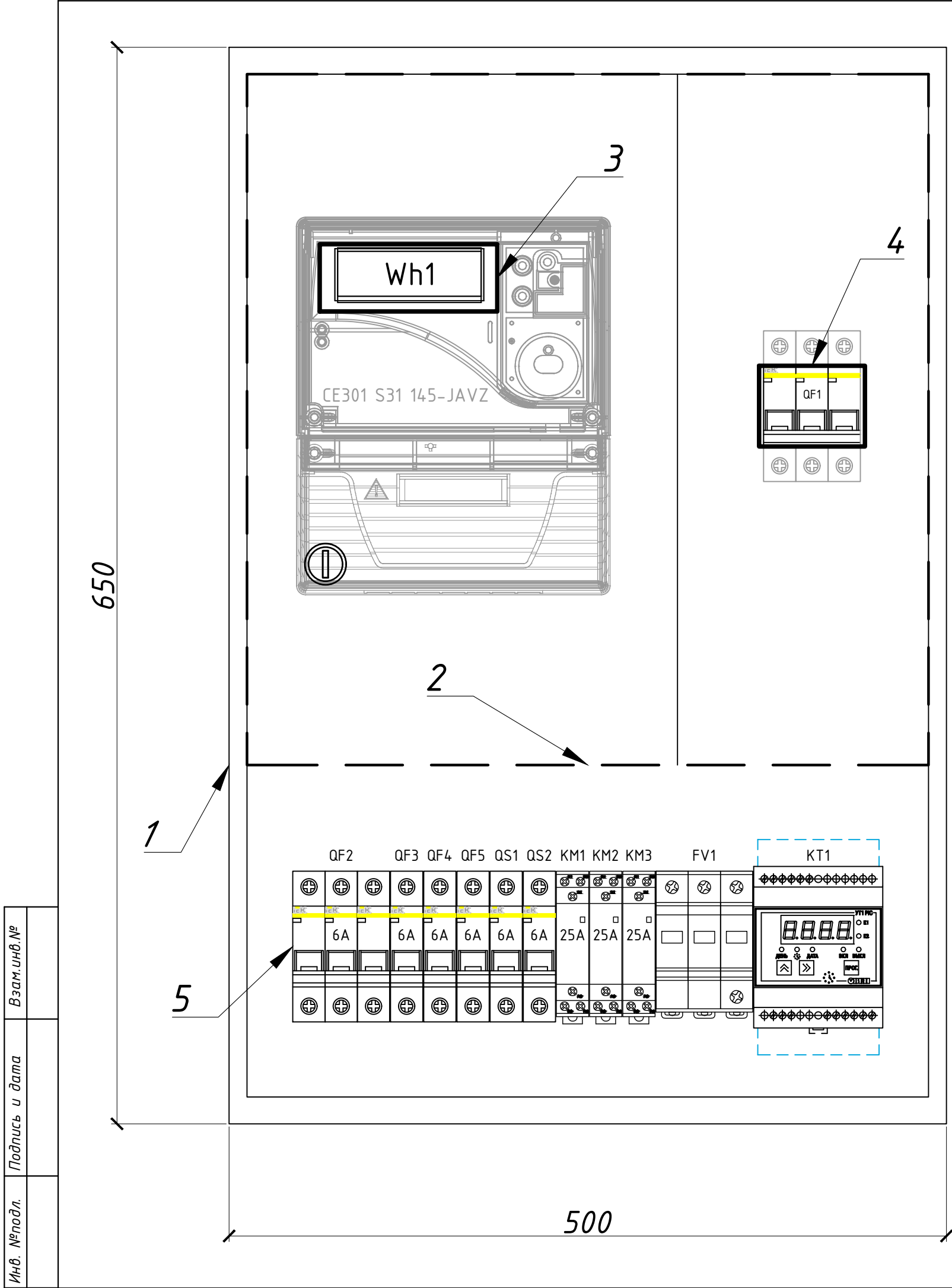


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
ЩНО-4	НКУ ВУ М2	Шкаф электрический	1		шт
QF1	BA47-29	Выключатель автоматический 3P, 20 А, х-ка С	1		шт
Wh1	CE301-S31	Счетчик электроэнергии кл.т. 1s, 5...60А	1		шт
QF2	BA47-29	Выключатель автоматический 3P, 20 А, х-ка С	1		шт
QS1, QS2	BA47-29	Выключатель автоматический 1P, 6 А, х-ка С	2		шт
QF3	BA47-29	Выключатель автоматический 1P, 16 А, х-ка С	1		шт
QF4	BA47-29	Выключатель автоматический 1P, 16 А, х-ка С	1		шт
QF5	BA47-29	Выключатель автоматический 1P, 16 А, х-ка С	1		шт
KM1,2,3	KM 25A 2NO (1 мод.)	Контактор модульный In=25A 2NO (1 мод.)	3		шт
KT1	УТ1-Д	Реле времени астрономическое, 2-х канальное	1		шт
FV1	ОПС1-С	Ограничитель перенапряжений 3P, 20/40кА, 400В	1		шт

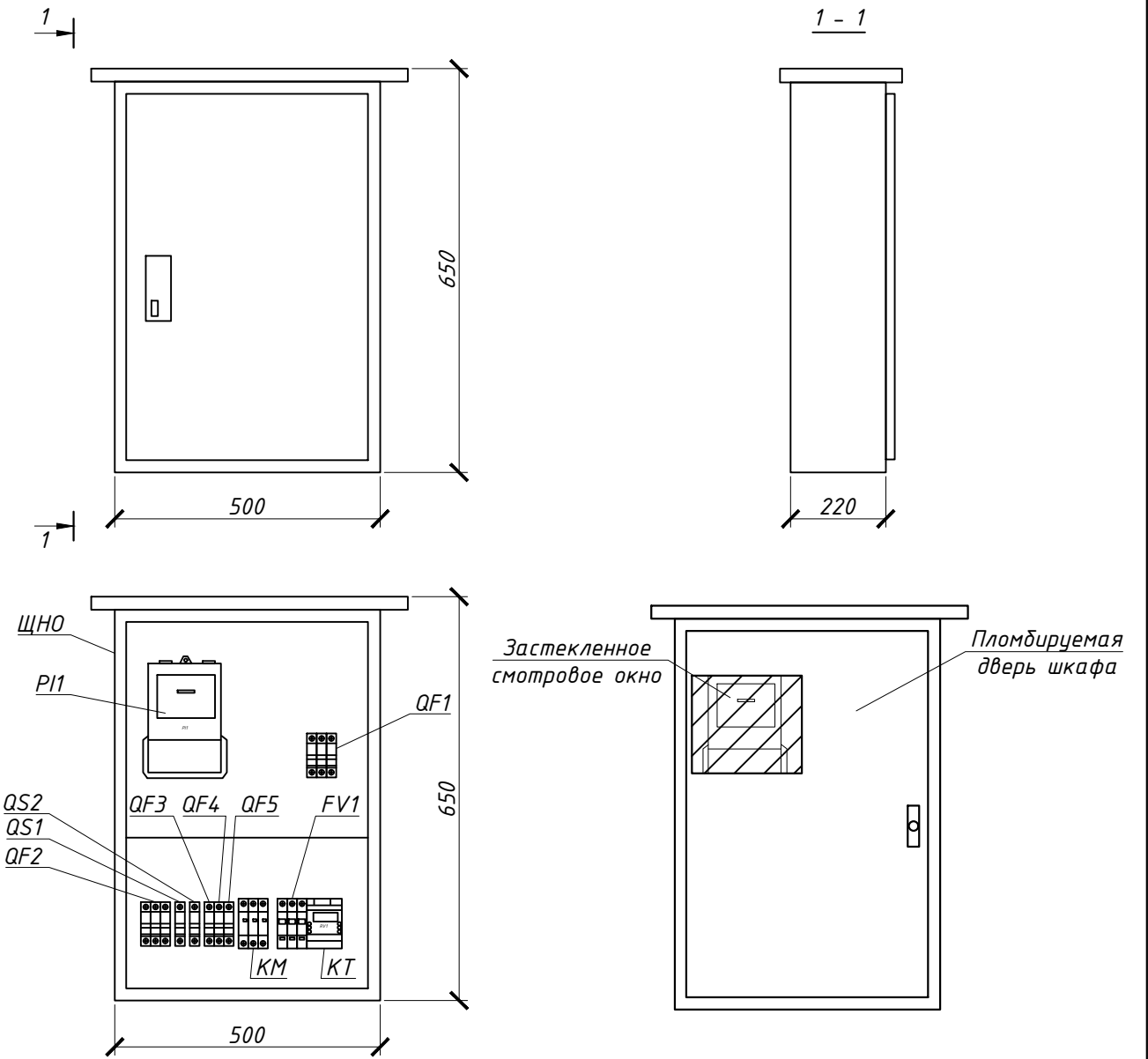
Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв. №подл.	Кол-во светильников, шт.	11 шт (8шт-35Вт, 3шт-50Вт)	12 шт (3шт-35Вт, 9шт-50Вт)	8 шт (3шт-35Вт, 5шт-50Вт)
			Фаза	A	B	C
			Pp, кВт	0,430	0,555	0,355
			U, кВ	0.22	0.22	0.22
			cosφ	0.9	0.9	0.9
			Iр, А	2,2	2,8	1,8

						5.364.516.657-ЭН-ТКР				
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Постникова				10.20г		П	8	22	
Проверил	Андрюченко				10.20г					
Н.Контроль	Блекис				10.20г	Однолинейная схема электроснабжения ЩНО-4				
Утвердил	Андрюченко				10.20г					
ГИП	Блекис				10.20г					
								ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрюченко Г.В. г. Севастополь		





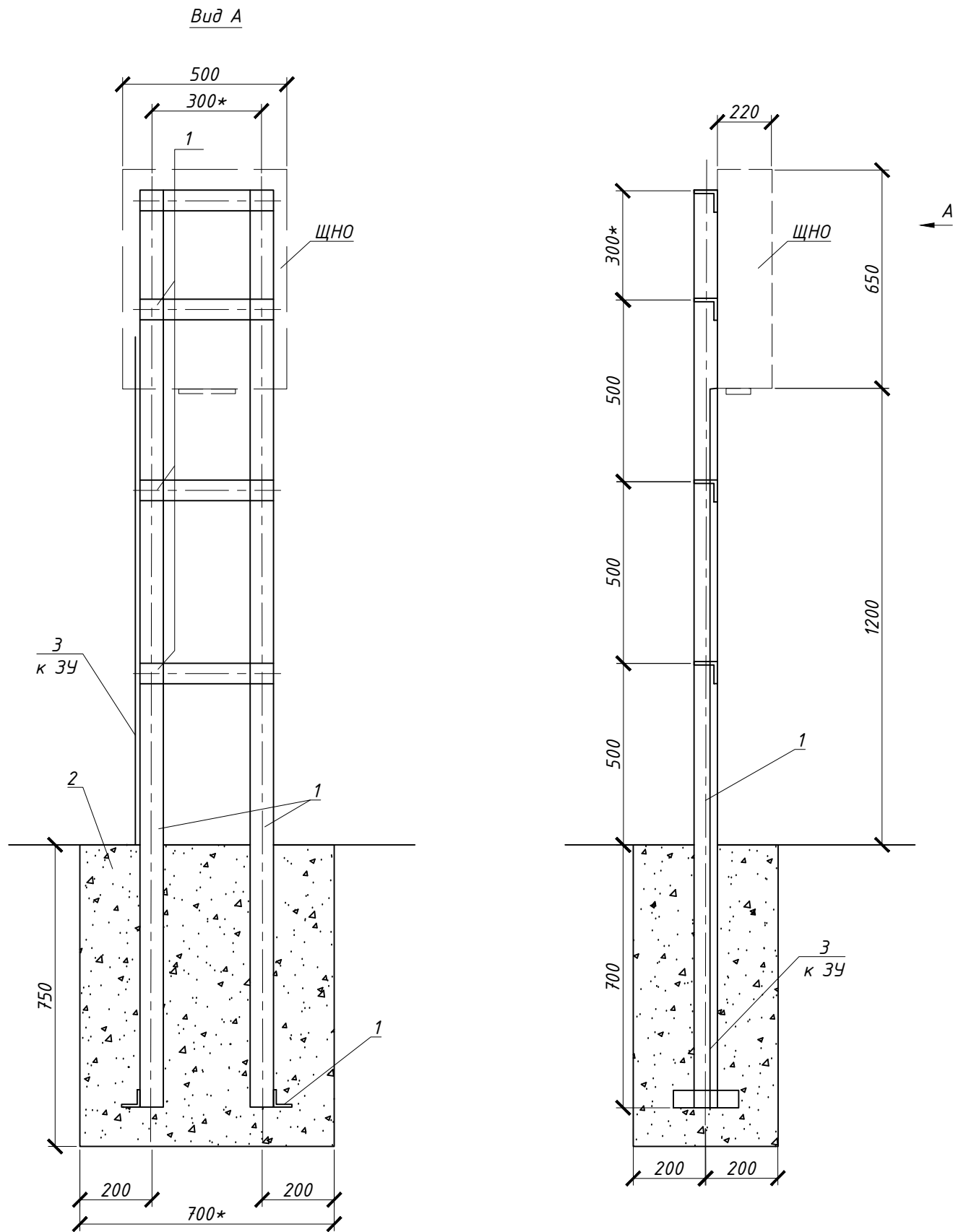
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	33 Примечание
Оборудование					
ЩНО	НКУ ВУ М2	Шкаф электрический	1		шт



1. Корпус щита вводно-учетного ЩНО. Двухдверный, с пломбируемой внутренней дверью.  
2. Пломбируемый отсек щита учёта.  
3. Смотровое окно для снятия показаний электросчетчика.  
4. Отверстие в пломбируемой двери для рычагов управления вводного автоматического выключателя.  
5. Распределительный отсек щита ЩНО.
- Двери шкафа заземлить проводами ПВЗ-6 мм<sup>2</sup>.  
Корпус шкафа заземлить путем присоединения к заземляющему контуру.

5.364.516.657-ЭН-ТКР					
Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Постникова	10.20г			
Проверил	Андрющенко	10.20г			
Н.Контроль	Блекис	10.20г			
Электроснабжение уличного освещения					
Общий вид щита ЩНО					
ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь					
Формат А3					

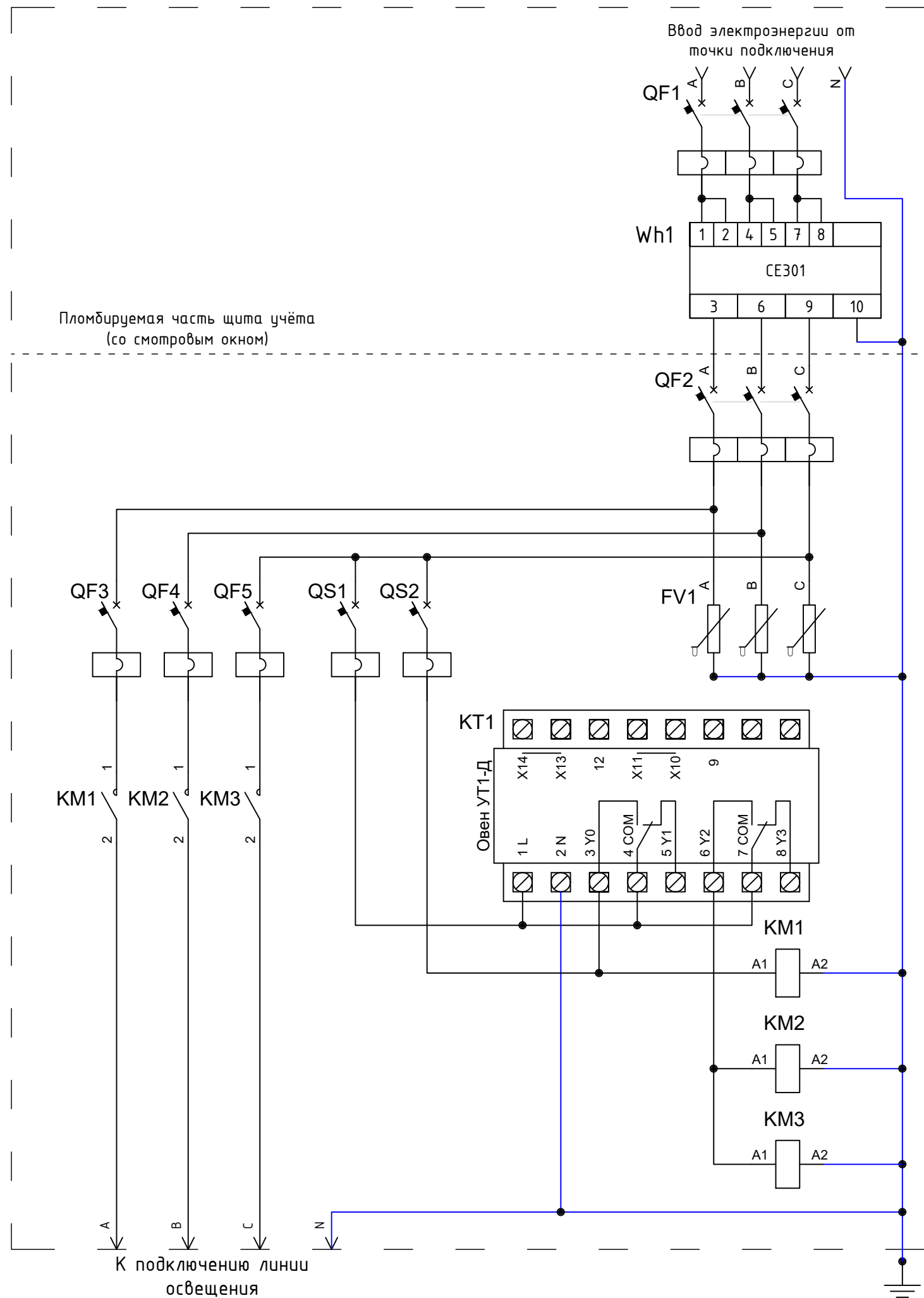
Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



34					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Материалы					
1	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 63х63х6 мм	6,2	5,72	м
2	ГОСТ 25192-82	Бетон М50	0,21		м³
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая φ12 мм	2	0,89	м
Оборудование					
ЩНО	НКУ ВУ М2	Шкаф электрический	1		шт







1. \* - данные размеры уточнить при монтаже.  
2. Соединение элементов конструкций выполнить сварным швом по ГОСТ 5864-80. Тип шва Н1. Катет шва - 5 мм.  
3. Заливку фундамента выполнить бетоном М50.

5.364.516.657-ЭН-ТКР					
Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.	Постникова				10.20г
Проверил	Андрюченко				10.20г
Н.Контроль	Блекис				10.20г
Электроснабжение уличного освещения					
Стойка для установки щита ЩНО					
Утвердил	Андрюченко				10.20г
ГИП	Блекис				10.20г
ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрюченко Г.В. г. Севастополь					



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
ЩНО	НКУ ВУ М2	Щкаф электрический	1		шт
QF1	ВА47-29	Выключатель автоматический 3Р, 25 А, х-ка С	1		шт
Wh1	СЕ301-S31	Счетчик электроэнергии кл.т. 1s, 5...60А	1		шт
QF2	ВА47-29	Выключатель автоматический 3Р, 25 А, х-ка С	1		шт
QS1, QS2	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 6 А, х-ка С	2		шт
QF3	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 20 А, х-ка С	1		шт
QF4	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 20 А, х-ка С	1		шт
QF5	ВА47-29	Выключатель автоматический 1Р, 20 А, х-ка С	1		шт
KM1,2,3	КМ 25А 2NO (1 мод.)	Контактор модульный In=25А 2NO (1 мод.)	3		шт
KT1	УТ1-Д	Реле времени, астрономическое, 2-х канальное	1		шт
FV1	ОПС1-В	Ограничитель перенапряжений 3Р, 20/440	1		шт

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Постникова			10.20г	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Андрющенко			10.20г		П	11	22
Н.Контроль		Блекис			10.20г				
						Принципиальная схема щитов ЩНО		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	
Утвердил		Андрющенко			10.20г				
ГИП		Блекис			10.20г				

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

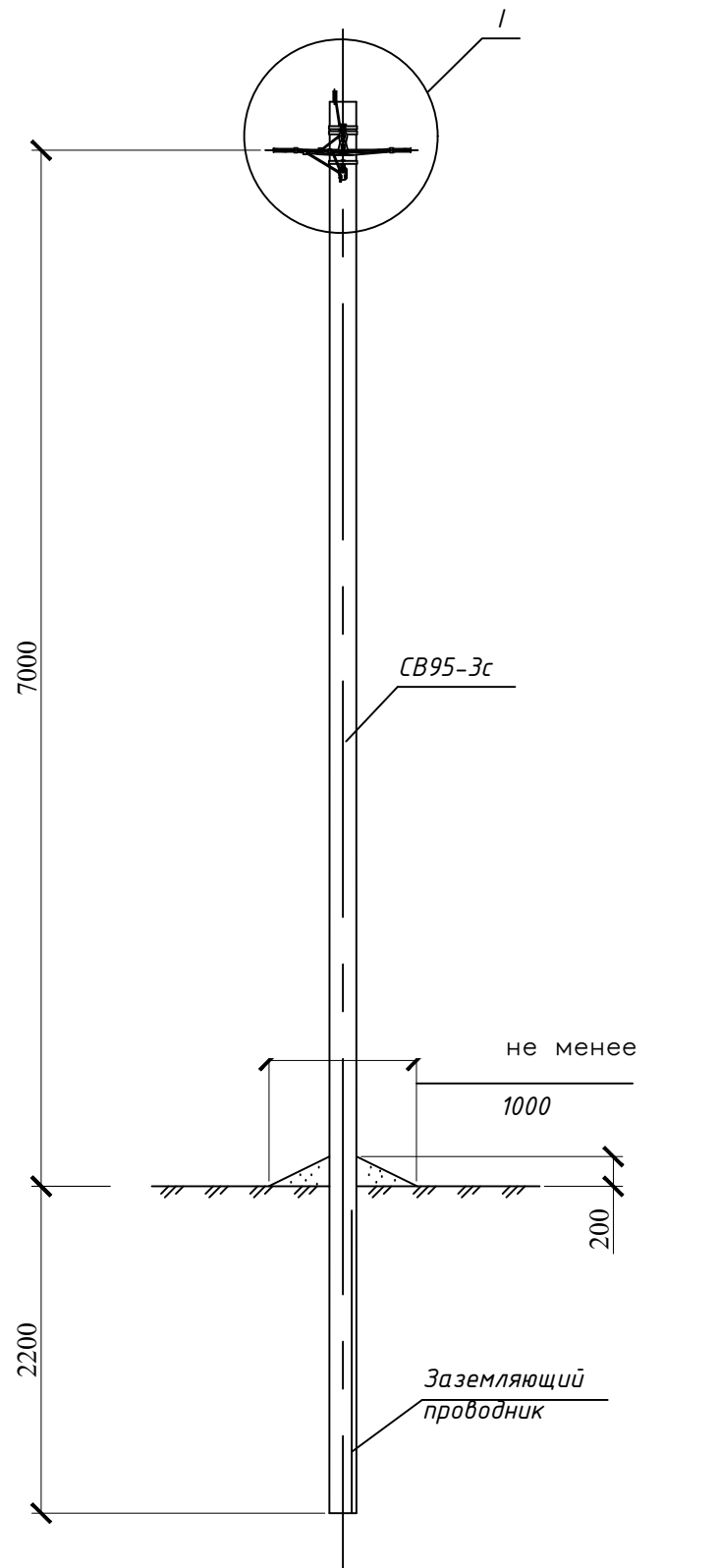
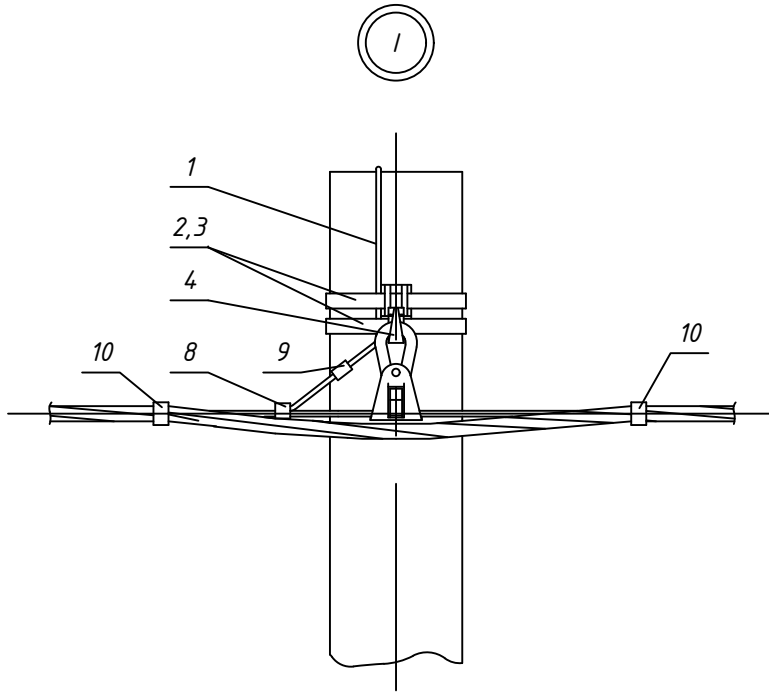
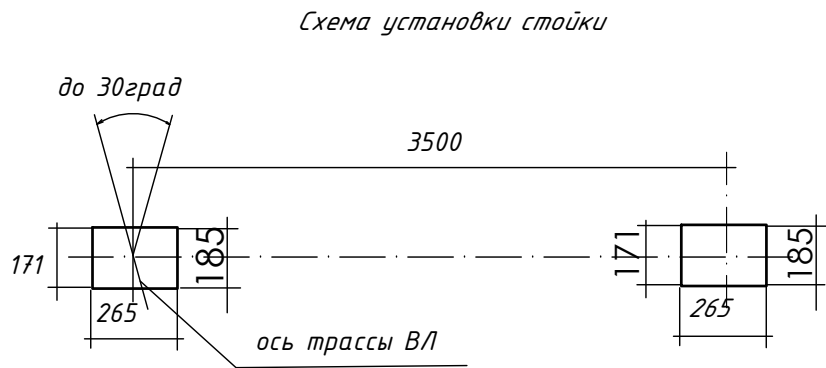
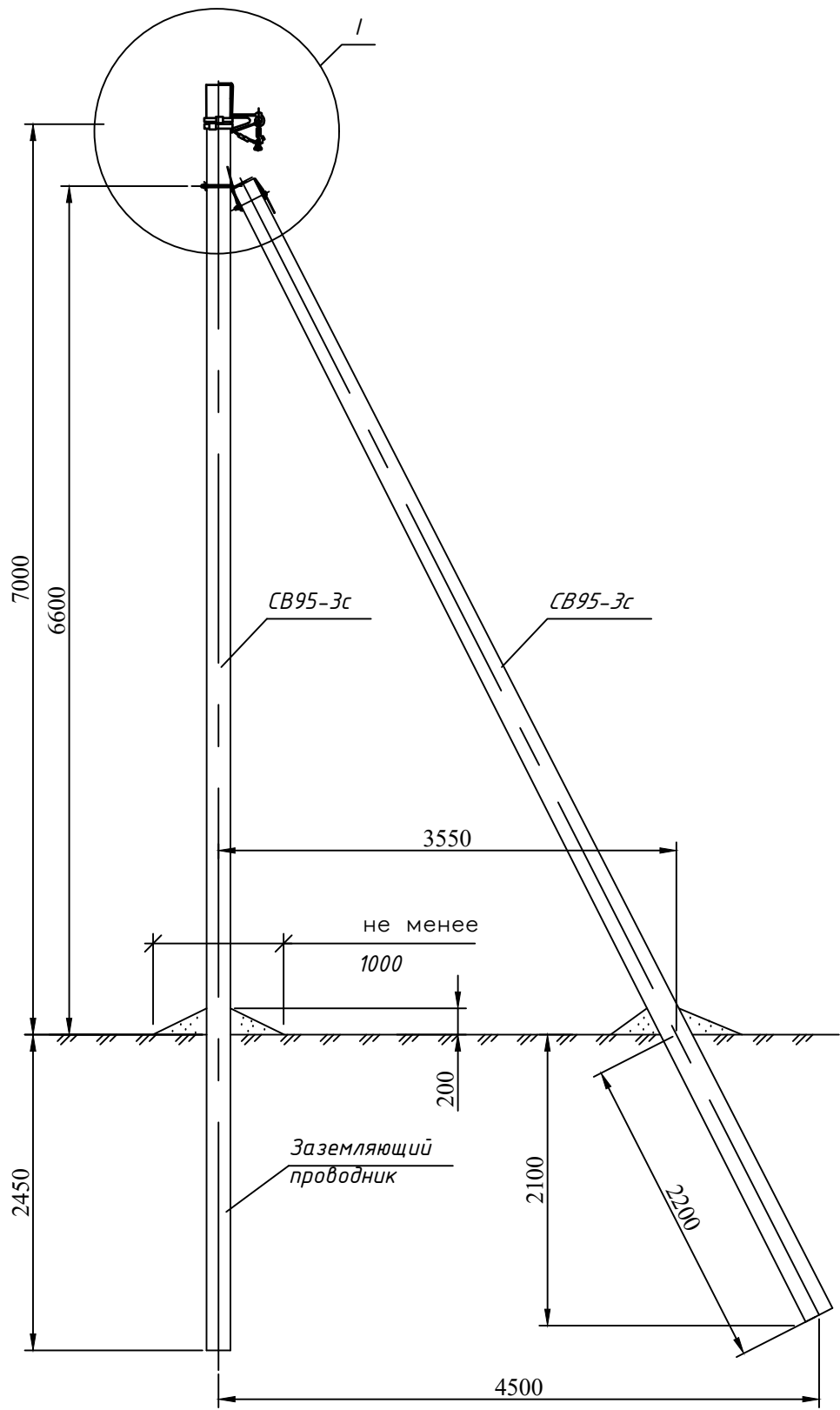


Схема установки стойки

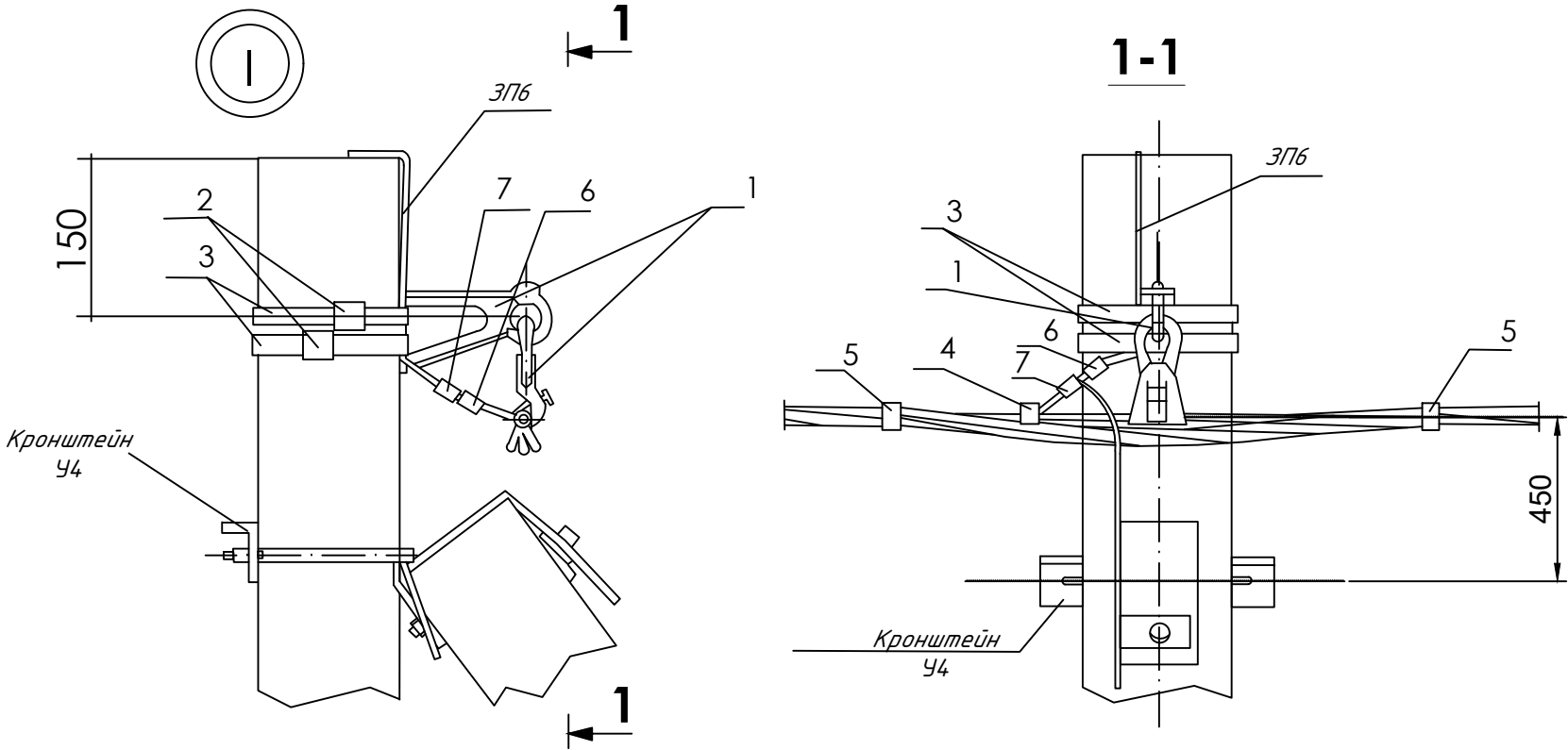
36					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>					
СВ 95-3с	3.407.1-135.00.01	Стойка ж.б.	1	750	
<u>Стальные конструкции</u>					
1	ЗП6	Заземляющий проводник (см. т.п. 11.0014-43)	0,3		м
<u>Линейная арматура</u>					
2	F207	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	2	0,078	Нилед
3	NC20	Скрепка	2	0,01	Нилед
4	CS 1500 + PS 16/120	Комплект промежуточной подвески (комплект CS 1500 + PS 16/120)	1	0,65	Нилед
8	P 21	Зажим для ЗП6	1	0,07	Нилед
9	CD35	Плащечный зажим для ЗП6	1	0,13	Нилед
10	E778	Стяжной хомут	2	0,015	Нилед



5.364.516.657-ЭН-ТКР					
Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.	Постникова	10.20г			
Проверил	Андрющенко	10.20г			
Н.Контроль	Блекис	10.20г			
Утвердил	Андрющенко	10.20г			
ГИП	Блекис	10.20г			
Электроснабжение уличного освещения				Стадия	Лист
Промежуточная одноцепная опора П23				П	12
				Листов	22
				ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	



37					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы					
СВ 95-3с	3.407.1-135.00.01	Стойка ж.б.	2	750	
Стальные конструкции					
1	У4	Кронштейн (см. т.п. 11.0014-36)	1	6,8	
3	ЗП6	Заземляющий проводник (см. т.п.11.0014-43)	0,65		м
Линейная арматура					
4	F207	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	2	0,078	Нилед
5	НС20	Скрепа	2	0,01	Нилед
6	CS 1500 + PS 16/120	Комплект промежуточной подвески (комплект CS 1500 + PS 16/120)	1	0,65	Нилед
8	DN126	Натяжной зажим (для СИП с нулевой жилой сеч. 6-25 мм2)	2	0,11	Нилед
11	P21	Зажим для ЗП6	1	0,07	Нилед
14	CD35	Плащечный зажим для ЗП6	1	0,13	Нилед
15	E778	Стяжной хомут	2	0,015	Нилед



5.364.516.657-ЭН-ТКР					
Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Постникова			10.20г
Проверил		Андрющенко			10.20г
Н.Контроль		Блекис			10.20г
Электроснабжение уличного освещения					
Угловая промежуточная опора УП23					
ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь					
			Стадия	Лист	Листов
			П	13	22

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

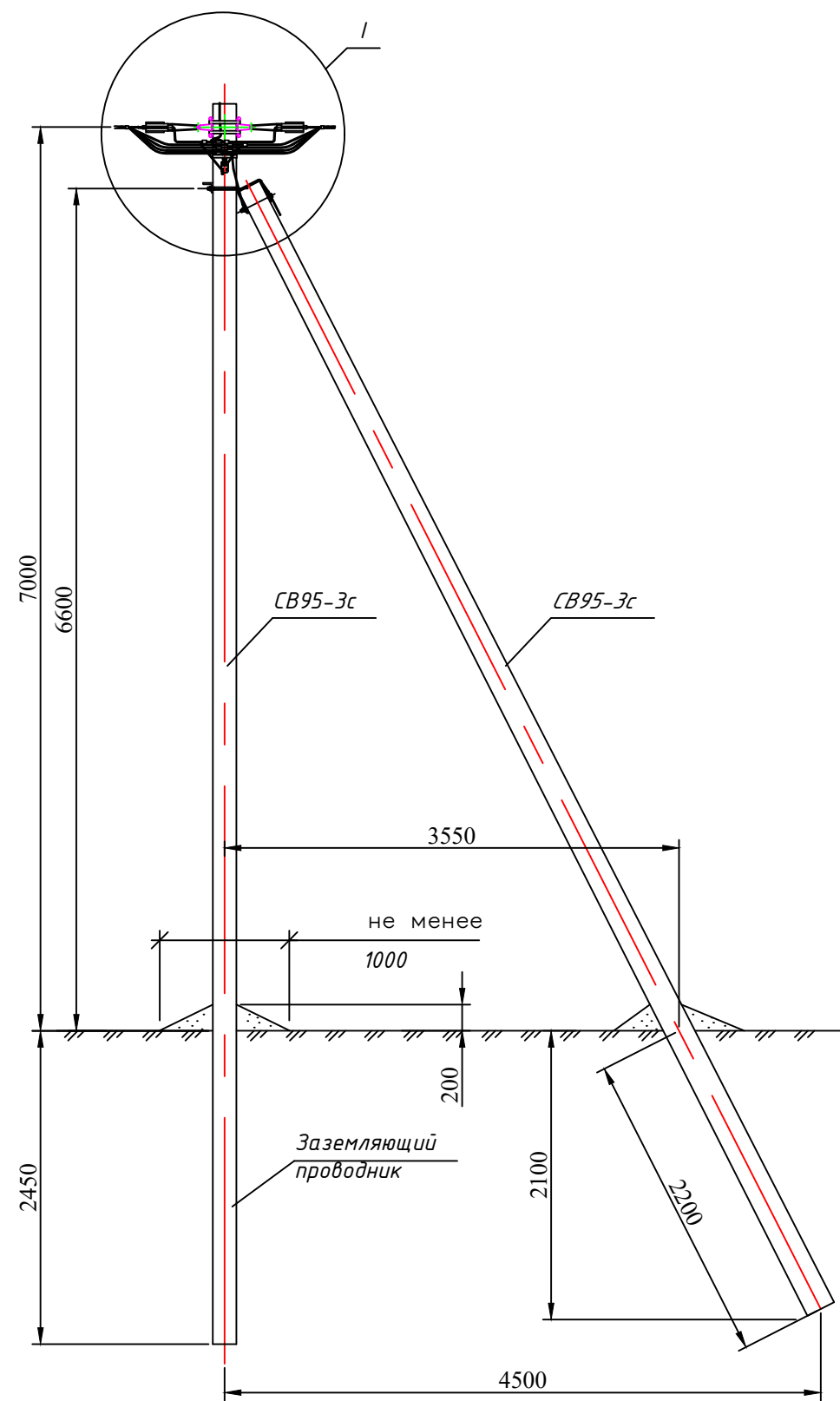
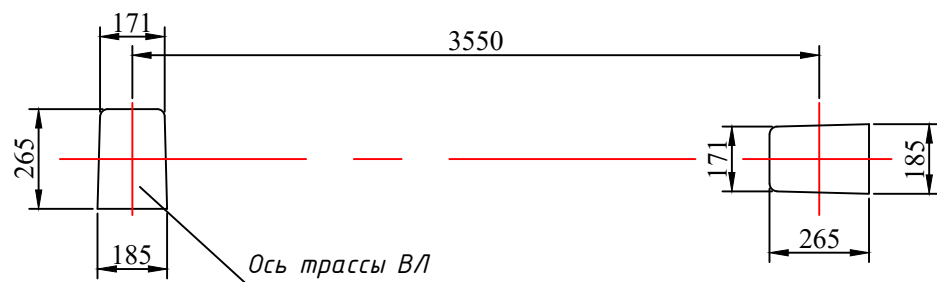
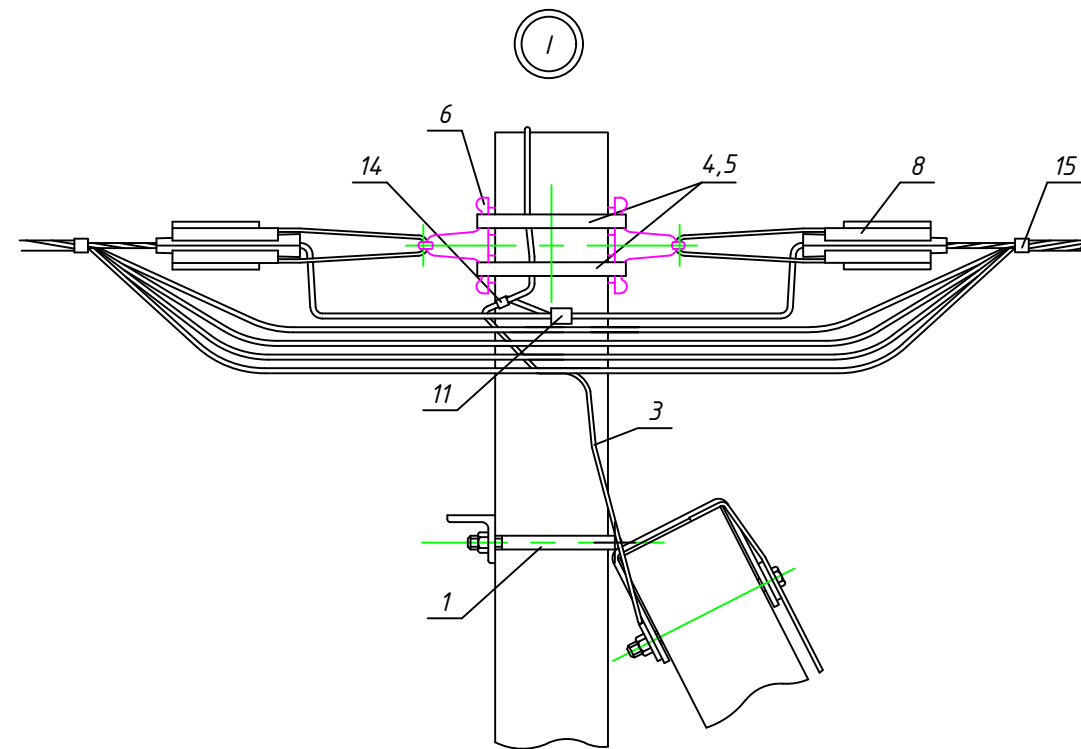


Схема установки стойки



38					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>					
СВ 95-3с	3.407.1-135.00.01	Стойка ж.б.	2	750	
<u>Стальные конструкции</u>					
1	У4	Кронштейн (см. т.п. 11.0014-36)	1	6,8	
3	ЗП6	Заземляющий проводник (см. т.п. 11.0014-43)	0,65		м
<u>Линейная арматура</u>					
4	F207	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	2	0,078	Нилед
5	NC20	Скрепка	2	0,01	Нилед
6	CS10.3	Анкерный кронштейн	2	0,3	Нилед
8	DN126	Натяжной зажим (для СИП с нулевой жилой сеч. 6-25 мм²)	2	0,11	Нилед
11	P21	Зажим для ЗП6	1	0,07	Нилед
14	CD35	Плашечный зажим для ЗП6	1	0,13	Нилед
15	E778	Стяжной хомут	2	0,015	Нилед



5.364.516.657-ЭН-ТКР					
Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Постникова			10.20г
Проверил		Андрющенко			10.20г
Н.Контроль		Блекис			10.20г
Утвердил		Андрющенко			10.20г
ГИП		Блекис			10.20г
Электроснабжение уличного освещения				Стадия	Лист
				П	14
				Листов	22
Анкерная (концевая) одноцепная опора А23				 ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	



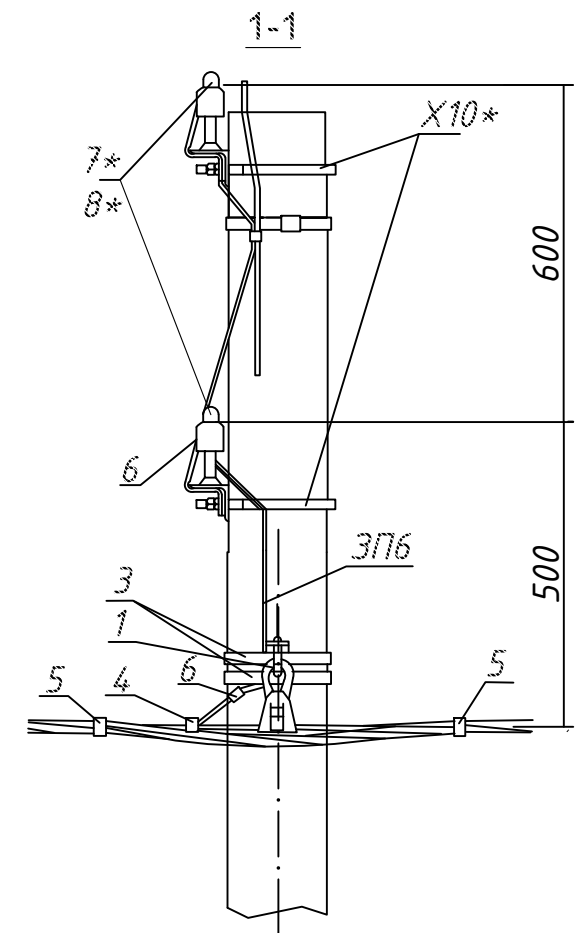
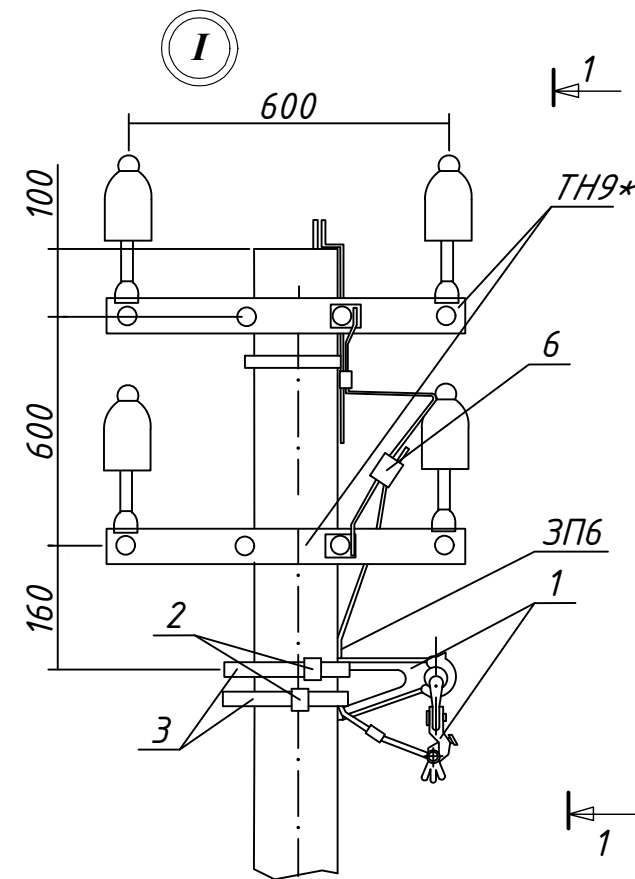
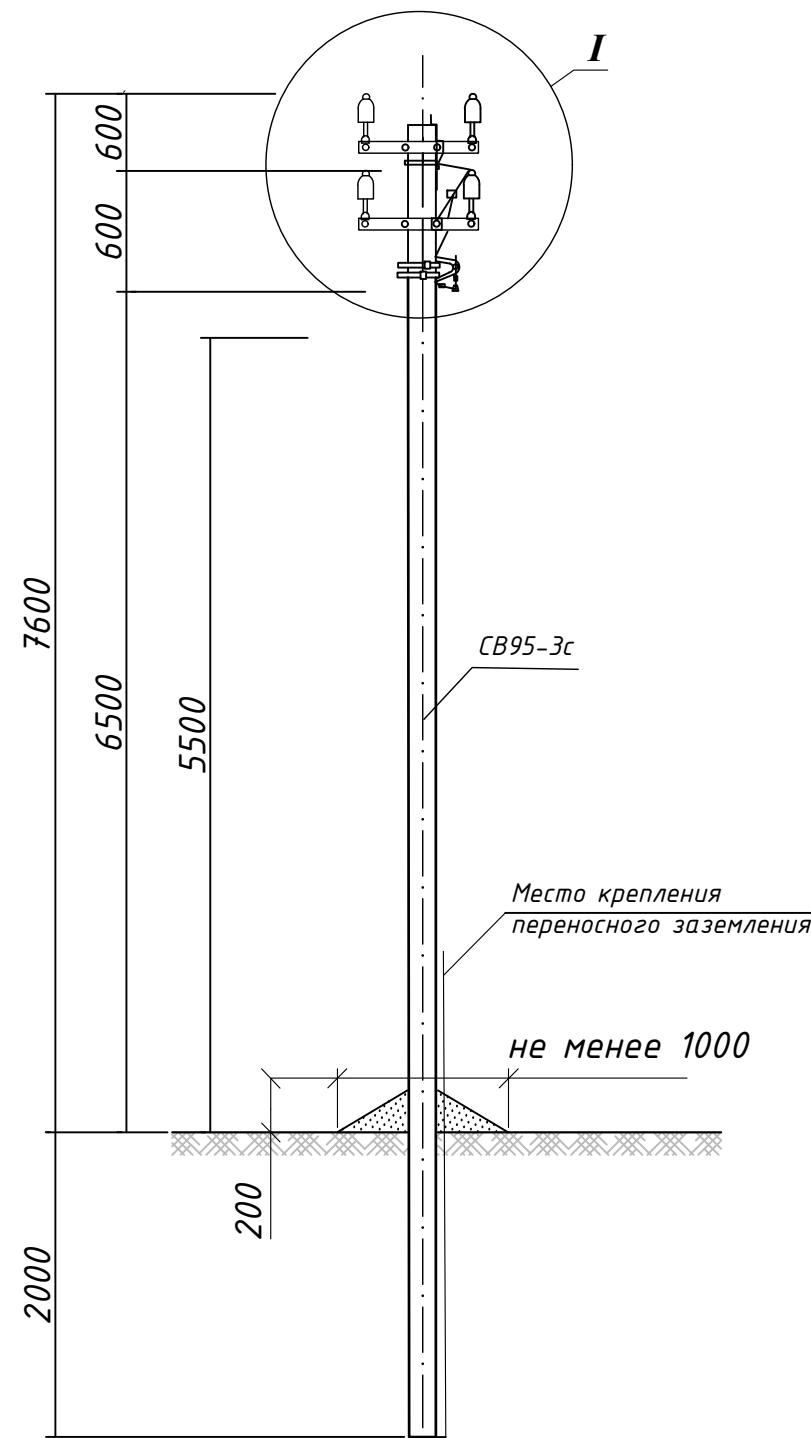
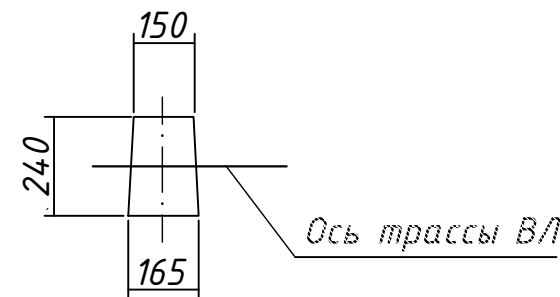


Схема установки стойки



Поз.	Наименование обозначения	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
<u>Линейная арматура</u>				
1	Комплект промежуточной подвески CS 1500 + PS 16/120	1		шт
2	Скрепа NC20	2		шт
3	Металлическая лента F207	2		шт
4	Зажим прокалывающий ответвительный N640	1	0,13	шт
5	Стяжной ремешок E 778	3		шт
6	Зажим плащечный ПС1-1	2		шт
7*	Изолятор НС18А ГОСТ34-13-939-87	4		шт
8*	Колпачок К-5 ГОСТ18380-80	4		шт

5.364.516.657-ЭН-ТКР

Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения  
с. Малое Садовое Бахчисарайского района  
Республики Крым

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Постникова				10.20г	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист
Проверил	Андрющенко				10.20г		П	15
Н.Контроль	Блекис				10.20г		Листов	22
Утвердил	Андрющенко				10.20г	Совместная подвеска СИП-4 на существующей промежуточной опоре ПЗ. Общий вид. Спецификация		
ГИП	Блекис				10.20г			



ПОРТАЛ-ПСД.РФ  
ИП Андрющенко Г.В.  
г. Севастополь

Формат А3

1. Линейная арматура и подвеска СИП-4 указана для одной линии.

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

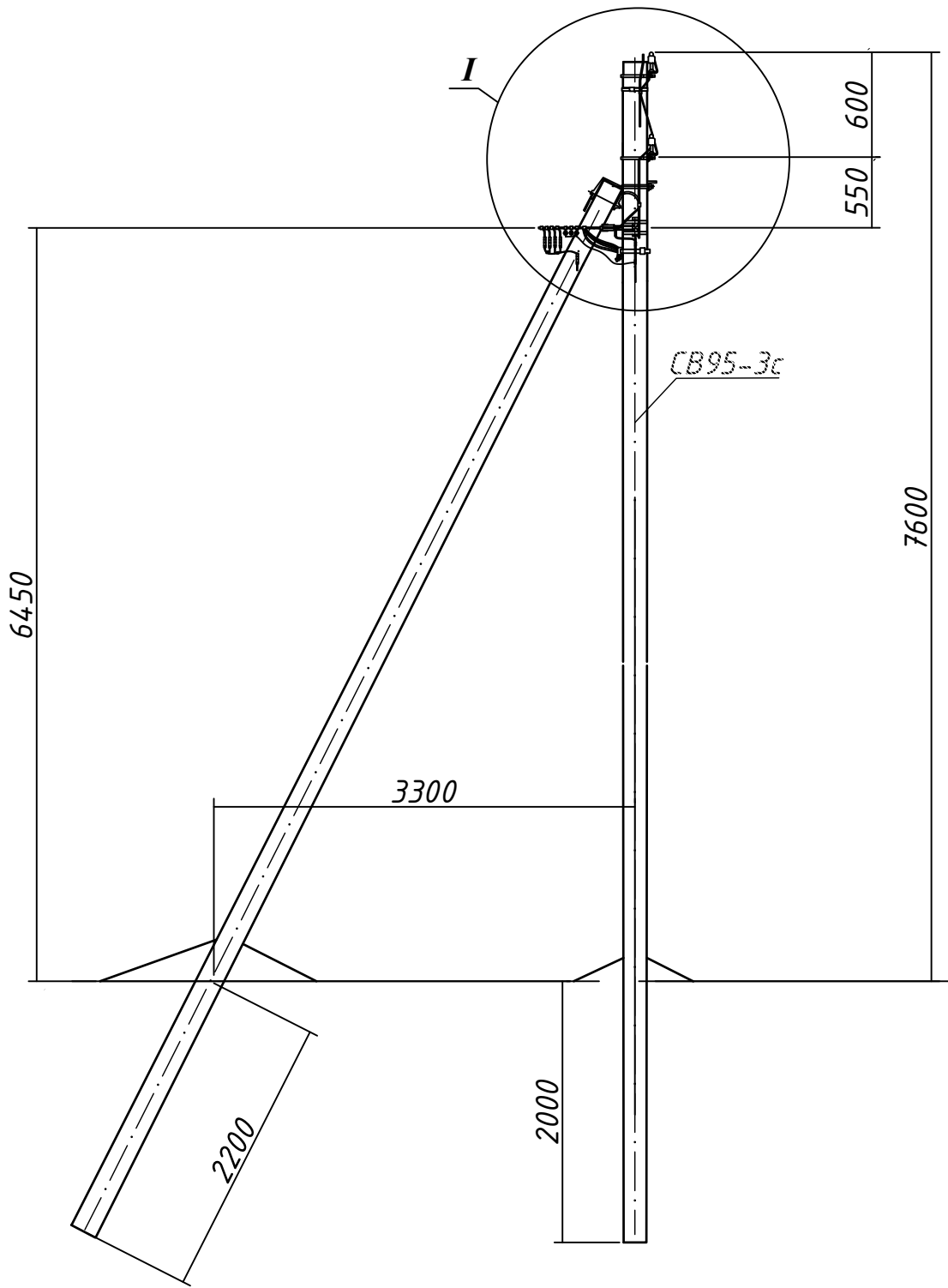
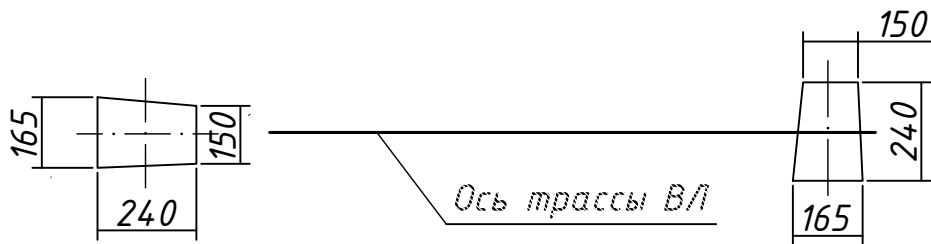


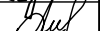

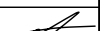
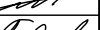


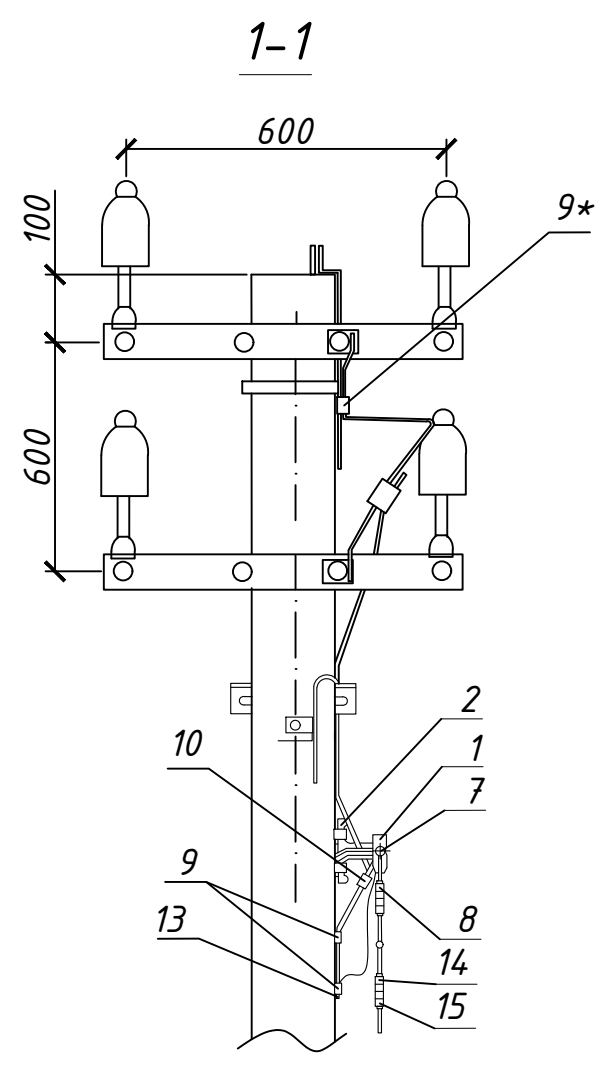
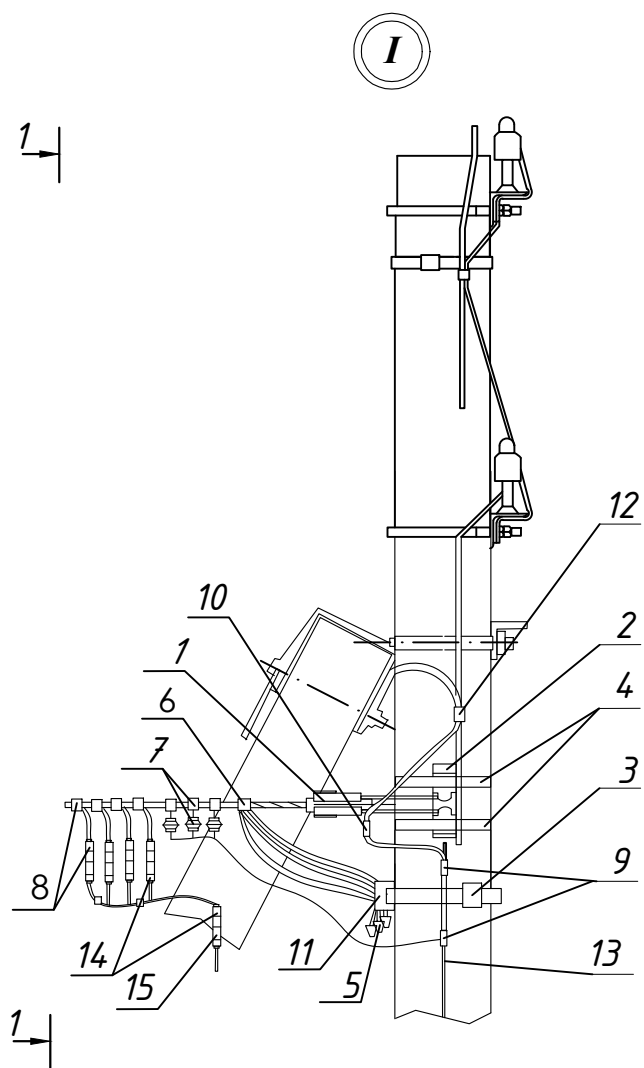
Схема установки стоек



					40
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Линейная арматура			
1	DN126	Натяжной зажим (для СИП-4 сеч. 16-35 мм <sup>2</sup> )	1	0,11	Нилед
2	CS10.3	Анкерный кронштейн	1		Нилед
3	NC20	Скрепа	3		Нилед
4	F207	Металлическая лента	3		Нилед
5	CE25.95	Защитный колпачок	3		Нилед
6	E778	Стяжной ремешок	1		Нилед
7	OP600/28	Ограничитель перенапряжения	4		Нилед
8	PC481	Зажим ответвительный для переносных заземлений	4		Нилед
9	ПС1-1	Зажим плашечный	2		Нилед
10	CD35	Плашечный зажим	4		Нилед
11	BIC-15.50	Дистанционный бандаж типа	1		Нилед
12	P21	Зажим для ЗП6	2	0,07	Нилед
13		Сталь круглая ф6 мм	7		
14	M6D(M7D)	Устройство для закорачивания	1		Нилед
15	MaT	Устройство заземления	1		Нилед

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Постникова			10.20г		П	16	22
Проверил		Андрющенко			10.20г				
Н.Контроль		Блекис			10.20г	Совместная подвеска СИП-4 на существующей концевой опоре КЗ. Общий вид. Спецификация		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	
Утвердил		Андрющенко			10.20г				
ГИП		Блекис			10.20г				





Инв. №подл.						Подпись и дата	Взам.инв.№	
						5.364.516.657-ЭН-ТКР		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			17

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

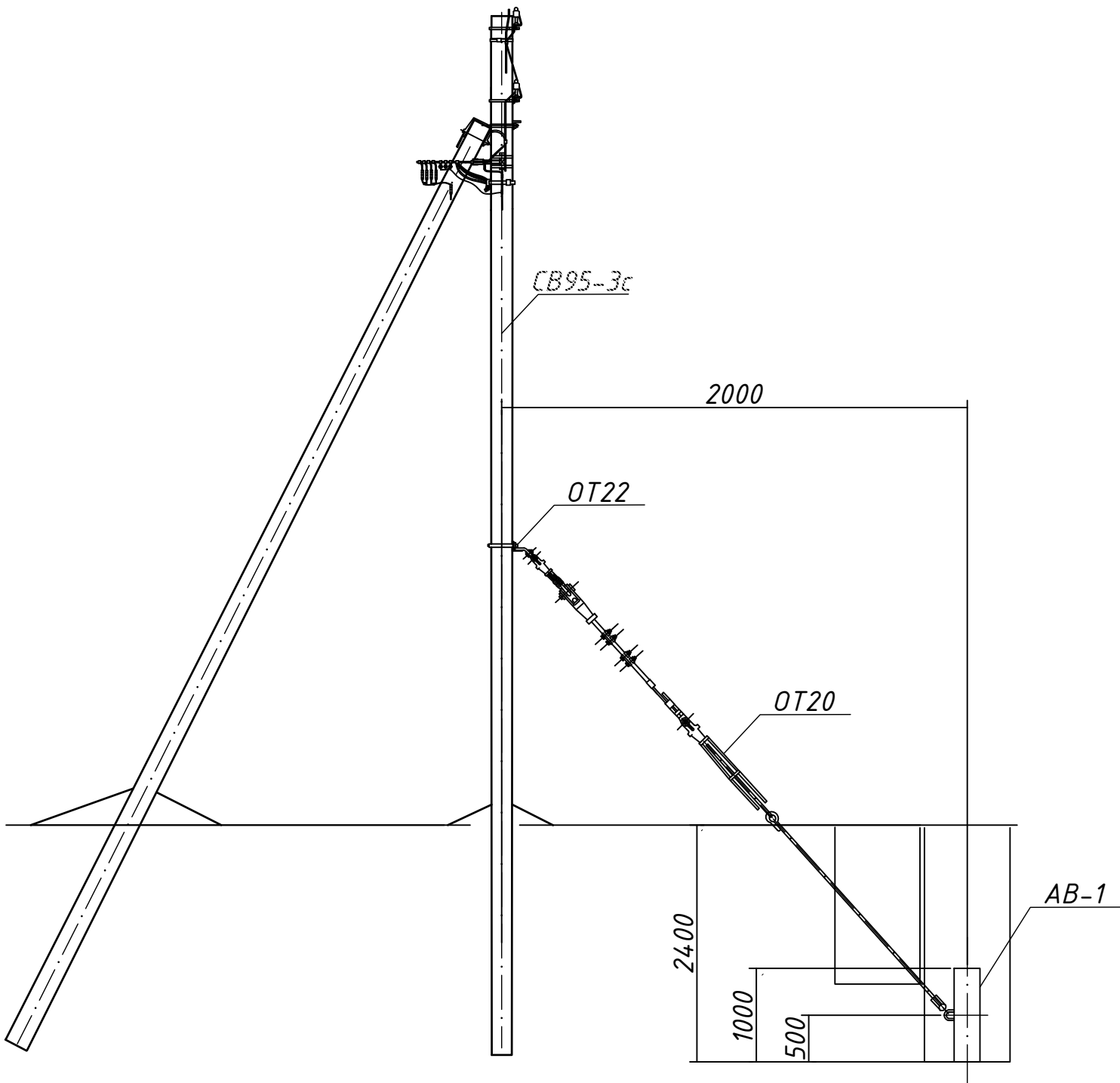
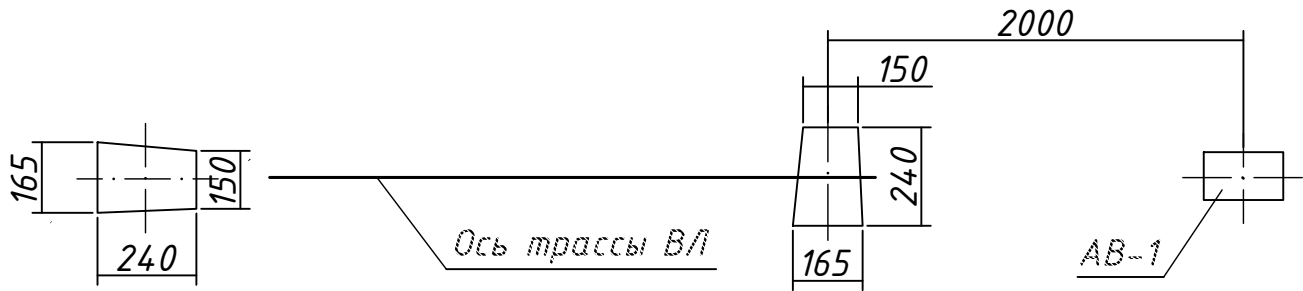



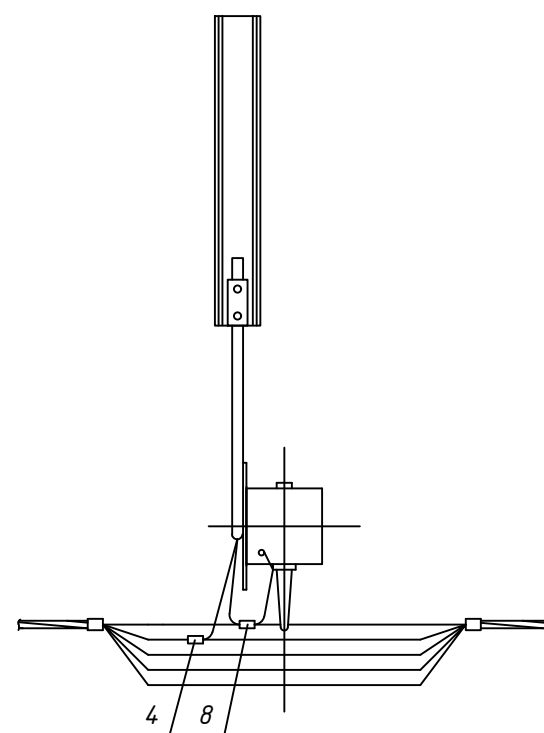
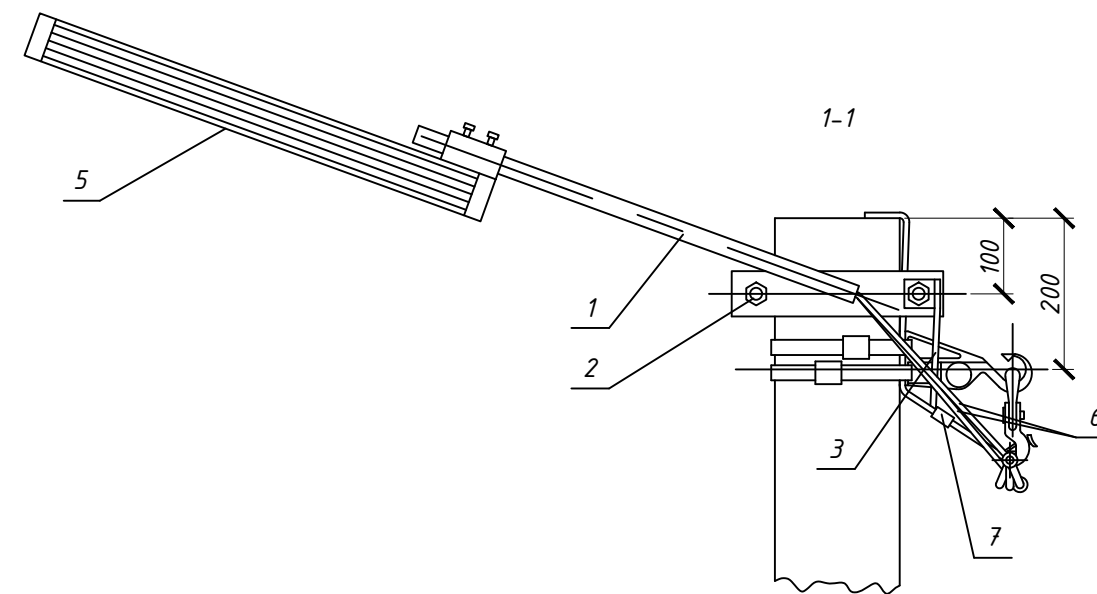
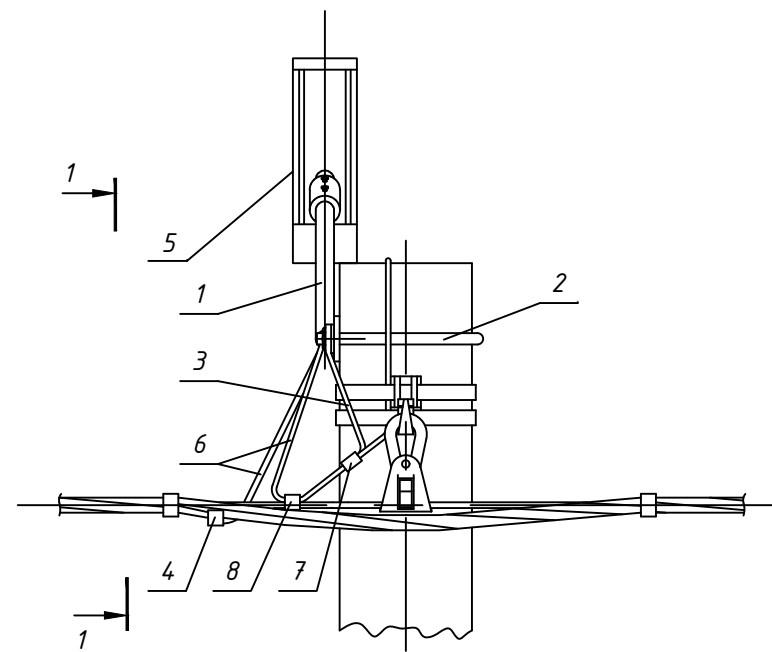
Схема установки стоек



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
АВ-1	11.0014-32	Анкер	1	131	
		Стальные конструкции			
ОТ20	11.0014-40	Оттяжка	1		
ОТ22	11.0014-38	Кронштейн	1		

1. Чертеж ЗП6, анкера АВ-1, кронштейна ОТ22, оттяжки ОТ20 см. в типовом проекте 11.0014.



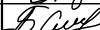


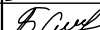
						5.364.516.657-ЭН-ТКР		
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист
Разраб.		Постникова			10.20г		П	18
Проверил		Андрюченко			10.20г			22
Н.Контроль		Блекис			10.20г	Установка оттяжки на существующей концевой опоре. Общий вид. Спецификация		
Утвердил		Андрюченко			10.20г	 ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрюченко Г.В. г. Севастополь		
ГИП		Блекис			10.20г			

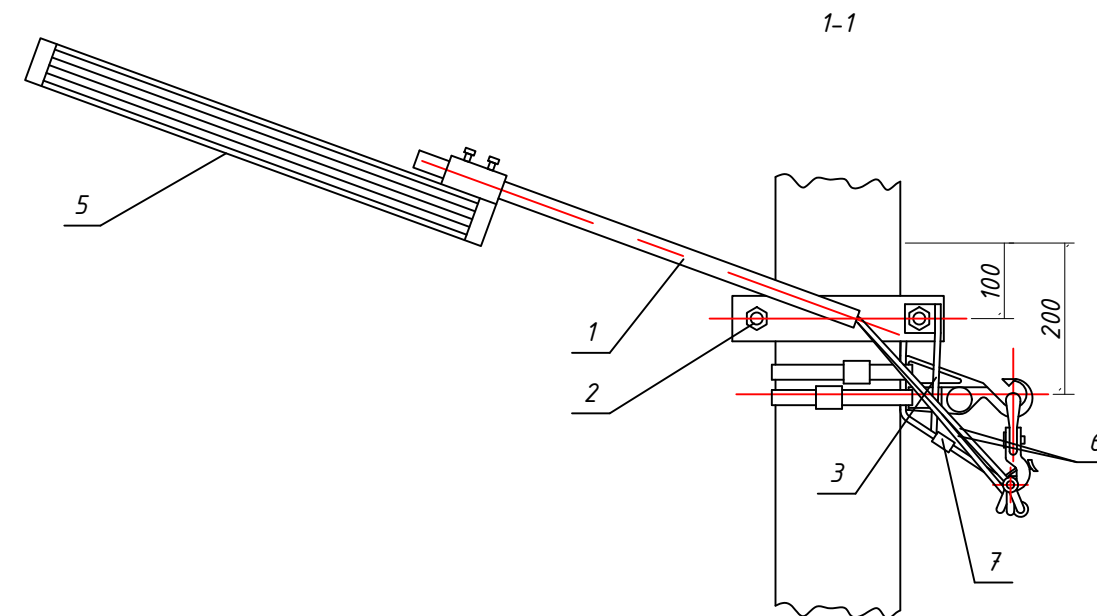
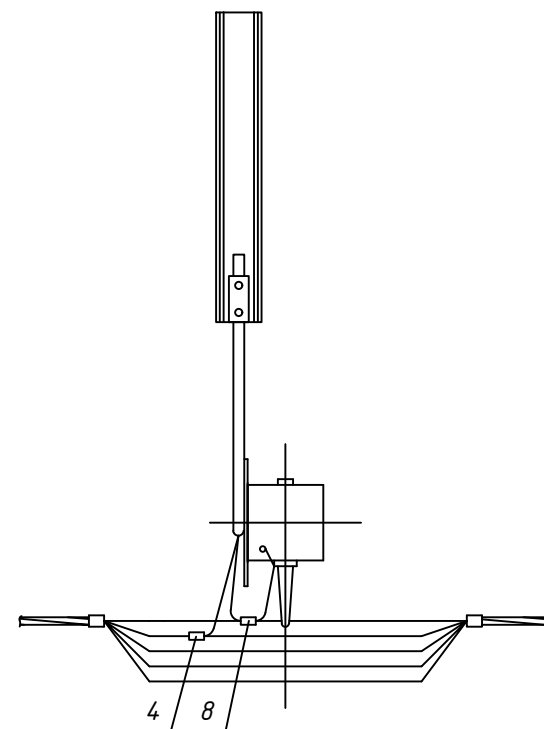
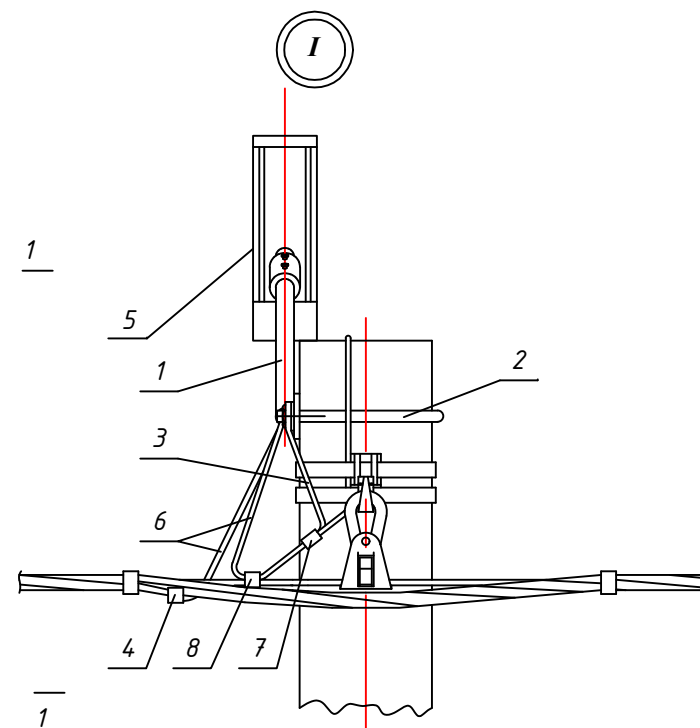
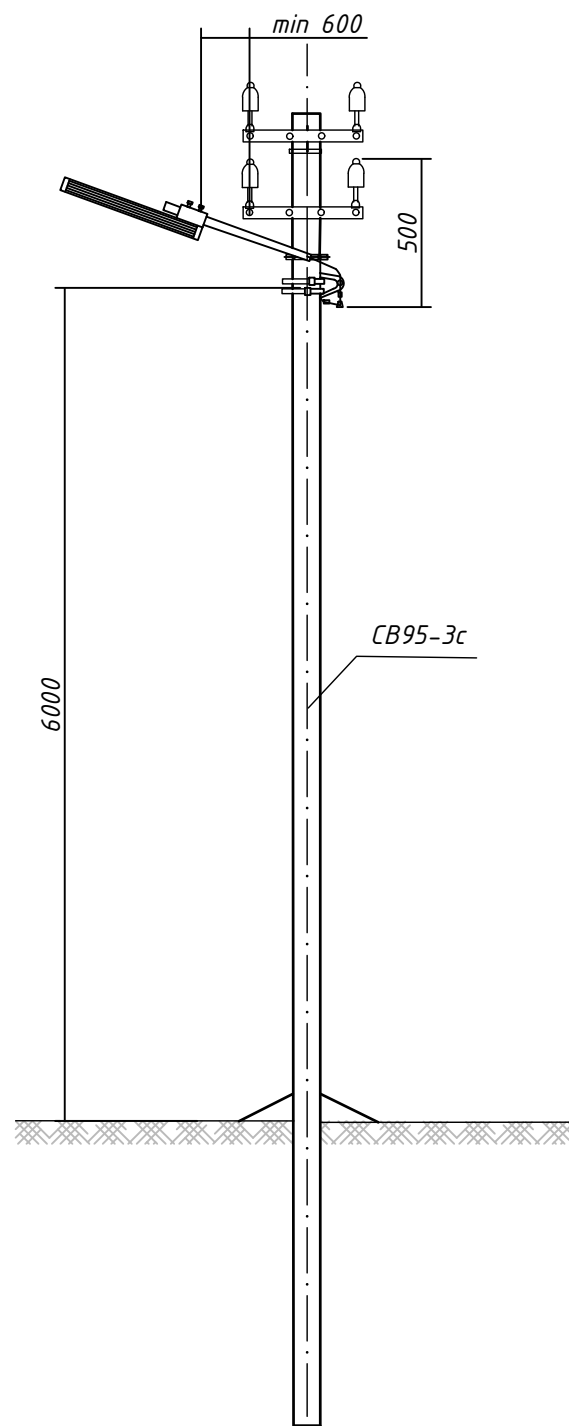


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Стальные конструкции</u>					
1	КР-4	Регулируемый кронштейн, вылет 0,5м	1	1,5	
2	Х31	Хомут	2	0,34	
3	ЗП6	Заземляющий проводник (см. т.п. 11.0014-43)	0,75	0,5	м
<u>Линейная арматура</u>					
4	Р4	Зажим для ответвления жилы сечением 1,5-40 мм <sup>2</sup>	1	0,125	Нилед
5*	I-sberg ISI-35 NOVA	Светильник световой поток 5600 Лм, мощность 35 Вт	1		
6	ВВГнг 3х2,5	Провод с резиновой изоляцией ГОСТ 7399-80	2		
7	CD35	Плашечный зажим	1	0,1	
8	Р21	Зажим для ЗП6	1	0,07	

\* На планах отмечены точки применения светильников I-sberg ISI-60 NOVA, световой поток 9600 Лм, мощностью 60 Вт.

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







						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Постникова			10.20г		П	19	22
Проверил		Андрющенко			10.20г				
Н.Контроль		Блекис			10.20г				
						Подвеска светильника на проектируемой опоре		ПОРТАЛ-ПСД.РФ	
Утвердил		Андрющенко			10.20г			ИП Андрющенко Г.В.	
ГИП		Блекис			10.20г			г. Севастополь	



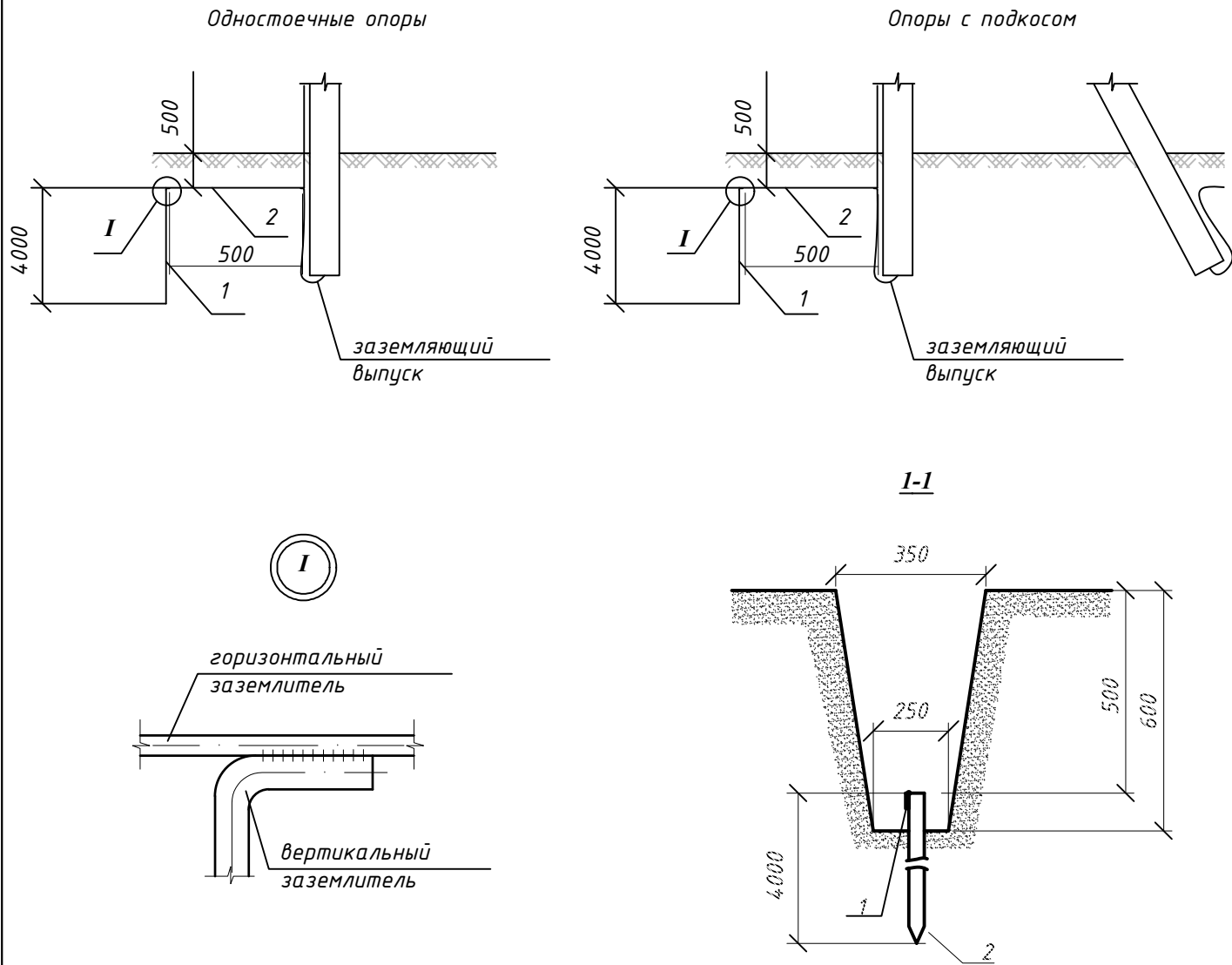
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Стальные конструкции</u>			
1	КР-4М	Регулируемый кронштейн, вылет 0,5м	1	1,5	
2	ХЗ1	Хомут	2	0,34	
3	ЗП6	Заземляющий проводник (см. т.п. 11.0014-43)	0,75	0,5	м
		<u>Линейная арматура</u>			
4	Р4	Зажим для ответвления жилы сечением 1,5-40 мм2	1	0,125	Нилед
5*	I-sberg ISI-35 NOVA	Светильник световой поток 5600 Лм, мощность 35 Вт	1		
6	ВВГнг 3х2,5	Провод с резиновой изоляцией ГОСТ 7399-80	2		
7	CD35	Плашечный зажим	1	0,1	
8	P21	Зажим для ЗП6	1	0,07	

\* На планах отмечены точки применения светильников I-sberg ISI-60 NOVA, световой поток 9600 Лм, мощностью 60 Вт.

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

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Постникова			10.20г		П	20	22
Проверил		Андрющенко			10.20г				
Н.Контроль		Блекис			10.20г	Подвеска светильника на существующей опоре		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	
Утвердил		Андрющенко			10.20г				
ГИП		Блекис			10.20г				

### Схема заземляющего устройства



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Материалы</u>			
1	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая $\Phi 18$ мм, L=4 м	1	2,0	шт
2	ГОСТ 2590-88	Стальная полоса 40x5 мм	0,5	1,57	м

### Расчет заземления опор

Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления опор, должно быть не более 30 Ом.

Контур заземления состоит из горизонтального заземлителя, выполняемого сталью полосовой 40x5 мм и вертикальных электродов заземления из круглой стали  $d=18$  мм и длиной  $L_B=4$  м. Глубина заложения горизонтального заземлителя  $T_2=0.5$  м. Заглубление вертикальных заземлителей, т.е. расстояние от поверхности земли до середины заземлителя  $T_B = 0.5+2 = 2.5$  м.

Удельное сопротивление грунта составляет  $\rho=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$  /суглинки/. Поправочный коэффициент для вертикального электрода  $k_v=1,2$ , для горизонтального электрода  $k_z=1,5$ .

Сопротивление одиночного вертикального электрода заземления определяется по следующей формуле:

$$R\theta_{\Sigma} = \frac{k\theta_{\rho}}{2\pi L\theta} * [ \ln(\frac{2L\theta}{d}) + 0.5 * \ln(\frac{4T\theta + L\theta}{4T\theta - L\theta}) ] = \frac{1.2 * 100}{2 * 3.14 * 2 * 4} * [ \ln(\frac{2 * 4}{0.018}) + 0.5 * \ln(\frac{4 * 2.5 + 4}{4 * 2.5 - 4}) ] = 31.13 \text{ Ом};$$

Количество стержневых электродов заземления  $N_B = 1$ .

Сопротивление всех вертикальных электродов растеканию тока составит, коэффициент, учитывающий экранирование электродов соседними электродами,  $\eta = 1$ :

$$R_{3\theta} = \frac{R\theta_{\Sigma}}{N\theta * \eta\theta} = \frac{31.13}{1*1} = 31.13 \text{ Ом};$$

Длина горизонтального заземлителя из стали полосовой 40х5мм, составляет  $L_2 = 0,5$  м.

Сопротивление растеканию горизонтального электрода из стальной полосы 40х5мм (величина полки  $b=0.04\text{м}$ ), с учетом поправочного коэффициент для горизонтального электрода  $k_2=1.5$ , определяется следующим образом:







$$R_{23} = \frac{k_2 * \rho}{2\pi L_2} * \ln\left(\frac{2 * L_2^2}{b * T_2}\right) = \frac{1,5 * 100}{2 * 3,142 * 0,5} * \ln\left(\frac{2 * 0,5^2}{0,04 * 0,5}\right) = 153,69 \text{ Ом};$$

Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом экранирования горизонтального электрода соседними электродами,  $\eta_2 = 0.45$ :

$$R_{32} = \frac{R_{23}}{\eta_2} = \frac{153.69}{0.45} = 342 \text{ Ом};$$

Полное сопротивление всего заземляющего устройства:

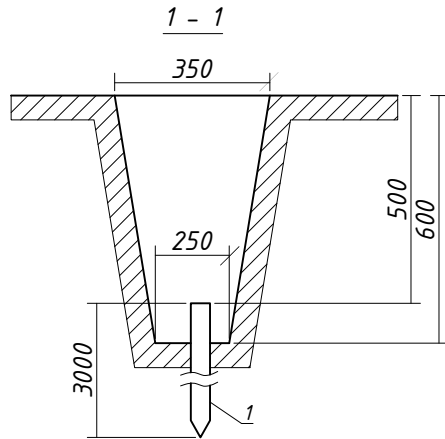
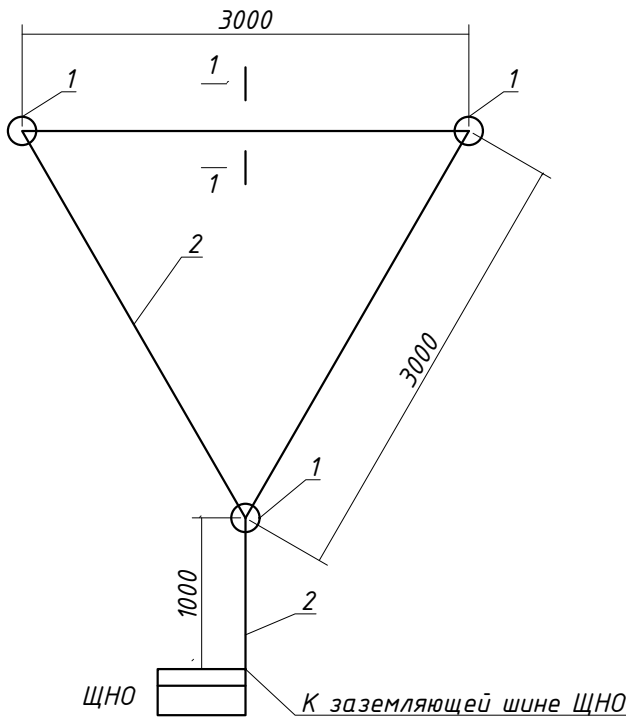
$$R_{3y} = \frac{R_{3\theta} * R_{3z}}{R_{3\theta} + R_{3z}} = \frac{31.13 * 342}{31.13 + 342} = 28.54 \text{ Ом}$$

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Постникова			10.20г		П	21	22
Проверил		Андрющенко			10.20г				
Н.Контроль		Блекис			10.20г				
						Заземляющие устройства опор ВЛИ-0,4 кВ. Спецификация		ПОРТАЛ-ПСД.РФ	
Утвердил		Андрющенко			10.20г			ИП Андрющенко Г.В.	
ГИП		Блекис			10.20г			г. Севастополь	

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

1. Эквивалентное сопротивление грунта  $r_z$  принято 100 Ом·м.
2. Сопротивление заземляющего устройства опор ВЛ-0,4 кВ в любое время года должно быть не более 30 Ом. По окончании монтажа замерить сопротивление заземляющих устройств, при необходимости забить дополнительные электроды.
3. Соединение заземлителей между собой следует выполнять сваркой внахлест. Длина сварного шва должна быть не менее 100 мм. Сварку следует выполнять по всему периметру нахлеста. Высота шва должна быть не менее 4 мм.
4. Сварные швы необходимо покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.
5. Траншеи для заземлителей засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта.

План заземляющего устройства ЩНО  
Масштаб 1:50



Расчет заземления ЩНО

Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 10 Ом.

Контур заземления состоит из горизонтального заземлителя, выполняемого сталью полосовой 40х5 мм и вертикальных электродов заземления из круглой стали d=18 мм и длиной Lв= 3 м. Глубина заложения горизонтального заземлителя Тг=0.7 м. Заглубление вертикальных заземлителей, т.е. расстояние от поверхности земли до середины заземлителя Тв = 0.7+1.5 = 2.2 м.

Удельное сопротивление грунта составляет ρ=100 Ом\*м /суглинки/. Поправочный коэффициент для вертикального электрода кв=1.2, для горизонтального электрода кг=1.5.

Сопротивление одиночного вертикального электрода заземления определяется по следующей формуле:

$$R_{вз} = \frac{k_v \cdot \rho}{2\pi L_v} \cdot \left[ \ln\left(\frac{2L_v}{d}\right) + 0.5 \cdot \ln\left(\frac{4T_v + L_v}{4T_v - L_v}\right) \right] = \frac{1.2 \cdot 100}{2 \cdot 3.142 \cdot 3} \cdot \left[ \ln\left(\frac{2 \cdot 3}{0.018}\right) + 0.5 \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot 2.2 + 3}{4 \cdot 2.2 - 3}\right) \right] = 25.25 \text{ Ом};$$

Количество стержневых электродов заземления Nв = 7, коэффициент, учитывающий экранирование электродов соседними электродами, ηв = 0.72.

Сопротивление всех вертикальных электродов растеканию тока составит:

$$R_{зв} = \frac{R_{вз}}{N_v \cdot \eta_v} = \frac{25.25}{3 \cdot 0.72} = 11.69 \text{ Ом};$$

Длина горизонтального заземлителя из стали полосовой 40х5мм, составляет Lг = 10 м.

Сопротивление растеканию горизонтального электрода из стальной полосы 40х5мм (величина полки b=0.04м), с учетом поправочного коэффициент для горизонтального электрода кг=1.5, определяется следующим образом:

$$R_{гз} = \frac{k_g \cdot \rho}{2\pi L_g} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot L_g^2}{b \cdot T_g}\right) = \frac{1.5 \cdot 100}{2 \cdot 3.142 \cdot 10} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot 10^2}{0.04 \cdot 0.7}\right) = 21.18 \text{ Ом};$$







Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом экранирования горизонтального электрода соседними электродами, ηг = 0.45:

$$R_{зг} = \frac{R_{гз}}{\eta_g} = \frac{21.18}{0.45} = 47.07 \text{ Ом};$$

Полное сопротивление всего заземляющего устройства:

$$R_{з\cup} = \frac{R_{зв} \cdot R_{зг}}{R_{зв} + R_{зг}} = \frac{11.69 \cdot 47.07}{11.69 + 47.07} = 9.4 \text{ Ом}$$

1. Эквивалентное сопротивление грунта ρз принято 100 Ом·м.
2. Сопротивление заземляющего устройства щитов ЩНО в любое время года должно быть не более 10 Ом. По окончании монтажа замерить сопротивление заземляющего устройства, при необходимости забить дополнительные электроды.
3. Устройство заземления выполняется из 3 вертикальных заземлителей круглой сталью диаметром 18 мм длиной 3,0 м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из стальной полосы 40х5 мм, проложенным на глубине более 0,7 м от поверхности земли.
4. Соединение заземлителей между собой следует выполнять сваркой внахлест. Длина сварного шва должна быть не менее 100 мм. Сварку следует выполнять по всему периметру нахлеста. Высота шва должна быть не менее 4 мм.
5. Сварные швы необходимо покрыть битумной мастикой для защиты от коррозии.
6. Траншеи для заземлителей засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта.
7. Заземляющее устройство ЩНО использовать для заземления стойки ЩНО.

						5.364.516.657-ЭН-ТКР			
						Капитальный ремонт линейного объекта уличного освещения с. Малое Садовое Бахчисарайского района Республики Крым			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение уличного освещения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Постникова				10.20г		П	22	22
Проверил	Андрющенко				10.20г				
Н.Контроль	Блекис				10.20г	Заземляющие устройства шкафа ЩНО. Спецификация		ПОРТАЛ-ПСД.РФ ИП Андрющенко Г.В. г. Севастополь	
Утвердил	Андрющенко				10.20г				
ГИП	Блекис				10.20г				

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



№пп	Наименование видов работ	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание	№пп	Наименование видов работ	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание	48
												Примечание
	1. Демонтажные работы					24	Развозка по трассе ж.д. и ст. стоек опор СВ95-3с	шт	43	750 кг	П23-29шт, А23-7шт, Подкос-0шт	
1	Демонтаж светильника уличного освещения	шт	29			25	Установка промежуточной (одностоечной) ж.д. опоры П23, стойка СВ95-3с	шт	29			
2	Демонтаж провода СИП-4 2х16	м	288			26	Установка анкерной (двухстоечной) ж.д. опоры А23, стойки СВ95-3с	шт	7			
	2. Монтаж ЩНО					27	Установка оттяжки для усиления сущ. опоры, оттяжка ОТ26, анкер АЦ-1	шт	1	319 кг		
3	Разработка грунта глубиной 750 мм вручную	м³	0.84			28	Монтаж провода ВЛИ 0,4 кВ марки СИП-4 4х25, в т.ч.:	м	1775			
4	Сборка стойки для установки щита ЩНО	компл	4		Ст.угл. 63х63х6мм, 7,2м	29	Монтаж провода ВЛИ 0,4 кВ марки СИП-4 2х25, совместным подвесом по существующим опорам	м	826			
5	Заливка бетона и закрепление металлической стойки	м³	0.84			30	Монтаж провода ВЛИ 0,4 кВ марки СИП-4 2х16, совместным подвесом по существующим опорам	м	281		Сущ. провод	
6	Монтаж щита ЩНО на металлической стойке	шт	4			31	Подвес провода на существующих и пр. опорах	шт	126			
7	Разметка монтажных панелей ЩНО 0,4 кВ под установку электрооборудования	шт	4				- на промежуточных опорах ВЛ 0,4 кВ (ПЗ)	шт	32			
8	Монтаж модульного электрооборудования	шт	46				- на анкерных опорах ВЛ 0,4 кВ (КЗ)	шт	94			
9	Монтаж счетчика эл.энергии 3ф, прямого вкл.	шт	3			32	Ответвление провода СИП-4 на сущ. опоре	шт	25		4отв. СИП 4х25 21отв. СИП 2х25	
10	Монтаж счетчика эл.энергии 1ф, прямого вкл.	шт	1			33	Монтаж ограничителей перенапряжения на ВЛИ-0,4кВ	шт	42			
11	Монтаж провода ПУГВ 1х4 по уст. конструкциям	м	48				Монтаж светильников					
	Подключение ЩНО					34	Монтаж консольных светильников и регулировка их наклона, на опорах ВЛ 0,4 кВ	шт	119		69шт-35Вт, 50шт-50Вт	
12	Подключение ЩНО к точке подключения, на опоре ВЛ-0,4кВ	подключ	4			35	Затягивание провода ВВГнг 3х2,5 в гофротрубу ПНД d=20мм	м	119			
13	Затягивание провода СИП-4 4х25 в гофротрубу	м	60		Лно 3шт*2*10м	36	Монтаж провода ВВГнг 3х2,5 в гофротрубе по уст. конструкциям опор, кронштейнов, светильников	м	179			
14	Затягивание провода СИП-4 2х25 в гофротрубу	м	20		Лно 1шт*2*10м		Заземление опор ВЛИ-0,4кВ					
15	Монтаж провода марки СИП-4 4х25 по установленным конструкциям опоры и ЩНО	м	72		Лно 3шт*2*10м	37	Разработка грунта вручную в траншее 0,5х0,4х0,5 м, группа грунтов 3 (заземляющее устройство)	м³	3.7			
16	Монтаж провода марки СИП-4 2х25 по установленным конструкциям опоры и ЩНО	м	24		Лно 1шт*2*10м	38	Засыпка вручную траншей, пазух, котлованов и ям, группа грунтов 2 (заземляющее устройство)	м³	3.7			
	Заземление ЩНО					39	Заземлитель вертикал. из круглой стали ф18 мм, L=4 м	шт	37			
17	Устройство траншеи заземления Т1, гр.3, 0,3х0,6х10м	м³	7.2			40	Заземлитель горизонт. из стальной полосы 40х5 мм (горизонтальный заземлитель)	м	37			
18	Заземлитель вертикал. из круглой стали ф18 мм, L=3 м	шт	12				4. Пусконаладочные работы					
19	Заземлитель горизонт. из стальной полосы 40х5 мм	м	48			41	Измерение сопротивления току растекания заземляющих устройств	шт	41			
20	Обратная засыпка грунта гр.2 вручную, с послойной трамбовкой	м³	7.2			42	Проверка наличия металлосвязи (ЩНО, ЗУ, ОПН)	шт	87			
21	Подключение электрооборудования к зазем. устройству	шт	4			43	Измерение сопротивления жил проводов СИП	шт	32			
	3. ВЛИ 0,4 кВ					44	Настройка реле времени астрономического и проверка работоспособности уличного освещения	к-т	4			
22	Разбивка трассы наружного освещения	м	2882									
23	Подрезка ветвей деревьев по трассе ВЛИ-0,4кВ	шт	12									
									</			







									51
Позиция	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечание
1	2		3	4	5	6	7	8	9
	Линейная арматура								
36	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм		F207		Нилед	шт	293	0,078	
37	Скрепа		NC20		Нилед	шт	293	0,02	
38	Кронштейн поддерживающий		CS1500		Нилед	шт	32	0,25	
39	Зажим поддерживающий		PS16/120		Нилед	шт	32	0,17	
40	Анкерный кронштейн		CS10.3		Нилед	шт	148	0,3	
41	Натяжной зажим		DN 126		Нилед	шт	148	0,11	
42	Зажим ответвительный для ответвлений от ВЛН-0,4кВ		N640		Нилед	шт	104	0,13	14шт отв. от ВЛН 90шт N на сущ.оп.
43	Зажим ответвительный для ответвлений СИП		P645		Нилед	шт	58	0,051	4 отв. СИП 4x25 21 отв. СИП 2x25
44	Зажим ответвительный (для провода 1,5...40 мм²)		P4		Нилед	шт	119	0,125	фазн. подкл. светильников
45	Зажим для ЗПб		P21		Нилед	шт	155	0,07	119шт N подкл. свет., 36шт N на пр.оп.
46	Плашечный зажим		CD35		Нилед	шт	126	0,13	
47	Плашечный зажим		ПС-1-1			шт	126	0,1	
48	Дистанционный бандаж типа		BIC-15.50		Нилед	шт	10	0,19	
49	Стяжной хомут		E778		Нилед	шт	293	0,015	
50	Защитный колпачок		CE6.35		Нилед	шт	102	0,015	
51	Ограничитель перенапряжения		OP 600/28		Нилед	шт	42	0,015	
	Кабельно-проводниковая продукция								
52	Провод самонесущий изолированный сечением:								
	- 4x25		СИП-4			м	1775	389	кг/км
	- 2x25		СИП-4			м	826	195	кг/км
53	Кабель с ПВХ изоляцией, с медными жилами сеч.:								
	- 3x2,5 мм²		ВВГнг 3x2,5		ОАО "Электрокабель"- Кольчугинский завод	м	179		167шт L=1,5м
Инв. №подл.	Подпись и дата								
									Лист
		5.364.516.657-ЭН-ТКР.СО							3
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		