**ТОО "СТРИМЛАЙН"**
РК, город Атырау
мрк. Алмагуль, д5, кв24
тел: +7 /7122/ 32 13 97
E-mail: streamlinellp@gmail.com

**"СТРИМЛАЙН" ЖШС**
ҚР, Атырау қаласы
Алмагуль мөлтек ауд., д5, кв24
тел: +7 /7122/ 32 13 97
E-mail: streamlinellp@gmail.com

**"STREAMLINE" LLP**
RK, Atyrau city
24/5 Almagul microdistrict
Tel: +7 /7122/ 32 13 97
E-mail: streamlinellp@gmail.com
streamlinellp@gmail.com

# Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

10-21

ул. Мустафин, ул. Жубанова.

Атырау 2021

Товарищество с ограниченной ответственностью
**«СТРИМЛАЙН»**
Государственная Лицензия № 003387 от 22 июля 2011г.

# Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

10-21

Наружное электроосвещение

Объект № 10-21
Экз._____

Директор **Нургазиева Б.Ж.**

ГИП **Табылдиев К.М.**

**г. АТЫРАУ 2021г.**

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Принципиальная схема электроснабжения КТПНГ. Опросный лист | на 2-х листах |
| 3 | Схема заземления КТПНГ | |
| 4 | Подключение и общий вид КТПНГ | |
| 5 | Фундамент и ограждение КТПНГ | на 2-х листах |
| 6 | План прокладки электрических сетей 0,4кВ. М 1:1000 | на 2-х листах |
| 7 | Принципиальная схема ШУНО | |
| 8 | ШУНО. Принципиальная схема питания наружного освещения | |
| 9 | Ведомость объемов работ | |
| 10 | Ведомость опор | |
| 11 | Схема подключения опор освещения | |
| 12 | Металлоконструкция под шкаф ШУНО | |
| 13 | Кабельно-трубный журнал | |
| 14 | | |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| СН РК 1.02-03-2011 | Порядок разработки, согласования, утверждения и | |
| | состав проектной документации на строительство | |
| СН РК 2.04-01-2011 | Естественное и искусственное освещение | |
| СП РК 4.04-104-2013 | Наружное электрическое освещение городов, | |
| | поселков и сельских населенных пунктов | |
| ПУЭ | Правила устройства электроустановок | |
| СН РК 4.04-07-2019 | Электротехнические устройства | |
| А5-92 | Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ траншеях | |
| А10-93 | Защитное заземление и зануление электро- | |
| | оборудования | |
| | Прилагаемые документы | |
| 10-21-ЭН.С | Спецификация оборудования изделий и материалов | на 6-х листах |

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект наружного электроосвещения разработан на основании задания на проектирование, выданного заказчиком и технических условий №27-1363 от 04.03.2020г.

Проектом предусматривается:

- строительство отпайки от В/Л-10кВ ф.3 "Д" ПС-110/10кВ №134 "Центральная";- установка КТПНГ-10/0,4кВ;
- от КТПНГ-10/0,4кВ питание линий уличного освещения, выполненных кабелем марки АВБбШв.

Устанавливаются 8-метровые опоры освещения несилового исполнения + кронштейны высотой 1.5м, вылет 1.5м. На данные опоры устанавливаются светодиодные светильники ZEREK LED мощностью 150 Вт фирмы GALAD для освещения автомобильной дороги с высотой установки 8 метров с углом наклона кронштейна 15 градусов. Принятое расстояние между опорами на дороге не более 30 метров. Расчет данной дистанции выполнен в программе DIALux.

Ширина дороги -6 метров, опоры освещения устанавливаются по одной стороне дороги с учетом освещения тротуарной дорожки. Установка опор производится на расстоянии 2 метров от бровки асфальтового покрытия автомобильной дороги.

Для технологически правильного подключения опор освещения к сети освещения проектом предусмотрены ответвительные зажимы, с установкой плавкой вставки на фазный провод.

Управление светильниками производится по протоколу PLC блоками Кулон-Ц производства компании Sundrax, для индивидуального управления каждым светильником применяются блоки PLC-V (передача данных по протоколу 1-10В), устанавливаемые на каждой опоре. Учет электроэнергии выполняется трехфазным многотарифным счетчиком, производства ТОО "Корпорации Сайман".

Монтаж электрооборудования должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2015 и СН РК 4.04-07-2019.

### Основные показатели

| | |
|---|---|
| Категория по надежности электроснабжения | III |
| Напряжение сети | 220/380 В |
| Система заземления | TN-C-S |
| Расчетная мощность | 11,85кВт |
| Протяженность В/Л-10 кВ | 5 м |
| Протяженность К/Л-10 кВ | 51 м |
| Протяженность К/Л-0,4 кВ | 225 м |
| Протяженность В/ЛИ 0,4 кВ (освещение) | 2091м |

### Справка ГИПа

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

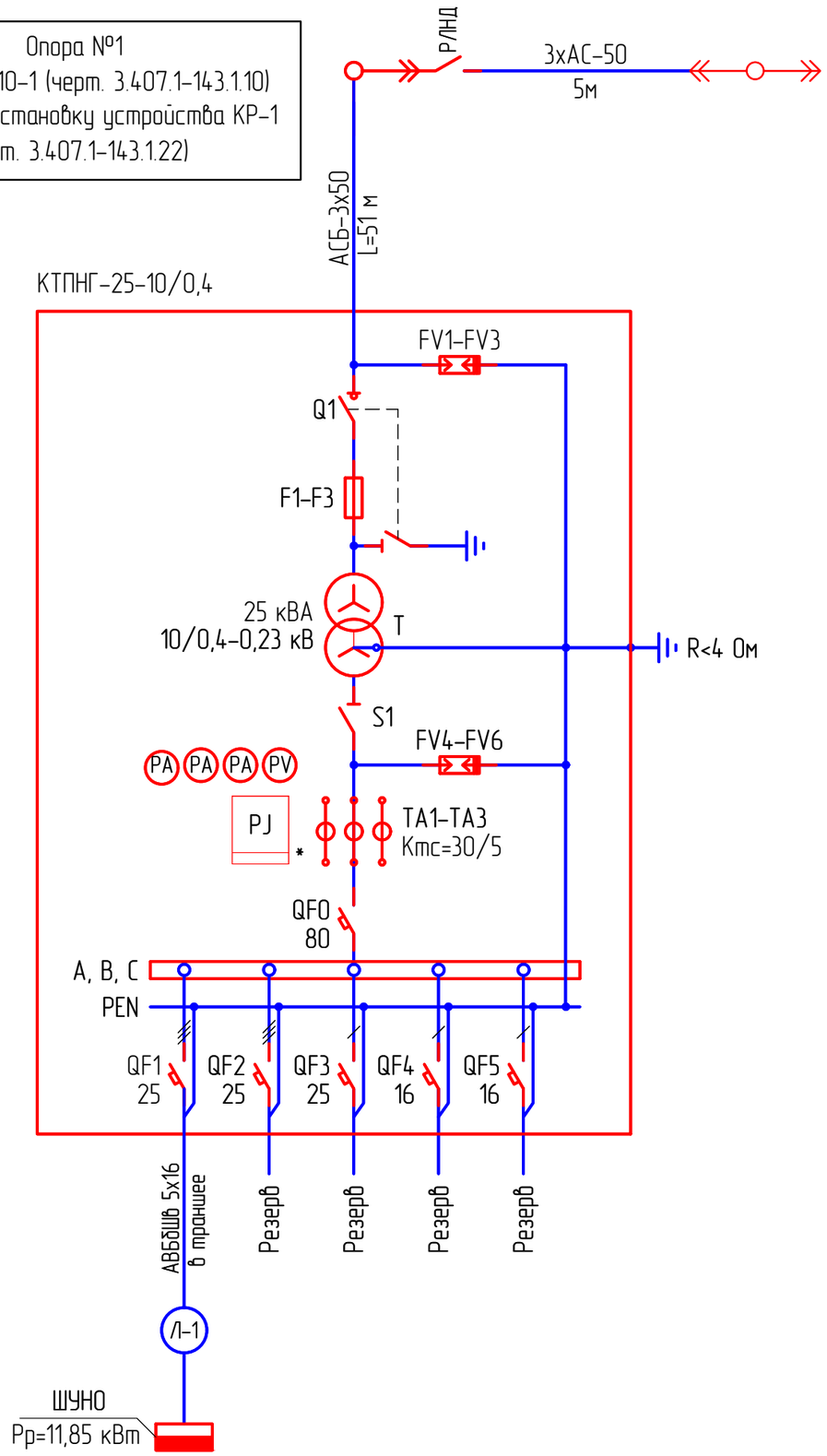
Главный инженер проекта /Табылдиев К.М./

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | РП | 1 | 14 |
| ГИП | | Табылдиев | | | | | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | | Общие данные (КТПНГ-5) | ТОО "СТРИМЛАЙН" | | |

Формат А3

Опора №1
Анкерная А10-1 (черт. 3.407.1-143.1.10)
Выполнить установку устройства КР-1
(черт. 3.407.1-143.1.22)




Точка подключения: опора ВЛ-10кВ ф.3 "Д" ПС-110/10кВ №134
"Центарльная"по ТУ № 27-2305 от 25.05.2020г.
Выполнить установку устройства УОК
(черт. 3.407.1-143.1.15)

Проверка трансформаторов тока (ТТ) на выполнение требований п.1.5.17 ПУЭ:
40% от 5 А = 2 А;
I1max = 19,5 А (P max=11,85 кВт); cosφ=0,92
5% от 5 А = 0,25 А;
I1min = 1,95 А (P min=1,18 кВт); cosφ=0,92

I2max = 19,5/ (30/5) = 3,23> 2
I2min = 1,95/ (30/5) = 0,32 > 0,25

| Потребитель | U, В | P, кВт | cosφ | I, А | L, м | ΔU% | Кабель, сечение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Шкаф ШУНО | 380 | 11,85 | 0,92 | 19,5 | 5 | 0,1 | АВБбШв-4х25 |

Примечания:
1. Указанная в чертеже длина не служит основанием для нарезки кабеля. Кабель нарезается по фактически промеренной трассе. Длины кабелей уточняются на месте, с учетом рельефа местности и путей прохождения кабельных трасс.
2. Схема выполнена условно, комплектация КТПНГ выполняется согласно с "Опросным листом".
3. Для установки проектируемой КТПНГ предусматривается фундамент.

* – подлежит пломбированию

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Табылдиев | | | | | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | | Принципиальная схема электроснабжения КТПНГ Опросный лист (КТПНГ-5) | ТОО "СТРИМЛАЙН" | |

Взам.инв N
Подпись и дата
Инв N подл.

Формат А3

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

| № п/п | Запрашиваемые данные | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Обозначение | | КТПНГ-25-10/0,4 |
| 2 | Номинальное напряжение ВН/НН, кВ | | 10/0,4 |
| 3 | Трансформатор силовой | | ТМ-63 |
| 4 | Схема соединения трансформатора | | Y / Y-0 |
| 5 | Исполнение вводов и выводов | | ввод кабельный<br>вывод кабельный |
| 6 | Состояние нейтрали стороны НН | | глухозаземленная |
| 7 | Высоковольтное оборудование на вводе ВН | | |
| 8 | Коммутационный аппарат | | выключатель нагрузки Q1 |
| 9 | I пл. вставки предохранителя на вводе ВН, А | | 10 А |
| 10 | Оборудование на стороне НН | | |
| 11 | Коммутационный аппарат | | |
| 12 | К-т трансформации тр-ров тока на вводе | | - |
| 13 | Измерительные приборы | Амперметр | 3 |
| 14 | | Вольметр | 1 |
| 15 | Учет электроэнергии (тип счетчика) | | Меркурий ART-3 CLN |
| 16 | Выключатели фидерные и их параметры | Тип | * |
| 17 | | Iном/Iрасц | см. схему |
| 18 | Защита стороны НН от утечки на землю | | -- |
| 19 | Фотореле | | см. схему |

Примечание:

* – тип аппарата определяется изготовителем

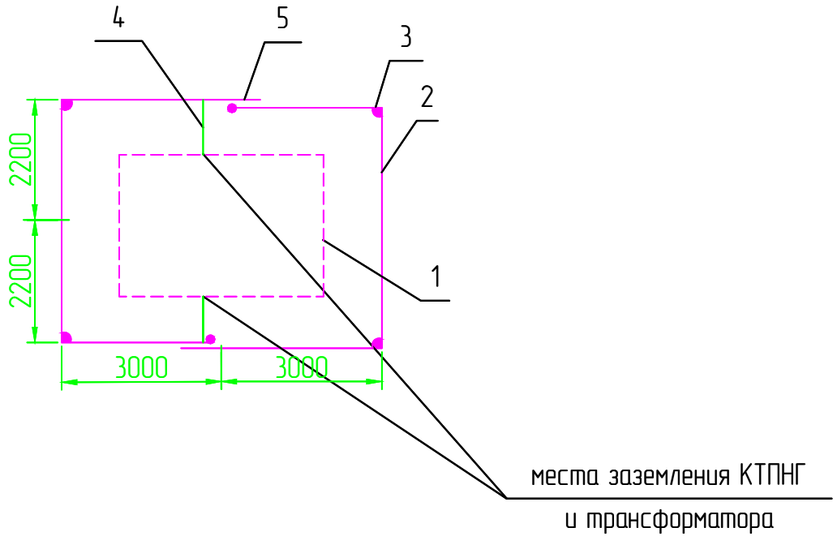
Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН.2 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А4




1. КТП
2. Горизонтальный заземлитель сталь полосовая 40х4, глубина 0,5м
3. Вертикальный заземлитель сталь диаметром 16мм, длина 5м.
4. Заземляющий проводник сталь полосовая 25х4
5. Место сварки.

## Спецификация к заземлению

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Болт заземления М10 | | | в комплекте трансф-ра |
| 2 | ГОСТ 103-76 | Сталь полосовая 40х4, м | 25 | 0,7 | |
| 3 | ГОСТ 2590-88 | Сталь круглая ⌀ 16, м | 30 | 4,3 | |
| 4 | ГОСТ 103-76 | Сталь полосовая 25х4, м | 5 | 0,78 | |
| 5 | | Болт М12 вывода трансформатора | | | в комплекте трансф-ра |
| 6 | ГОСТ 7798-70 | Болт М10х40 (с гайкой и шайбой) | 2 | 0,4 | |
| 7 | ГОСТ 11371-65 | Шайба 12, шт. | 2 | 0,006 | |
| 8 | ГОСТ 4261-82 | Зажим ПС-2, шт. | 4 | 0,5 | |

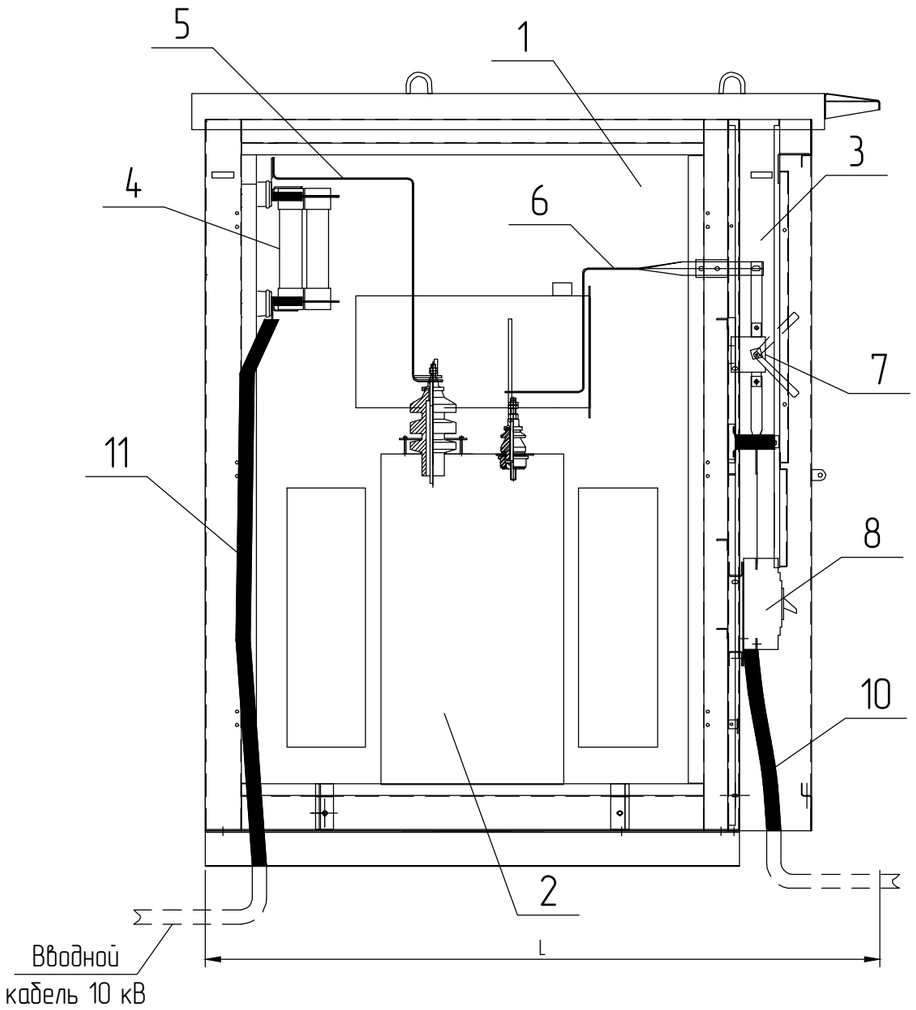
| Удельное сопротивление грунта (эквивалентное), Ом·м | Нормальное сопротивление ЗУ, Ом | Расход металла (сталь круглая) на ЗУ | | | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Заземлитель | | | | |
| | | Горизонтальный | | Вертикальный | | |
| | | м | кг | м | кг | |
| ρ=100 | 4 | 35 | 25,5 | 45 | 37,8 | |

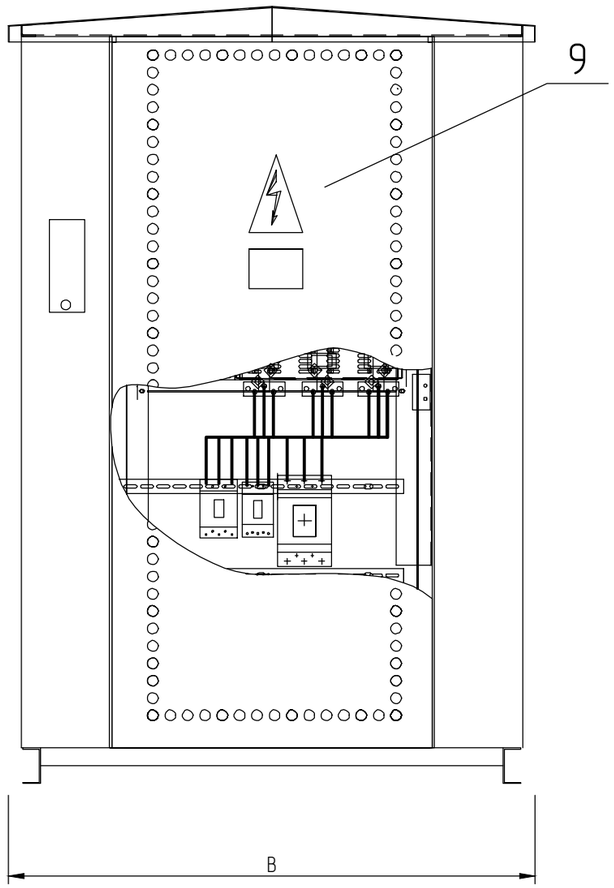
Примечания:
1. Заземляющее устройство (ЗУ) должно соответствовать требованиям главы 1,7 ПУЭ РК 2015г..
2. Заземляющее устройство КТПНГ должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года.
3. Допускается выполнять ЗУ вертикальных заземлителей с мелкосортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом количество заземлителей увеличивается в 1,5-2 раза. Расстояние между вертикальными заземлителями в лучах до 3 м.
4. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
5. В местах стыковки каркаса КТПНГ выполнить сварку для обеспечения электрического контакта заземления.
6. ЗУ уточняется на стадии строительства с использованием измерений, выполненных на объекте.

| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | РП | 3 | |
| ГИП | | Табылдиев | | | | | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | | Схема заземления (КТПНГ-5) | ТОО "СТРИМЛАЙН" | | |

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

Формат А3




1 – Отсек силового трансформатора;
2 – Силовой трансформатор;
3 – Шкаф РУНН–0,4 кВ;
4 – Предохранители ПКТ;
5 – Шина 10 кВ;
6 – Шина 0,4 кВ;
7 – Рубильник вводной;
8 – Автоматический выключатель отходящей линии;
9 – Двери шкафа РУНН;
10 – Кабель 0,4 кВ;
11 – Кабель 10 кВ.

| Тип КТПН | B, мм | L, мм | Масса* |
|---|---|---|---|
| КТПН–25...63 кВА | 1180 | 1550 | 800 |
| КТПН–100...250 кВА | 1480 | 1995 | 950 |
| КТПН–400, 630 кВА | 1880 | 2025 | 1100 |

* – без учета массы силового трансформатора

Примечания:
1. Конструктивно КТПНГ выполнена в исполнении "киоск". Все составные части КТПН соединены между собой болтовыми соединениями.
2. В КТПНГ на дне шкафа кабельного ввода (или отсека трансформатора) предусмотренно отверстие с уплотнением для ввода кабеля.
3. Все наружные двери КТПНГ приспособлены для пломбирования и снабжены устройствами для фиксирования в открытом положении.

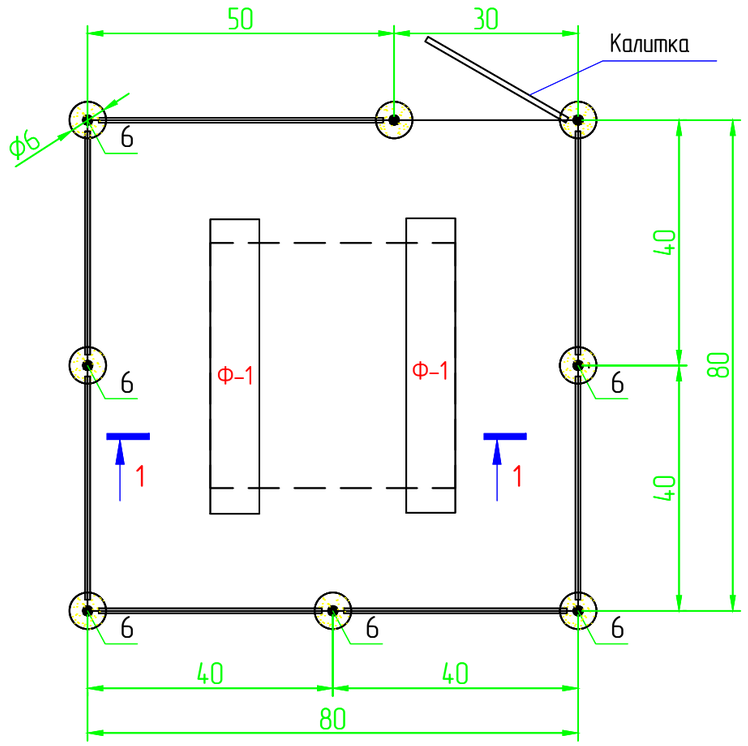
| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата | 10–21–ЭН | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | РП | 4 | |
| ГИП | | Табылдиев | | | | | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | | Подключение и общий вид КТПНГ–№5 | ТОО "СТРИМЛАЙН" | | |

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

Формат А3

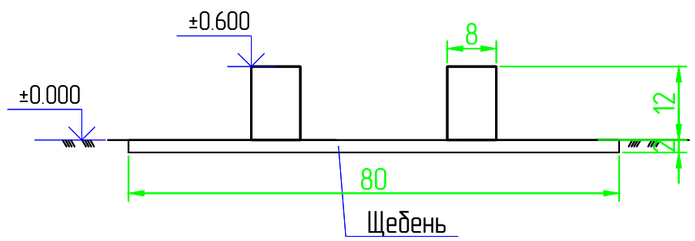
## План фундамента под КТПНГ

М 1:50




## Разрез 1-1

М. 1:50




## Спецификация

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Фундамент под КТПНГ | | | |
| Ф-1 | ГОСТ 13579-78 | ФБС 24.4.6Т | 2 | 980,0 | 1960,0 |
| | | Щебень толщиной 100 мм | | | 1,6 м$^3$ |
| | | Ограждения и калитка | | | |
| 1 | ГОСТ 8509-93 | Уголок 40х40х5, Lобщ=29,0 п.м | | 2,98 | 86,42 |
| 2 | ГОСТ 8509-93 | Уголок 40х40х5, L=1400мм | 2 | 2,98 | 8,4 |
| 3 | ГОСТ 8509-93 | Уголок 40х40х5, L=1900мм | 16 | 2,98 | 90,6 |
| 4 | ГОСТ 8509-93 | Уголок 40х40х5, L=50мм | 42 | 2,98 | 6,26 |
| 5 | ГОСТ 10704-91 | Труба 89х3, L=2600мм | 8 | 6,36 | 132,3 |
| 6 | | Дверные петли | 2 | | |
| 7 | ГОСТ 5336-80 | Сетка 1-Р-50-3,0 | | | 28,8 м$^2$ |
| 8 | ГОСТ 19903-74 | Заглушка. лист Ø90мм t-3,0мм | 16 | 0,15 | 2,4 |
| | | Бетон В15 с/с | 8 | 0,05м$^3$ | 0,4 м$^3$ |
| | | Щебень | | | 0,007м$^3$ |
| | | Выемка грунта | | 0,046м$^3$ | 0,37 м$^3$ |
| | | Гидроизоляция. Рубероид | | | 5,6 м$^2$ |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Зинеденова | | | |
| ГИП | | Табылдиев | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | |

10-21-ЭН

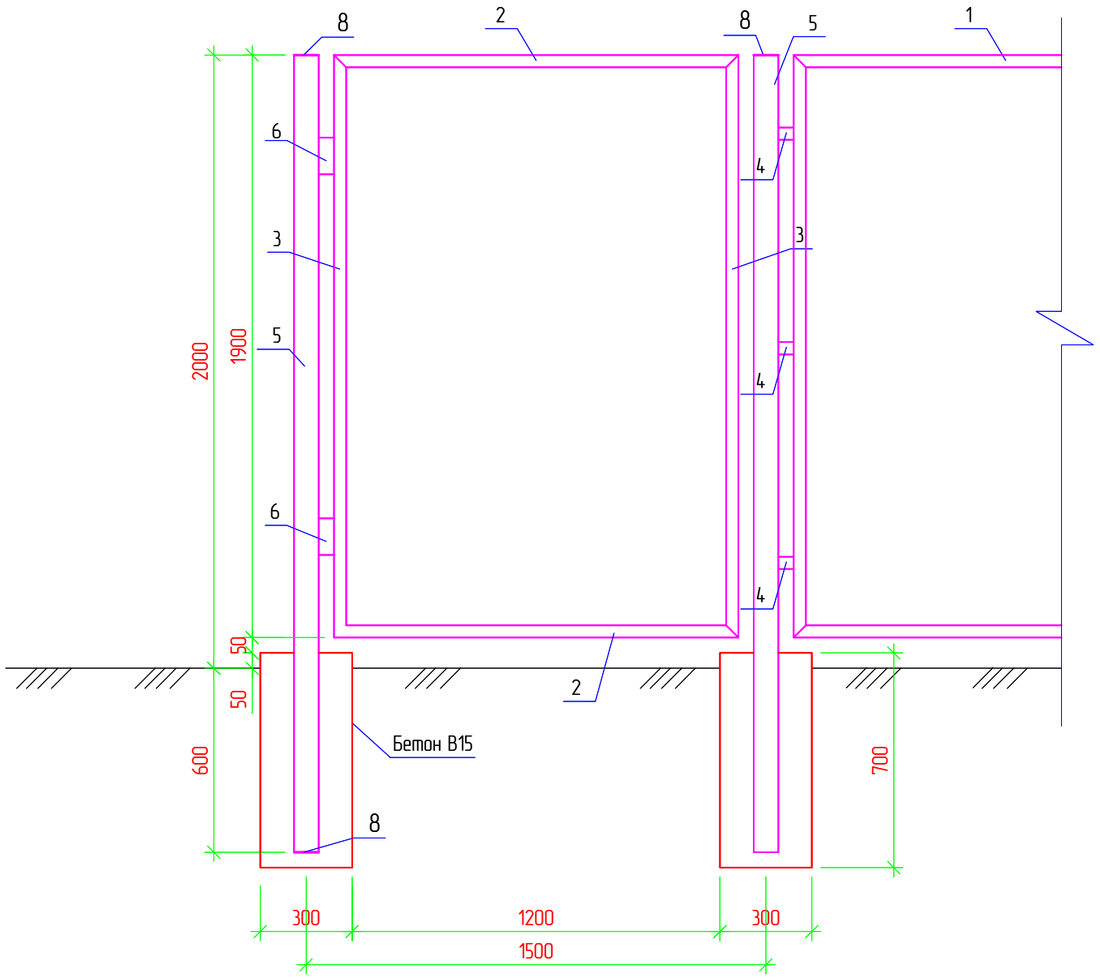
Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

| Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 5 | 2 |
| Фундамент и ограждение КТПНГ-5 | ТОО "СТРИМЛАЙН" | | |

Формат А3

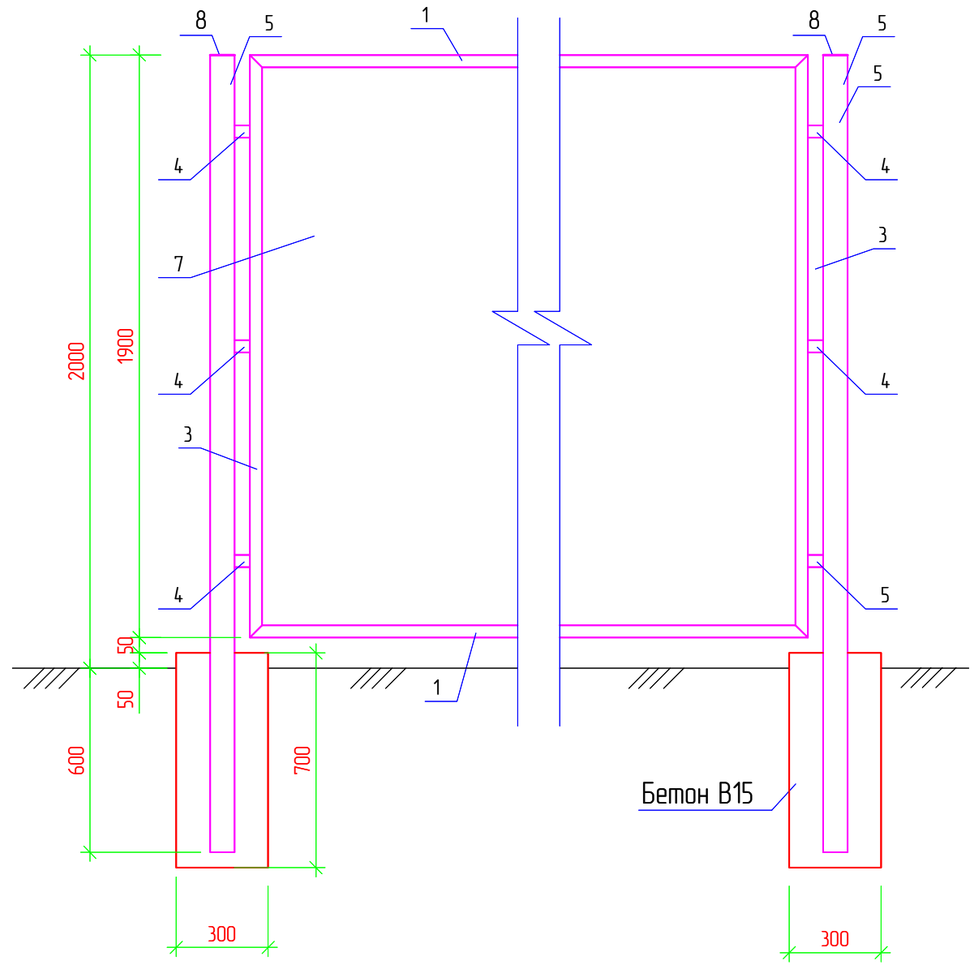
## Калитка

М. 1:20




## Ограждение

М. 1:20




Примечания:

1. Стальные трубы ограждения устанавливаются в сверленные котлованы Ø300мм, глубиной 0,6м.
2. Устойство сверленных котлованов производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.
3. После установки труб ограждения котлованы заделать бетоном класса В15 на сульфатостойком портландцементе ГОСТ 22266-94 с маркой по водонепроницаемости W6.
4. Монтаж элементов ограждения производить в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.
5. Сварку выполнять электродами типа 342А ГОСТ 9467-75. Типы сварных швов принимать по ГОСТ5264-80. Катеты сварных швов – 4мм. После выполнения сварочных работ сварные швы очистить от шлака и грунтовать.
6. Металлоконструкции должны быть окрашены 2 раза эмалью ХВ-124 ГОСТ10144-89 по поверхности, грунтованной ФЛ-03К ГОСТ9109-84.

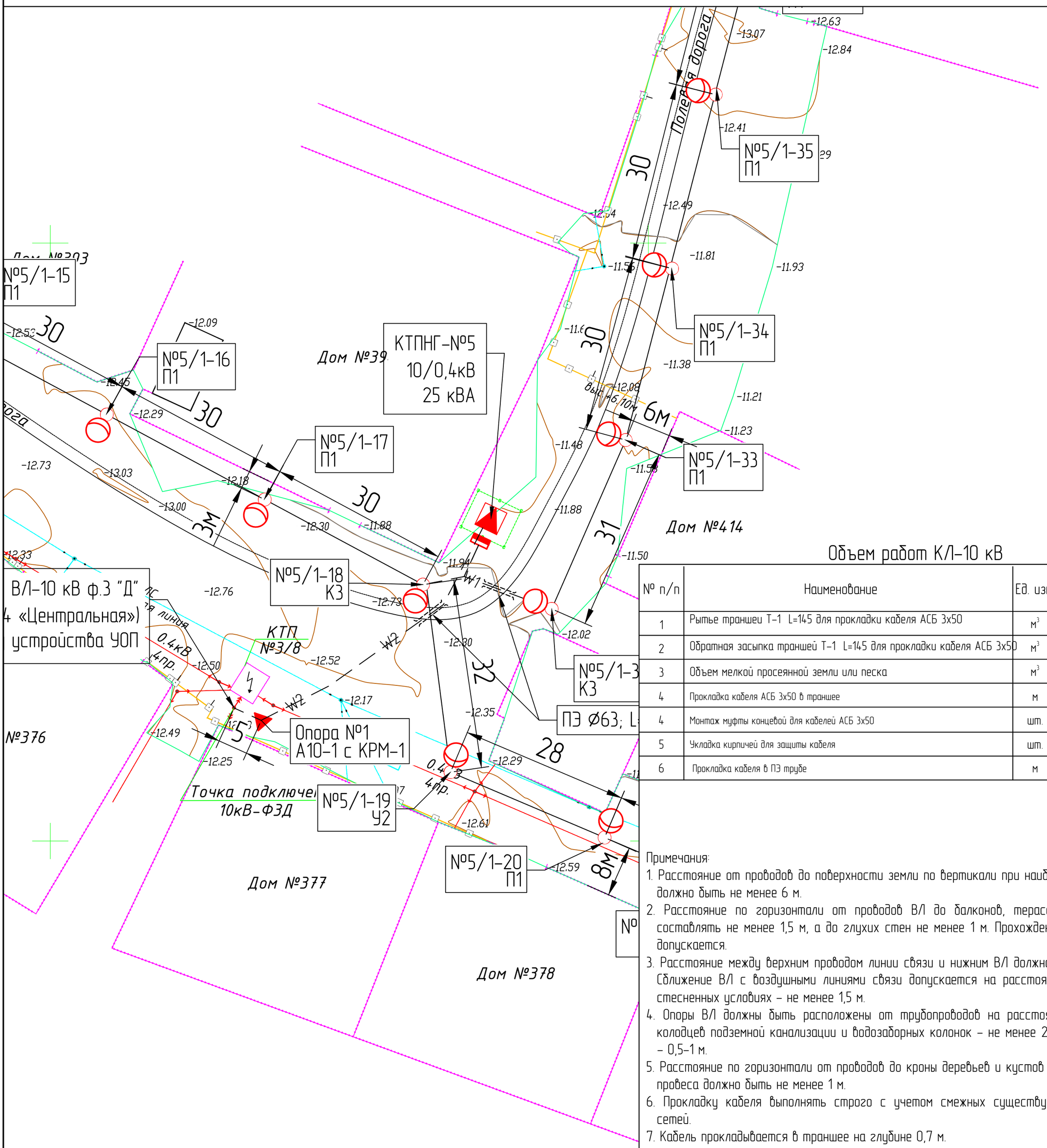
| Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл. |
|---|---|---|
| | | |

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН.5 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А3

# План электрических сетей 10кВ

Масштаб 1:500




## Объем работ КЛ-10 кВ

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Рытье траншеи Т-1 L=145 для прокладки кабеля АСБ 3х50 | м³ | 5,4 | |
| 2 | Обратная засыпка траншей Т-1 L=145 для прокладки кабеля АСБ 3х50 | м³ | 3,6 | |
| 3 | Объем мелкой просеянной земли или песка | м³ | 1,8 | |
| 4 | Прокладка кабеля АСБ 3х50 в траншее | м | 30 | |
| 4 | Монтаж муфты концевой для кабелей АСБ 3х50 | шт. | 2 | |
| 5 | Укладка кирпичей для защиты кабеля | шт. | 580 | |
| 6 | Прокладка кабеля в ПЭ трубе | м | 10 | |

Примечания:

1. Расстояние от проводов до поверхности земли по вертикали при наибольшей стреле провеса должно быть не менее 6 м.
2. Расстояние по горизонтали от проводов ВЛ до балконов, терасс, окон зданий должно составлять не менее 1,5 м, а до глухих стен не менее 1 м. Прохождение ВЛ над зданиями не допускается.
3. Расстояние между верхним проводом линии связи и нижним ВЛ должно быть не менее 1,25 м. Сближение ВЛ с воздушными линиями связи допускается на расстояние не менее 2 м, а в стесненных условиях – не менее 1,5 м.
4. Опоры ВЛ должны быть расположены от трубопроводов на расстоянии не менее 1 м, от колодцев подземной канализации и водозаборных колонок – не менее 2 м, от силовых кабелей – 0,5-1 м.
5. Расстояние по горизонтали от проводов до кроны деревьев и кустов при наибольшей стреле провеса должно быть не менее 1 м.
6. Прокладку кабеля выполнять строго с учетом смежных существующих и проектируемых сетей.
7. Кабель прокладывается в траншее на глубине 0,7 м.
8. Опоры ВЛ 0,4 кВ подлежат заземлению с шагом через каждые 120 м.

Тип Т-1

Условные обозначения:

- Существующие ВЛ 6 (10) кВ
- Существующие ВЛ 0,4 кВ
- W1 — Проектируемые КЛ 0,4 кВ
- W2 — Проектируемые КЛ 10 кВ
- W1 — Прокладка в трубе

| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Зинеденова | | | 06.21 |
| ГИП | | Табылдиев | | | 06.21 |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | 06.21 |

03-20-ЭН

Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

| Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 6 | |
| План прокладки электрических сетей 10кВ. М 1:500 | ТОО "Стримлайн" | | |

Формат А2

Взам.инв N

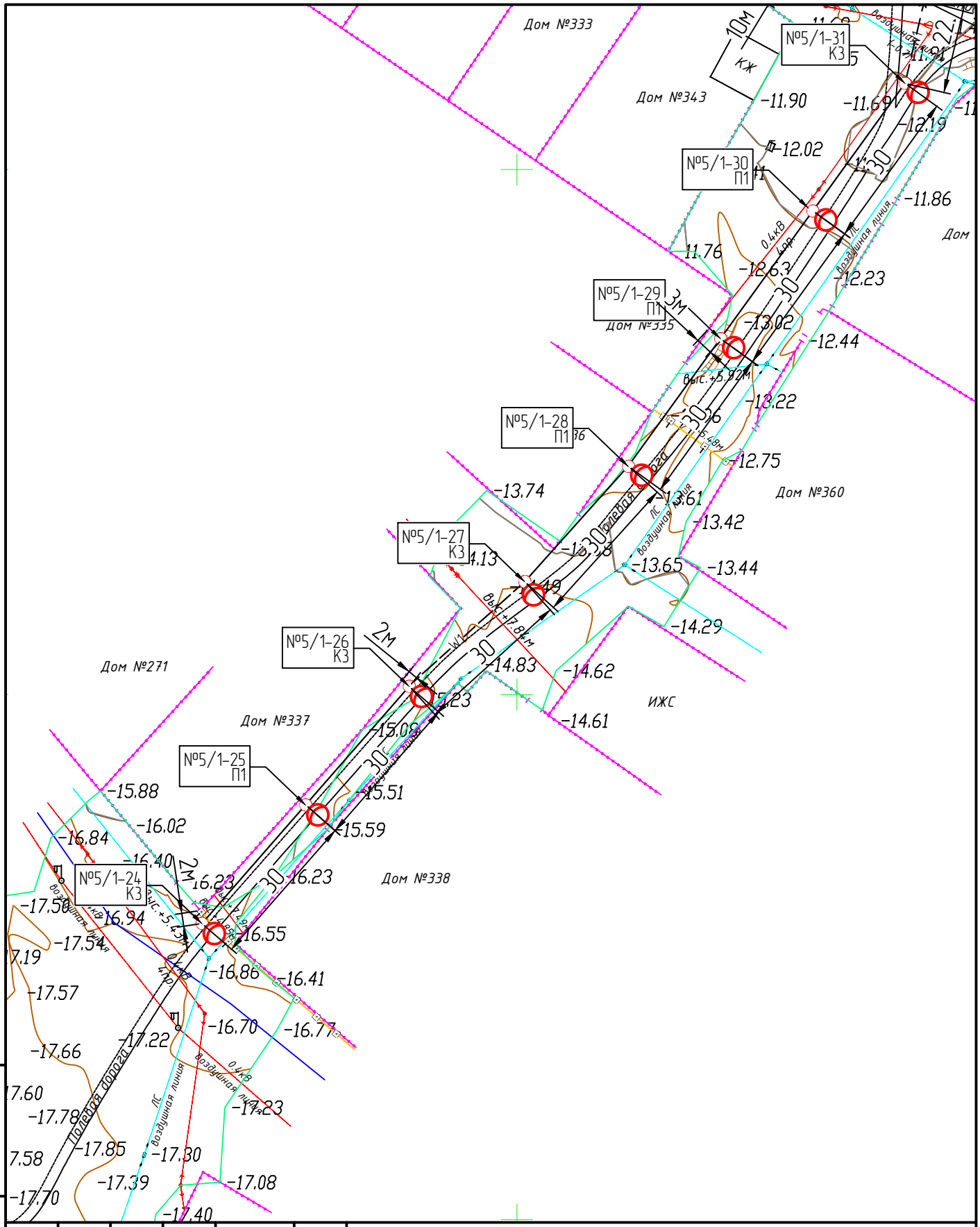
Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | 06.21 | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия: РП | Лист: 6.1 / Листов: 7 |
| ГИП | | Табылдиев | | | 06.21 | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | 06.21 | План прокладки электрических сетей 10кВ. М 1:500 | ТОО "СТРИМЛАЙН" | |

Формат А4Х4

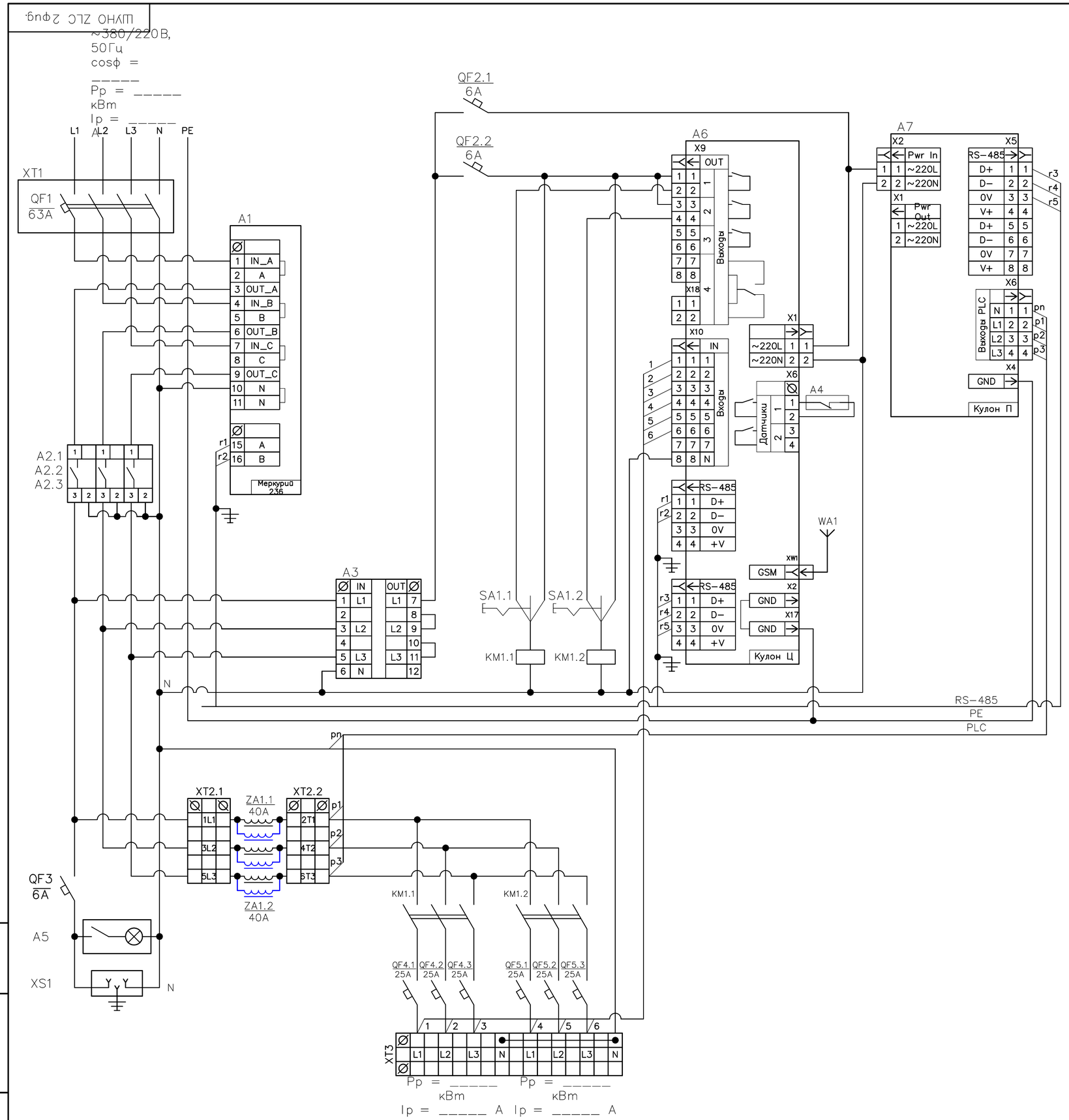
Инв N подл | Подпись и дата | Взам.инв N




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 10-21-ЭН | |
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | |
| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | 06.21 | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия: РП; Лист: 6.2; Листов: 14 |
| ГИП | | Табылдиев | | | 06.21 | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | 06.21 | План прокладки электрических сетей 10кВ. М 1:500 | ТОО "СТРИМЛАЙН" |

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

Формат А4




| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| A1 | Счётчик Меркурий 236 PQRS | 1 | Инкотес |
| A2 | Реле напряжения РН-260t | 3 | Новатек |
| A3 | Переключатель фаз ПЭФ-301 | 1 | Новатек |
| A4 | Извещатель магнитоконтактный ИО 102-20 Б2М | 1 | |
| A5 | Светильник (освещение шкафа) | 1 | |
| A6 | Кулон-Ц | 1 | Sundrax |
| A7 | Кулон-П | 1 | Sundrax |
| ZA1 | Сетевой фильтр для трехфазной сети, 40А | 2 | Sundrax/Юджен |
| WA1 | Антенна GSM/GPS | 1 | |
| | Прокладка М20 с клеевым слоем (для корпуса RD) | 1 | |
| | | | |
| KM1 | КОНТАКТОР Е 50А 400В АС3 220В 50ГЦ | 3 | Schneider Electric |
| | | | |
| QF1 | АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 4П 63А С 4,5кА 400В | 1 | Schneider Electric |
| QF2 | АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 6А С 4,5кА 230В | 2 | Schneider Electric |
| QF3 | АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 6А С 4,5кА 230В | 1 | Schneider Electric |
| QF4 | АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 25А С 4,5кА 230В | 3 | Schneider Electric |
| QF5 | АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 25А С 4,5кА 230В | 3 | Schneider Electric |
| | | | |
| SA1 | Переключатель кулачковый ПК-1-21, 10А 1Р "1-0-2"_EKF PROxima | 1 | EKF |
| | | | |
| XS1 | Розетка щитовая DIN 2n+t 16А 250В | 1 | IEK/EKF |
| | | | |
| XT1 | Корпус защиты автоматического выключателя 4П | 1 | IEK |
| | | | |
| XT2 | Клемма вводная силовая КВС 6 вводов 6-50мм² проходная серая | 2 | TDM |
| XT3 | Клемма вводная силовая КВС 6 вводов 6-50мм² проходная серая | 2 | TDM |
| | Клемма вводная силовая КВС 6-50мм² синяя | 2 | TDM |
| | | | |

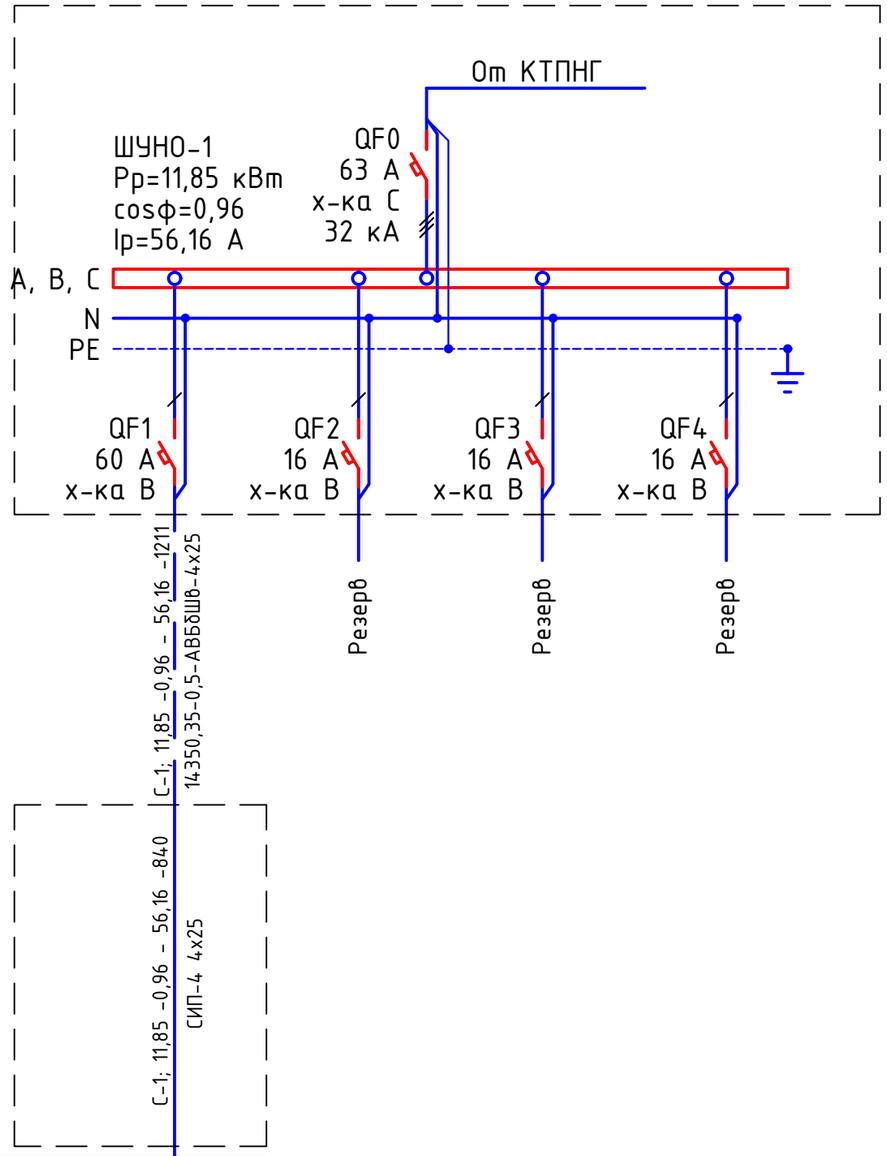
1. Назначение позиций переключателей SA:
   - "0" – отключено;
   - "1" – автоматическое управление (включение/отключение от прибора управления);
   - "2" – включено.
2. Обеспечить раздельные эл.монтажные шины:
   - "N" – нейтральная (электрически изолированная от корпуса);
   - "PE" – корпусная ("Земля", электрически соединенная с корпусом металлического шкафа).
3. Цепи RS-485 вести кабелем FTP-4x2x0.51 Cat.5e Outdoor,
   экран подсоединять на шину PE "Земля" с одной стороны разделки кабеля.
4. Антенну WA1 подключать:
   - разъем GSM к модулю Кулон-Ц,
5. Шкаф из оцинкованной стали, габарит – 1200x750x300мм.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 10-21-ЭН | |
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | |
| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |
| Разраб. | | Зинединова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия: РП; Лист: 7; Листов: |
| ГИП | | Табылдиев | | | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | | Принципиальная схема ШУНО (КТПНГ-5) | ТОО "СТРИМЛАЙН" |

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

Формат А2

| Данные питающей сети | | | |
|---|---|---|---|
| Распределительное устройство | Аппарат на вводе<br>Тип<br>Iном., А<br>Расцепитель, А | | |
| | Обозначение, тип<br>Напряжение, В<br>Руст., кВт<br>Iрасч., А | | |
| Аппарат отходящей линии | Тип<br>Iном., А<br>Расцепитель или плавкая вставка, А | | |
| Марка и сечение кабеля | Маркировка - расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности расчетный ток А - длина участка, м | Момент нагрузки, кВт*м - потеря напряжения %, - марка сечение проводника | |
| СИП | Маркировка - расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности расчетный ток А - длина участка, м | марка сечение проводника | |
| Электроприемник | Условное изображение | | |
| | Номер по плану | | №1...63 |
| | Тип | | |
| | Рном., кВт | | 11,85 |
| | Iном., А | | 56,16 |
| | Наименование механизма | | Освещение периметра |
| Обозначение чертежа принципиальной схемы | | | |




## Потребность кабелей и проводов длина, м

| Число и сечение жил, напряжение | Марка | |
|---|---|---|
| | АВБбШв | СИП-4 |
| 4х25 | 1211 | |
| 4х25 | | 840 |

Примечания:

1. Указанная в чертеже длина не служит основанием для нарезки кабеля. Кабель нарезается по фактически промеренной трассе. Длины кабелей уточняются на месте, с учетом путей прохождения кабельных трасс.
2. На схеме указана общая протяженность линиий с учетом всех ответвлений.

| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН.1 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | РП | 8 | |
| ГИП | | Табылдиев | | | | Ящик управления наружным освещением ШУНО. Схема электрическая принципиальная | ТОО "СТРИМЛАЙН" | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | | | | | |

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

Формат А3

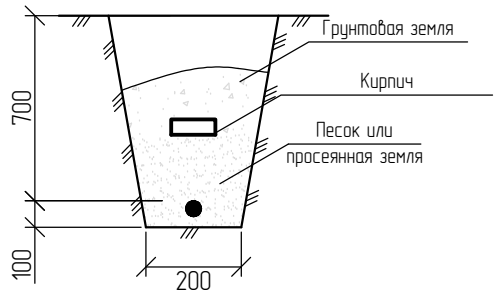
# Объем работ КЛ-10 кВ

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Рытье траншеи Т-1 L=51 для прокладки кабеля АСБ 3х50 | $м^3$ | 9,18 | |
| 2 | Обратная засыпка траншей Т-1 L=51 для прокладки кабеля АСБ 3х50 | $м^3$ | 6,12 | |
| 3 | Объем мелкой просеянной земли или песка | $м^3$ | 3,06 | |
| 4 | Прокладка кабеля АСБ 3х50 в траншее | м | 53 | |
| 4 | Монтаж муфты концевой для кабелей АСБ 3х50 | шт. | 2 | |
| 5 | Укладка кирпичей для защиты кабеля | шт. | 204 | |
| 6 | Прокладка кабеля в ПЭ трубе | м | 32 | |

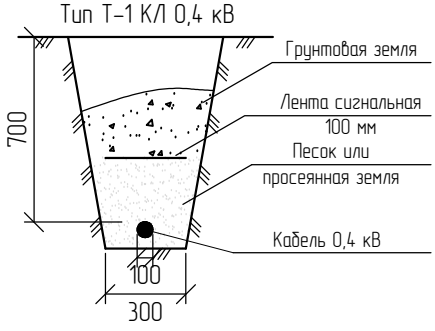
# Объем работ КЛ-0,4 кВ

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Рытье траншеи Т-1 L=225 для прокладки кабеля АВБбШв | $м^3$ | 40,5 | |
| 2 | Обратная засыпка траншей Т-1 L=225 для прокладки кабеляАВБбШв | $м^3$ | 27,0 | |
| 3 | Объем мелкой просеянной земли или песка | $м^3$ | 13,5 | |
| 4 | Укладка ленты сигнальной для защиты кабеля | м | 225 | |
| 5 | Прокладка кабеля АВБбШв 4х25мм$^2$ в траншее | м | 232 | 3% запас |
| 6 | Монтаж концевой муфты внутренней и наружной установки | шт. | 28 | |

Тип Т-1 КЛ 10кВ




Тип Т-1 КЛ 0,4 кВ




* – длина кабеля дана с учетом запаса на случай возможных смещений почвы и температурных деформаций в разное время года, а также с учетом подключения к ЩНО.

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Зинеденова | | | |
| ГИП | | Табылдиев | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | |

10-21-ЭН

Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 9 | |

Ведомость объемов работ (КТПНГ-5)

ТОО "СТРИМЛАЙН"

Формат А4

| Обозн. | Наименование | | Кол. Опор | Номера опор на плане | Прим. |
|---|---|---|---|---|---|
| Пособие по проектированию ВЛ-0,4кВ с изолированными проводами | Опора промежуточная | Опора освещения 8 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом консоли - 15. ZEREK LED с промежуточной арматурой СИП | 50 | 5/2-5/9;5/12-5/17;5/20;5/25;5/28-5/30;5/33-5/38;5/40-5/43;5/46-5/50;5/55;5/61-5/64;5/67-5/70;5/73-5/79; | |
| | Опора угловая анкерная | Опора освещения 8 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом консоли - 15. ZEREK LED с угловой анкерной арматурой СИП | 7 | 5/10-5/11;5/19;5/65-5/66;5/71-5/72; | |
| | Опора анкерная (концевая) | Опора освещения 8 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом консоли - 15. ZEREK LED, с концевой анкерной арматурой СИП | 22 | 5/1;5/18;5/21-5/24;5/26-5/27;5/31-5/32;5/39;5/44-5/45;5/51-5/54;5/56-5/57;5/59-5/60;5/80; | |
| | Опора анкерная ответвительная | Опора освещения 8 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом консоли - 15. ZEREK LED, с концевой анкерной арматурой СИП | 1 | 5/58; | |
| | Всего проектируемых опор | | 80 | | |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Зинеденова | | | |
| ГИП | | Табылдиев | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | |

10-21-ЭН

Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

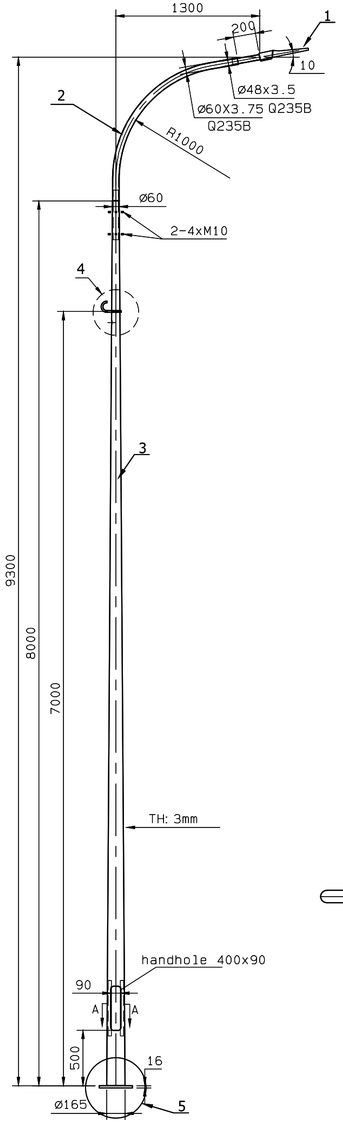
Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова

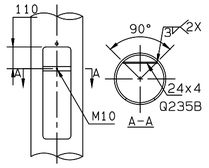
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 10 | |

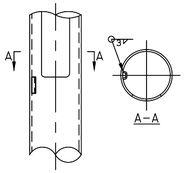
Ведомость опор (КТПНГ-5)

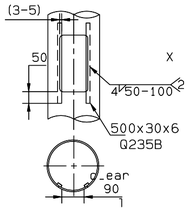
ТОО "СТРИМЛАЙН"

Формат А4

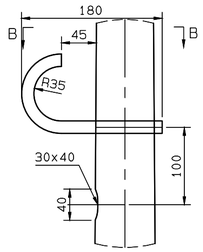



4



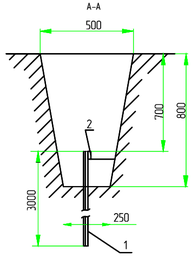
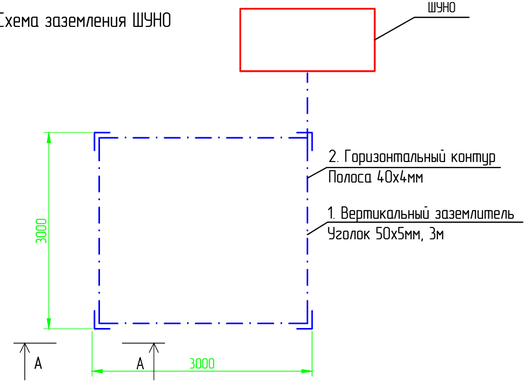



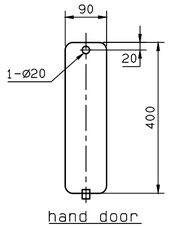

Схема заземления ШУНО



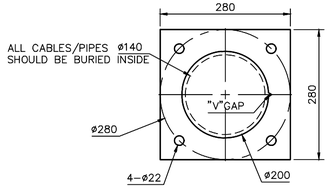

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ZEREK LED | Светильник 83 Вт, IP65 | 1 шт. | | |
| 2 | | Кронштейн с наклоном 15 градусов | 1 шт. | | |
| 3 | LE18567VE-2 LP 9.3 | Опора фланцевая высотой 8 м | 1 шт. | | |
| 4 | | Крюк с кронштейном и хомутом | | | |
| 5 | | Фундамент под опора | 1 шт. | | |
| | | БЕТОН К/Л. В.7.5 | | 0.16м3 | |

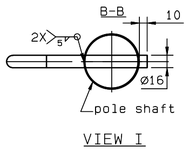
Спецификация на заземление

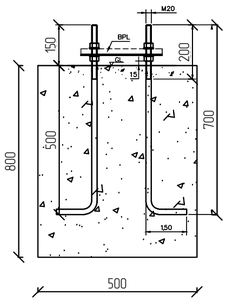
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Заземление опоры освещения | | | |
| 1 | ГОСТ 8509-93 | Уголок стальной 50x50x5 мм | 3 | | м |
| 2 | ГОСТ 103-2006 | Полоса стальная 40x4 мм | 2,5 | | м |
| | | Заземление шкафа ШУНО | | | |
| 1 | ГОСТ 8509-93 | Уголок стальной 50x50x5 мм | 12 | | м |
| 2 | ГОСТ 103-2006 | Полоса стальная 40x4 мм | 15 | | м |



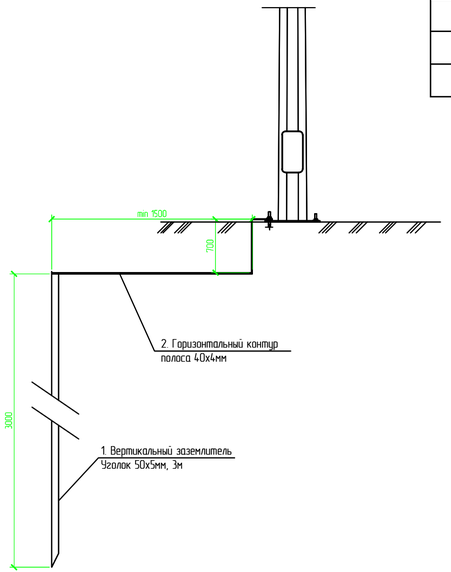

5



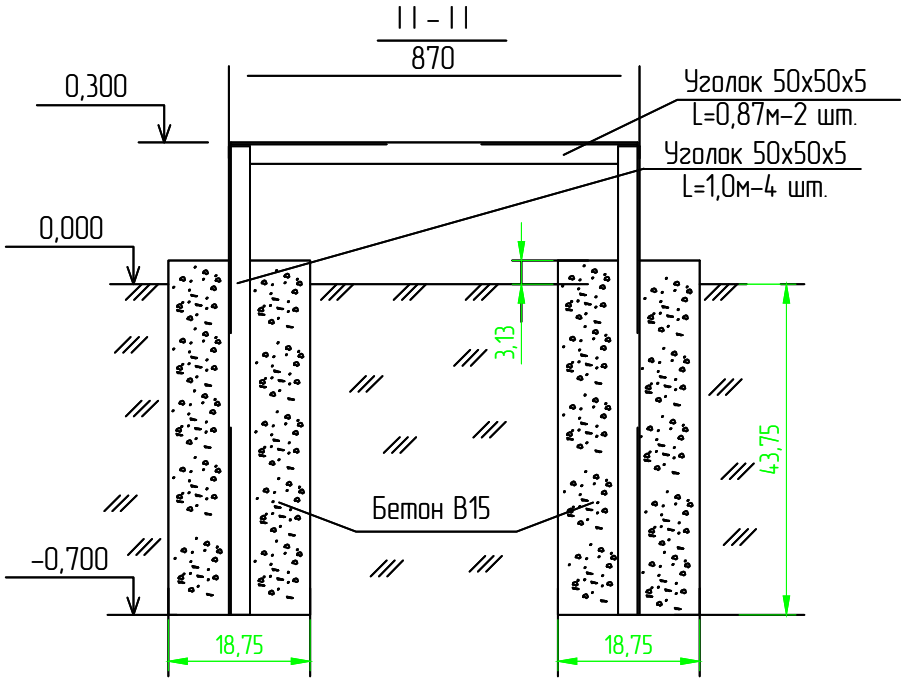

Заземление опор освещения

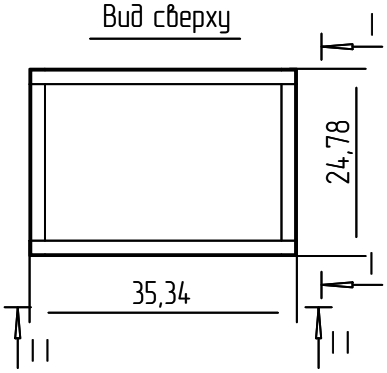


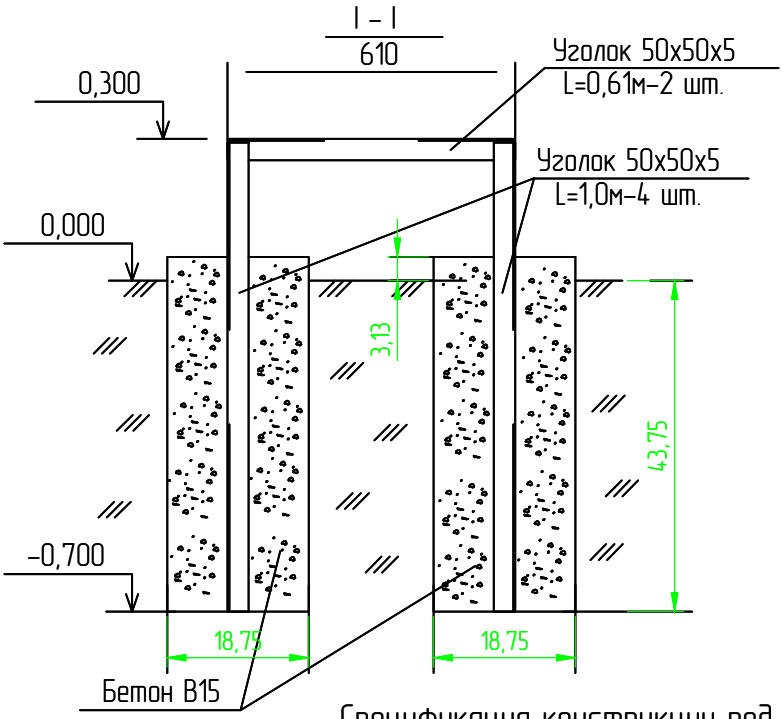

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 10-21-ЭН |
| | | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба |
| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия: РП; Лист: 11; Листов: |
| ГИП | | Табылдиев | | | | Схема подключения опор освещения (КТПНГ-5) | ТОО "СТРИМЛАЙН" |
| Н.контроль | | | | | | | |

Взам.инв N | Подпись и дата | Инв N подл.

Формат А4Х3




## Спецификация конструкции под шкаф ШУНО

| Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|
| ГОСТ 8509–93 | Уголок стальной 50х50х5 мм | 6,96 | | м |
| | Бетон В15 | 0,27 | | $м^3$ |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Зинеденова | | | |
| ГИП | | Табылдиев | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | |

10–21–ЭН

Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 12 | |

Металлоконструкция под шкаф ШУНО (КТПНГ–5)

ТОО "СТРИМЛАЙН"

Формат А4

Кабельно-трубный журнал

| Обозначение кабеля, провода | Трасса | | Проход через | | | | Кабель, провод | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | трубу | | | протяжной ящик № | по проекту | | | проложен | | |
| | Начало | Конец | Обозначение | Диаметр по стандарту, мм | Длина, м | | Марка | Кол., число и сечение жил | Длина, м | Марка | Кол., число и сечение жил | Длина, м |
| | опора В/Л-10кВ ф. 3"Д" | Опора №1 | - | - | - | - | 3хАС-50 | 3хАС-50 | 5 | | | |
| | Опора №1 | КТПНГ | - | - | - | - | АСБ | 3х50 | 51 | | | |
| | КТПНГ | шкаф ШУНО | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 5 | | | |
| | шкаф ШУНО | проект. опора №5/32 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 22 | | | |
| | проект. опора №5/11 | проект. опора №5/31 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 22 | | | |
| | проект. опора №5/26 | проект. опора №5/27 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 30 | | | |
| | проект. опора №5/44 | проект. опора №5/45 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 31 | | | |
| | проект. опора №5/51 | проект. опора №5/54 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 90 | | | |
| | проект. опора №5/56 | проект. опора №5/57 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 30 | | | |
| | проект. опора №5/59 | проект. опора №5/60 | - | - | - | - | АВБбШв | 4х25 | 29 | | | |

Примечания:
1. Указанная длина не служит основанием для нарезки кабеля. Кабель нарезается по фактически промеренной трассе. Длины кабелей уточняются на месте, с учетом рельефа местности и путей прохождения кабельных трасс.

Взам.инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 10-21-ЭН | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба | | |
| Разраб. | | Зинеденова | | | | Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова | Стадия: РП | Лист: 13 | Листов: |
| ГИП | | Табылдиев | | | | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | 06.20 | Кабельно-трубный журнал (КТПНГ-5) | ТОО "СТРИМЛАЙН" | |

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Электроснабжение | | | | | | | |
| | 1. Оборудование | | | | | | | |
| 1.1 | КТПНГ 10/0,4 25 кВА | Согласно с опросным листом | | | шт. | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | 2. Кабельно-проводниковая продукция и изделия | | | | | | | |
| 2.1 | Сталеалюминевый провод | АС-50 | | | м | 15 | | |
| 2.2 | Кабель силовой 10 кВ с алюминиевыми жилами, с бумажной | АСБ | | ENSTO | м | 51 | | |
| | пропитанной изоляцией, в свинцовой оболочке, бронированный, | | | | | | | |
| | сечением 3х50 мм$^2$ | | | | | | | |
| 2.3 | Концевая муфта наружной установки для 3-жильных кабелей | GUST 25-50 | | Raychem | шт. | 2 | | |
| | с бумажной изоляцией в общей оболочке на напряжение | | | | | | | |
| | 6 и 10 кВ сечением 25-50 мм$^2$ | | | | | | | |
| 2.4 | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с ПВХ изоляцией, | АВБбШв | | ENSTO | | | | |
| | сечением 4х25 мм$^2$ | | | | м | 225 | | |
| 2.5 | Кабельная муфта концевая для пятижильного кабеля напряжением | 4ПКТп-1-25/50 | | ENSTO | шт. | 25 | | |
| | до 1 кВ, сечением 25-50 мм$^2$ | | | | | | | |
| 2.6 | Провод самонесущий изолированный, ТУ 3553-003-46600751-2004 | СИП-4 4х25 | | ENSTO | м | 2196 | | |
| 2.7 | Сигнальная лента «Осторожно, кабель!» | | | | м | 225 | | |
| 2.8 | Труба ПНД Ø63 | | | | м | 56 | | |
| | | | | | | | | |
| | 3. ВЛ 10 кВ | | | | | | | |
| 3.1 | Опора анкерная в составе: | А10-1 (3.407.1-143.1.10) | | | шт. | 1 | | |
| | стойка СВ105-3,5 – 2 шт. | 3.407.1-143.7.1 | | | шт. | 2 | 1180 | |
| | плита П-3и – 2 шт. | 3.407.1-143.7.6 | | | шт. | 2 | 110 | |

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Зинеденова | | | |
| ГИП | | Табылдиев | | | |
| Н.контроль | | Нурланкызы | | | 06.20 |

10-21-ЭН.С

Разработка ПСД на строительство объектов уличного освещения протяженностью 12 км в селе Тургызба

Наружное электроосвещение ул.Мустафин, ул.Жубанова

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 6 |

Спецификация оборудования изделий и материалов (КТПНГ-5)

ТОО "СТРИМЛАЙН"

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ТМ6 | траверса – 1 шт. | 3.407.1-143.8.6 | | | шт. | 1 | 23,0 | |
| ОГ2 | накладка – 2 шт. | 3.407.1-143.8.27 | | | шт. | 2 | 1,6 | |
| ОГ5 | накладка – 1 шт. | 3.407.1-143.8.28 | | | шт. | 1 | 1,2 | |
| Х1 | хомут – 1 шт. | 3.407.1-143.8.49 | | | шт. | 1 | 1,2 | |
| Б5 | болт – 1 шт. | 3.407.1-143.8.39 | | | шт. | 1 | 0,6 | |
| У1 | кронштейн – 1 шт. | 3.407.1-143.8.40 | | | шт. | 1 | 7,0 | |
| Г1 | стяжка – 2 шт. | 3.407.1-143.8.44 | | | шт. | 2 | 5,7 | |
| ЗП1 | проводник – 2,0 м | 3.407.1-143.8.54 | | | м | 2 | 0,9 | |
| 1 | изолятор ШФ20-В – 1 шт. | ГОСТ 22863-77 | | | шт. | 1 | 3,4 | |
| 2 | колпачок К-6 – 1 шт. | ГОСТ 18380-80 | | | шт. | 1 | 0,02 | |
| 4 | крепление провода – 1 шт. | 3.407.1-143.1.28 | | | шт. | 1 | | |
| 5 | зажим ПС-2 – 2 шт. | ГОСТ 4261-82 | | | шт. | 2 | 0,5 | |
| 6 | зажим ПА – 3 шт. | ГОСТ 4261-82 | | | шт. | 3 | | |
| 7 | подвеска натяжная изолирующая – 3 шт. | 3.407.1-143.1.30 | | | шт. | 3 | | |

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Электроосвещение | | | | | | | |
| | 1. Оборудование | | | | | | | |
| 1 | Шкаф управления наружный освещение | Sanau Light | | ТОО "Riza global" | компл. | 1 | | ШУНО |
| 2 | Опора стальная граненая коническая фланцевая высотой 8 метров | LE18567VE-2 LP 9.3 | | ТОО "Riza global" | шт. | 80 | | |
| 3 | Кронштейн металлический однорожковый с наклоном 15 градусов | | | ТОО "Riza global" | шт. | 80 | | |
| 4 | БЕТОН КЛ. В.7.5 | | | | м3 | 19,36 | | |
| | Светодиодный светильник, 150 Вт | ZEREK LED | | ТОО "Riza global" | шт. | 80 | | |
| 5 | Блок управления светильником по протоколу 1-10V (PLC модуль) | | | ТОО "Riza global" | шт. | 80 | | |
| | | | | | | | | |
| | Линейная арматура для промежуточной опоры | | | | Компл. | 50 | | |
| 1 | Крюк | SOT 21.116 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 2 | Зажим поддерживающий | SO 130.02 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 3 | Зажим ответвительный | SLIP 22.127 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 4 | Заземляющий зажим | SM 2.21 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 5 | Медный провод неизолированый | МГ 16 | | ENSTO | м | 0,5 | | |
| | Линейная арматура для ответвительной опоры | | | | Компл. | 1 | | |
| 1 | Крюк | SOT 21.1 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 2 | Крюк накручивающийся | PD2.2 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 3 | Крюк | SOT 29 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 4 | Бандажная лента | SOT 37 | | ENSTO | м | 2,6 | | |
| 5 | Скрепа | COT 36-2 | | ENSTO | шт | 2 | | |
| 6 | Зажим поддерживающий | SO 140 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 7 | Зажим натяжной | SO 118.1202 | | ENSTO | шт | 2 | | |
| 8 | Зажим соединительный | SLIP 22.1 | | ENSTO | шт | 4 | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 03-20 – ЭН.С | Лист 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | Зажим ответвительный | SLIP 22.127 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 10 | Заземляющий зажим | SM 2.24 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 11 | Медный провод неизолированый | МГ 16 | | ENSTO | м | 0,5 | | |
| 12 | Зажим плашечный | ПС-1-1 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 13 | Зазмлеющий проводник | ЗП 6 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | Линейная арматура для анкерной концевой опоры | | | ENSTO | Компл. | 23 | | |
| 1 | Крюк сквозной | SOT 21.01 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 2 | Бандажная лента | COT 37 | | ENSTO | м | 2,6 | | |
| 3 | Скрепа | COT 36 | | ENSTO | шт | 2 | | |
| 4 | Зажим поддерживающий | SO 130 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 5 | Зажим анкерный | SO 118,1202 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 6 | Зажим | SLIP 22.1 | | ENSTO | шт | 4 | | |
| 7 | Зажим | SLIP 22.127 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 8 | Зажим | SM 2.21 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 9 | Медный провод неизолированый | МГ 16 | | ENSTO | м | 0,5 | | |
| 10 | Зажим | SL 37.2 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 11 | Зазмлеющий проводник | ЗП 6 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| | Линейная арматура для анкерной угловой опоры | | | ENSTO | Компл. | 8 | | |
| 1 | Крюк сквозной | SOT 21.01 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 2 | Гайка крюкообразная | PD 2.2 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 3 | Крюк бандажный | SOT 29 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 4 | Бандажная лента | COT 37 | | ENSTO | м | 2,6 | | |
| 5 | Скрепка | COT 36 | | ENSTO | шт | 2 | | |
| 6 | Зажим поддерживающий | SO 130 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 7 | Зажим анкерный | SO 118.1202 | | ENSTO | шт | 2 | | |
| 8 | Зажим | SLIP 22.1 | | ENSTO | шт | 4 | | |
| 9 | Зажим | SLIP 22.127 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 10 | Зажим | SM 2.21 | | ENSTO | шт | 1 | | |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 03-20 – ЭН.С | Лист 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 11 | Медный провод неизолированый | МГ 16 | | ENSTO | м | 0,5 | | |
| 12 | Зажим | SL 37.2 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| 13 | Заземлящий проводник | ЗП 6 | | ENSTO | шт | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | 3. Прочее | | | | | | | |
| 3.1 | Металлоконструкция под шкаф ШУНО, в составе: | | | | компл. | 1 | | |
| | Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3 м | ГОСТ 8509-93 | | | м | 6,69 | | |
| | Бетон В15 | | | | $м^3$ | 0,27 | | |
| 3.2 | Заземление шкафа ШУНО: | | | | компл. | 1 | | |
| | Уголок стальной 50х50х5 мм, L = 3 м | ГОСТ 8509-93 | | | шт. | 2 | | |
| | Сталь круглая Ø12 мм | ГОСТ 2590-88 | | | м | 10 | | |
| 3.3 | Заземление опор освещения: | | | | компл. | 121 | | |
| | Уголок стальной 50х50х5 мм, L = 3 м | ГОСТ 8509-93 | | | шт. | 2 | | |
| | Полоса стальная 40х4 мм | ГОСТ 103-2006 | | | м | 6 | | |
| 3.4 | Песок | | | | $м^3$ | 18,4 | | |
| | | | | | | | | |
| | 4. Металл и металлические изделия | | | | | | | |
| 4.1 | Сталь круглая d=12мм | ГОСТ 2590-88 | | | м | 5 | 0,888 | заземление опор |
| 4.2 | Сталь полосовая 25х4 L=1000мм | ГОСТ 103-75 | | | м | 25 | 0,78 | заземление КТПНГ |
| 4.3 | Сталь полосовая 30х5 | ГОСТ 103-75 | | | м | 5 | 1,18 | заземление КТПНГ |
| 4.4 | Сталь круглая ⌀ 16 | ГОСТ 2590-88 | | | м | 80 | 1,58 | заземление КТПНГ |
| 4.5 | Шайба 12 | ГОСТ 11371-65 | | | шт. | 2 | 0,006 | заземление КТПНГ |
| 4.6 | Зажим ПС-2 | ГОСТ 4261-82 | | | шт. | 4 | 0,5 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 03-20 – ЭН.С | Лист 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5. Материалы для фундамента и ограждения КТПНГ | | | | | | | |
| 5.1 | Фундаментный блок | ФБС 24.4.6Т | | | шт. | 2 | 980 | фуднамент |
| 5.2 | Щебень толщиной 100 мм | ГОСТ 13579-78 | | | $м^3$ | 1,6 | | фуднамент |
| 5.3 | Уголок 40х40х5 | ГОСТ 8509-93 | | | м | 85 | 2,98 | ограждение |
| 5.4 | Труба 89х3 | ГОСТ 10704-91 | | | м | 6 | 6,36 | ограждение |
| 5.5 | Дверные петли | | | | шт. | 2 | | ограждение |
| 5.6 | Сетка 1-Р-50-3,0 | ГОСТ 5336-80 | | | $м^2$ | 30 | | ограждение |
| 5.7 | Заглушка. лист Ø90мм t-3,0 мм | ГОСТ 19903-74 | | | шт. | 16 | 0,15 | ограждение |
| 5.8 | Бетон В15 с/с | | | | $м^3$ | 0,4 | | ограждение |

Взам.инв N

Подпись и дата

Инв N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 03-20 – ЭН.С | Лист 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А3