

«SAAF Group» жауапкершілігі  
шектеулі серіктестігі  
БСН 051240000642  
050061, Қазакстан Республикасы,  
Шымкент қ., Қаратау ауданы,  
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.  
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной  
ответственностью «SAAF Group» БИН  
051240000642  
050061, Республика Казахстан,  
г.Шымкент, Каратауский район,  
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14  
тел.: +7776-329-58-58

# Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м<sup>3</sup>  
с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов  
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ЭН  
Наружное освещение

1020883/2024/1-ЭН

Том 2  
Альбом 5

«SAAF Group» жауапкершілігі  
шектеулі серіктестігі  
БСН 051240000642  
050061, Қазакстан Республикасы,  
Шымкент қ., Қаратау ауданы,  
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.  
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной  
ответственностью «SAAF Group» БИН  
051240000642  
050061, Республика Казахстан,  
г.Шымкент, Каратауский район,  
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14  
тел.: +7776-329-58-58

# Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м<sup>3</sup>  
с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов  
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ЭН  
Наружное освещение

1020883/2024/1-ЭН

Том 2  
Альбом 5

Директор ТОО «SAAF Group»

Главный инженер проекта




Бейсенбаева Э.К.

Бейсенбаев К.А.

г.Шымкент 2025г.

Формат А3

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечания
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 21.101-97 изд.2003г	Основные требования к рабочей и проектной документации	
СН РК 4.04-07-2023	Электротехнические устройства	
СН РК 2.04-01-2011 СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение	
СП РК 4.04-104-2013	“Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов”	
	Прилагаемые документы	
-ЭН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭН		
Лист	Наименование	Примечания
1	Общие данные	
2	План электроосвещения М1:500	
3	Однолинейная расчетная схема	
4	Кабельный журнал. Расчет кабеля	
5	Ведомости КЛ-0,4кВ	
6	Общий вид щита управления наружным освещением	
7	Опора освещения с 1-рожковым кронштейном	
8	Детализовка кабельной траншеи	
Основные показатели		
Наименование		Примечание
Категория надежности электроснабжения объекта		III
Козффициент мощности, cos φ		0,95
Потребляемая мощность, кВт		0,55
Расчетный ток, А		0,88
Общая протяжность КЛ-0,4кВ, м		500,0
Проектируемая опора наружного освещения, шт		11
Настоящий проект соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.		
Главный инженер проекта  Бейсенбаев		

**ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Настоящий проект электроснабжения «Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»» выполнен на основании:

- технического задания Заказчика;
- технических условий;
- ситуационного плана;
- проектных и технологических решений разработанных;
- заводской документации изготовителей оборудования объектов.

Проектные решения

Точка подключения — от проектируемого РУ-0,4кВ (запроектированного в другом разделе, см. часть ЭС)

От ШУНО предусмотрен один кабель:

Фидер-1 начинается с прокладки линии L1 кабелем марки ВБбШвнг 4×4мм<sup>2</sup>, проложенным в траншее на глубине 0,7м, протяжённостью 250м, до проектируемой опоры наружного освещения №5/Гр-1.

От фидера-1 предусмотрено три ответвление:

ответвление-1: от опоры №1/Гр-1 до опоры №1,1/Гр-1, кабелем ВБбШвнг 4×2,5мм<sup>2</sup>, проложенным в траншее, длина — 70м;

ответвление-2: от опоры №2/Гр-1 до опоры №2,4/Гр-1, кабелем ВБбШвнг 4×2,5мм<sup>2</sup>, проложенным в траншее, длина — 130м;

ответвление-3: от опоры №3/Гр-1 до опоры №3,1/Гр-1, кабелем ВБбШвнг 4×2,5мм<sup>2</sup>, проложенным в траншее, длина — 50м.

Наружное освещение выполнено на опорах СТВ-7 с кронштейнами типа “КИ.1”, установка светильников мощностью 50Вт.

Питание и управление наружным освещением осуществляется от проектируемого ШУНО. Управление производится вручную или в автоматическом режиме, выбор режима — кулачковым переключателем. Фоторезистор “ФС” устанавливается на наружной стороне ШУНО в тудусе с козырьком, исключающим прямое попадание света от прожекторных мачт.

Кабельные линии

Проектом предусмотрено прокладка кабельных линий 0,4 кВ. К прокладке приняты кабели марки ВБбШв-1кВ. Кабельные линии прокладываются в земляной траншее на глубине 0,7м от спланированной поверхности земли.

Трассы кабельных линий выбраны с учётом наименьшего расхода кабелей, а также обеспечения его сохранности при механических воздействиях. КЛ должно быть уложены в траншее с запасом по длине, для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей.

Перед укладкой кабелей, необходимо сделать подсыпку на дно траншеи слоя мелкой земли не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Толщина слоя подсыпки должна быть не менее 100 мм.

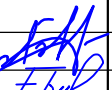
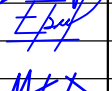
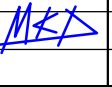
Поверх проложенной КЛ на расстоянии 250 мм от наружного покрова кабелей укладывается сигнальная лента. При прокладке в траншее одной КЛ лента укладывается по оси кабеля, при большем количестве кабелей края ленты должны выступать за крайние кабели не менее 50 мм. Смежные сигнальные ленты укладываются с нахлёстом не менее 50 мм.

На пересечениях КЛ со смежными подземными коммуникациями и от подземных частей опор(наименьшие допустимые расстояние-0,5м), кабели подлежат прокладке в трубах ПНД-25 (толстостенных). При проходе кабелей через футляр применяем уплотнительная заглушка ДН-АР Ø50/25мм. Уплотнительная заглушка забивается с внешней стороны трубы в отверстие и заполняет собой кольцевое пространство между трубой и подводящей кабелем. Глубина укладки защитных трубопроводов определяют в каждом конкретном случае пересечения в зависимости от отметок укладки пересекаемых сооружений.

Все работы вести согласно ПУЭ РК 2015, ПТБЭЭ РК, ПТЭЭП РК и действующих норм и правил.

**Заземление**

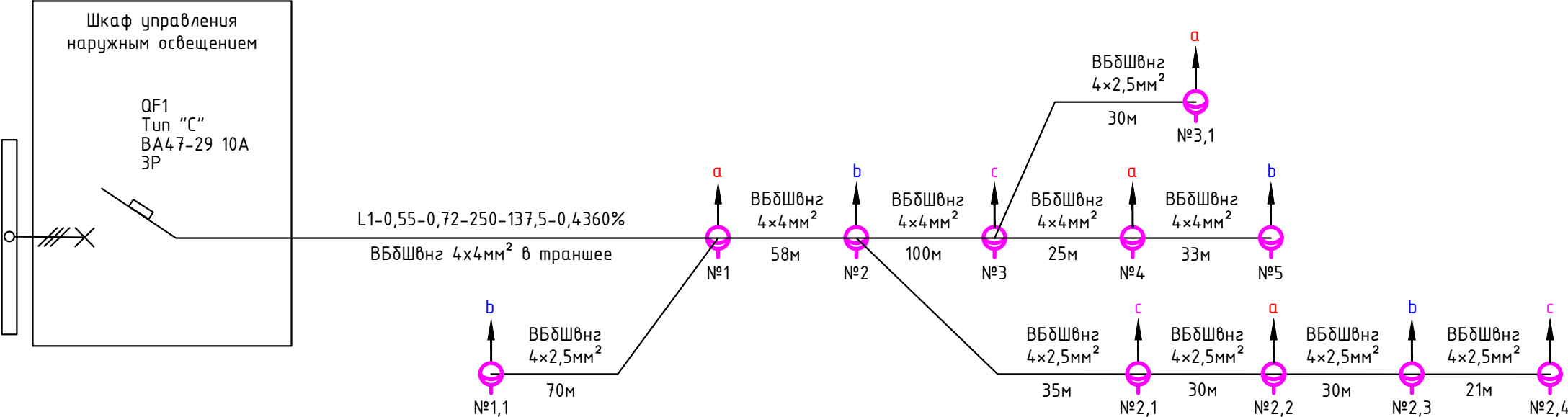
Защита от прямых ударов молнии осуществляется молниеприемниками установленными на мачтах освещения. Для защиты зданий и сооружений от вторичных проявлений молнии должны быть выполнены мероприятия по заземлению оборудования и аппаратов внутри сооружений, предусмотренные указаниями “Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений”. Везде заземлители молниезащиты объединяются с заземляющими устройствами электроустановок и являются в таких случаях одновременно повторными заземлителями нулевого провода. Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, и технической документации на поставляемое оборудование.

						1020883/2024/1-ЭН				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев				Наружное освещение		РП	1	8
Разраб.		Ердулат Ж.								
Н. контр.		Махан				Общие данные		ТОО “SAAF Group” ГСЛ №040870		

Формат А3



Однолинейная расчетная схема



Условные обозначения:

QF Автоматический выключатель

Таблица расшифровки

Линия	Расчетная нагрузка, кВт	Расчетная ток, А	Длина участка, м	Момент участка, кВт·м	Потеря напряжения, %
Марка проводника	Количество и сечение жил		Способ прокладки		

1020883/2024/1-ЭН

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Наружное освещение			
ГИП	Бейсенбаев					РП			
Разраб.	Ердулат Ж.					Однолинейная расчетная схема			
Н. контр.	Махан					ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870			

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

Кабельный журнал

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
L1	Шкаф управления наружным освещением	№5/Гр-1 опора наружного освещения	ВБбШвнг	4х4-1	250			
L1.1	№1/Гр-1 опора наружного освещения	№1,1/Гр-1 опора наружного освещения	ВБбШвнг	4х2,5-1	70			
L1.2	№2/Гр-1 опора наружного освещения	№2,2/Гр-1 опора наружного освещения	ВБбШвнг	4х2,5-1	130			
L1.3	№3/Гр-1 опора наружного освещения	№3,1/Гр-1 опора наружного освещения	ВБбШвнг	4х2,5-1	50			

Таблица выбора кабеля

№ фидера	Длина, м	Норм. режим				Авар. режим				Допустимый ток				Допустимый ток согласно ПУЭ, А	Напряжение, В	Марка и сечение	Сечение
		P <sub>p</sub> , кВт	I <sub>p</sub> , А	M, кВт·м	ΔU, %	P <sub>p</sub> , кВт	I <sub>p</sub> , А	M, кВт·м	ΔU, %	Норм. режим			Авар. режим 1.2				
										K <sub>1</sub> =1.05	K=0.92	K <sub>3</sub> =0.8	K <sub>4</sub>				
										t <sub>ср</sub>	t <sub>сп</sub>	ряд	1.2				
L1	250	0.55	0.88	138	0.4360	-	-	-	-	0.92	0.81	0.70	1.06	49	380	ВБбШвнг 4х4мм <sup>2</sup>	4
L1.1	70	0.05	0.08	4	0.0178	-	-	-	-	0.08	0.07	0.06	0.10	38	380	ВБбШвнг 4х2,5мм <sup>2</sup>	2.5
L1.2	100	0.2	0.32	20	0.1015	-	-	-	-	0.34	0.29	0.26	0.38	38	380	ВБбШвнг 4х2,5мм <sup>2</sup>	2.5
L1.3	50	0.05	0.08	3	0.0127	-	-	-	-	0.08	0.07	0.06	0.10	38	380	ВБбШвнг 4х2,5мм <sup>2</sup>	2.5

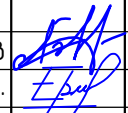

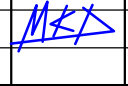
Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабелей с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной, найритовой или резиновой оболочке, бронированных и небронированных

Таблица 6

Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Ток <sup>*</sup> , А, для проводов и кабелей				
	одно-жильных	двужильных		трехжильных	
	при прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	216	385	220	330
120	385	300	445	2260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	-	-	-	-

\* Токи относятся к проводам и кабелям как с нулевой жилой, так и без нее.

$$U\% = \frac{M}{C \times S \times \cos \varphi} \cdot 100\%$$
  
U% – потери напряжения, %;  
S – сечение провода, мм;  
M – момент нагрузки, кВт х м;  
M = P х L, где P – мощность расчетная, кВт;  
L – длина линии, м;  
C – коэффициент, зависящий от напряжения сети, ее системы и материала провода.  
значение C – для медных проводов – 83;  
C – для алюминиевых проводов – 50;  
Cos φ – коэффициент мощности нагрузки 0,80;

						1020883/2024/1-ЭН			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Наружное освещение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	4	8
Разраб.	Ердулат Ж.								
Н. контр.	Махан					Кабельный журнал. Расчет кабеля		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

п/п	Наименование	Ед. изм	Кол.
	Монтаж КЛ-0,4кВ		
1	Протяженность кабельной линии 0,4кВ	м	500,0
2	Установка шкафа управления наружным освещением	компл.	1
3	ЛСЭ 250 – Лента Сигнальная «Электро» с логотипом «ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ» 250 мм	м	450,0
4	Фундамент под опоры освещения	компл.	11
5	Монтаж контур заземления под опоры освещения	компл.	11

Ведомость траншей

Поз.	Номер участка	Тип траншеи
		Т-1 (0°)
1	ТК-1	240
2	ТК-2	60
3	ТК-3	118
4	ТК-4	30
	Итого по каждому типу (длина, м):	448

Ведомость работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	Строительные работы:		
1	Рытьё траншеи	м³	80,6
2	Обратная засыпка траншеи песком	м³	26,9
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м³	53,8

Ведомость потребности кабелей и проводов



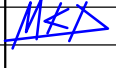
Число, сечение жил, напряжение	Марка
	ВБбШвнг
4х4мм²	250,0
4х2,5мм²	250,0

Формат А3

Инв. № подл.

Подп. и дата

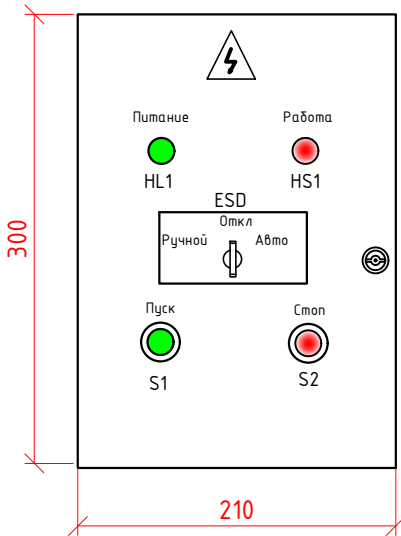
Взамен инв. №

						1020883/2024/1-ЭН			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП						Наружное освещение	РП	5	8
Разраб.									
Н. контр.						Ведомости КЛ-0,4кВ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

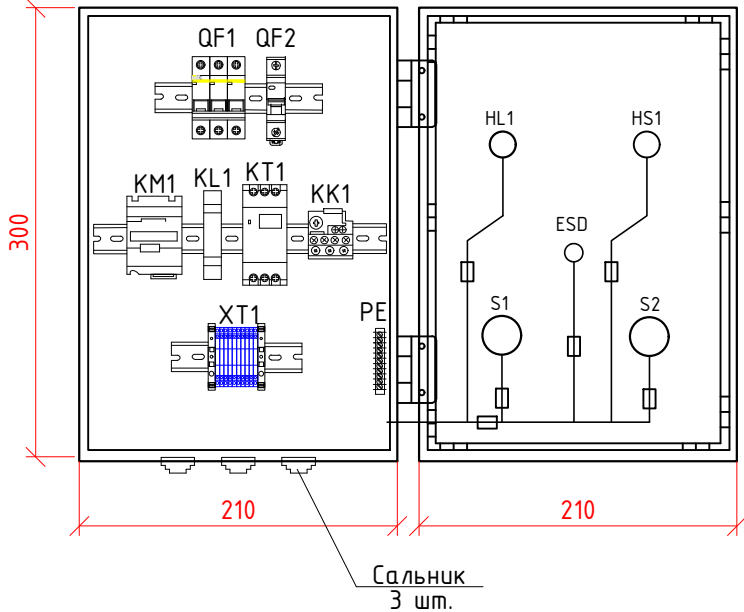
Перечень электроаппаратуры

Обозначение по схеме	Наименование	Кол-во	Тип	Примечание
	Корпус металлический с монтажной панелью IP54, 300x210x150	1	ЩМП-3.2.1 У2 IP54 ИЭК	247-201-0832
QF1	Автоматический выключатель 380В/10А	1	ВА47-29 10А	247-204-0755
QF2	Автоматический выключатель 220В/2А	1	ВА47-29 2А	247-204-0704
KL1	Фотореле	1	LUX-02 5500W d78x141 IP44	247-103-3616
KM1	Контактор	1	10910, 9А, 230В/АС-3, 1НО	247-208-0104
KK1	Реле тепловое	1	Реле РТИ-1316 электро-тепловое 9А ИЭК	247-211-0112
KT1	Таймер цифровой	1	МТА10-16 ТЭ15 цифровой 16А 230В	274-702-1401-0003
S1	Кнопка пуск (зеленый)	1	BBT40-SB7-K06 ИЭК	247-216-0801
S2	Кнопка стоп (красный)	1	BBT40-SB7-K04 ИЭК	247-216-0801
ESD	Кулачковый переключатель	1	BSW70-BJ-3-K02 ИЭК	247-206-0108
HL1, HA1, HS1	Арматура сигнальная зеленая, красная	2	BLS10-ADDS-230-K04	247-209-0301
XT1	Зажим наборный ЗНИ-4мм²	12	(JXB35A) серый ИЭК	247-216-0202
	Сальник IP54 d отверс. d=6-13мм	3	PG-16	243-906-2203

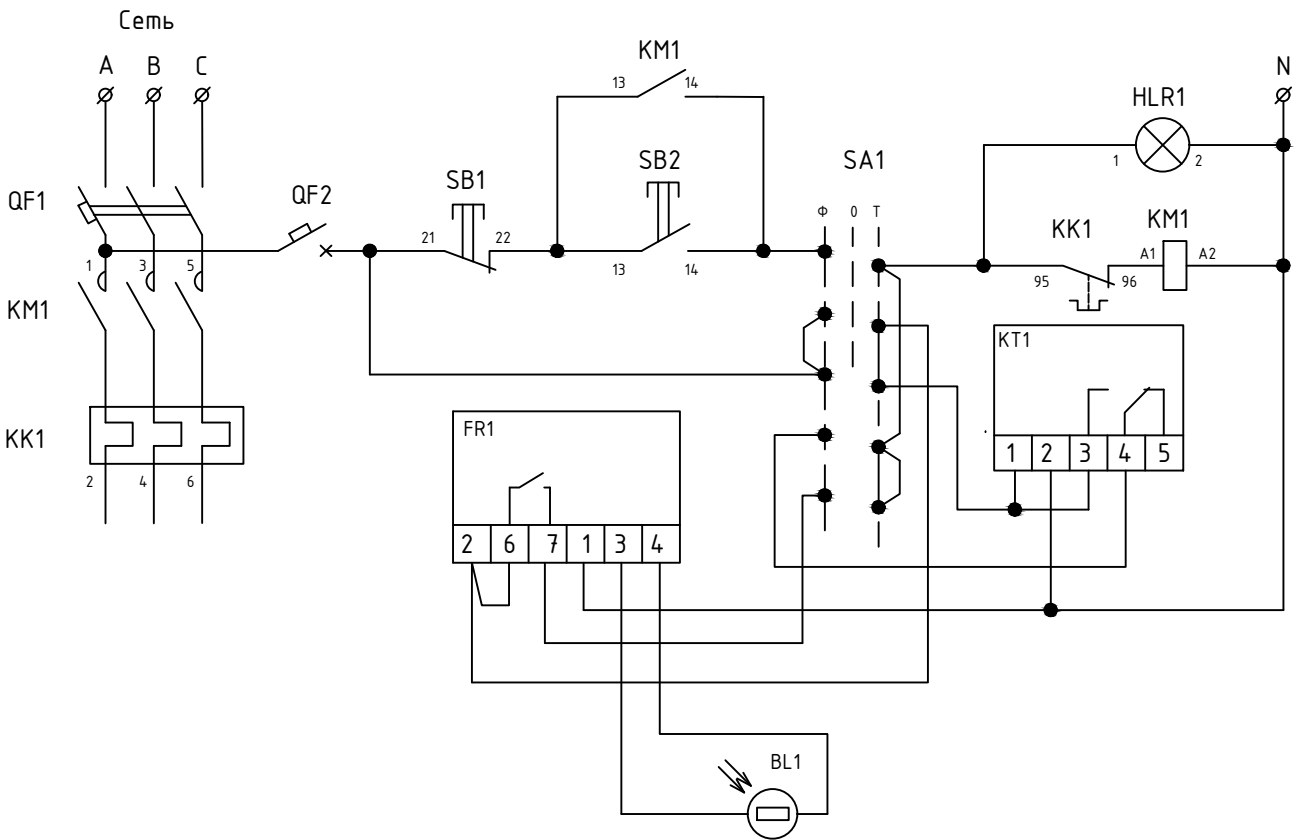
Вид спереди  
Дверь показана




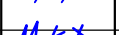


Вид спереди  
Дверь не показана



Принципиальная схема управления освещением



						1020883/2024/1-ЭН			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Наружное освещение	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев					РП	6	8
Разраб.		Ердулат Ж.							
						Общий вид щита управления наружным освещением	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.		Махан							

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №

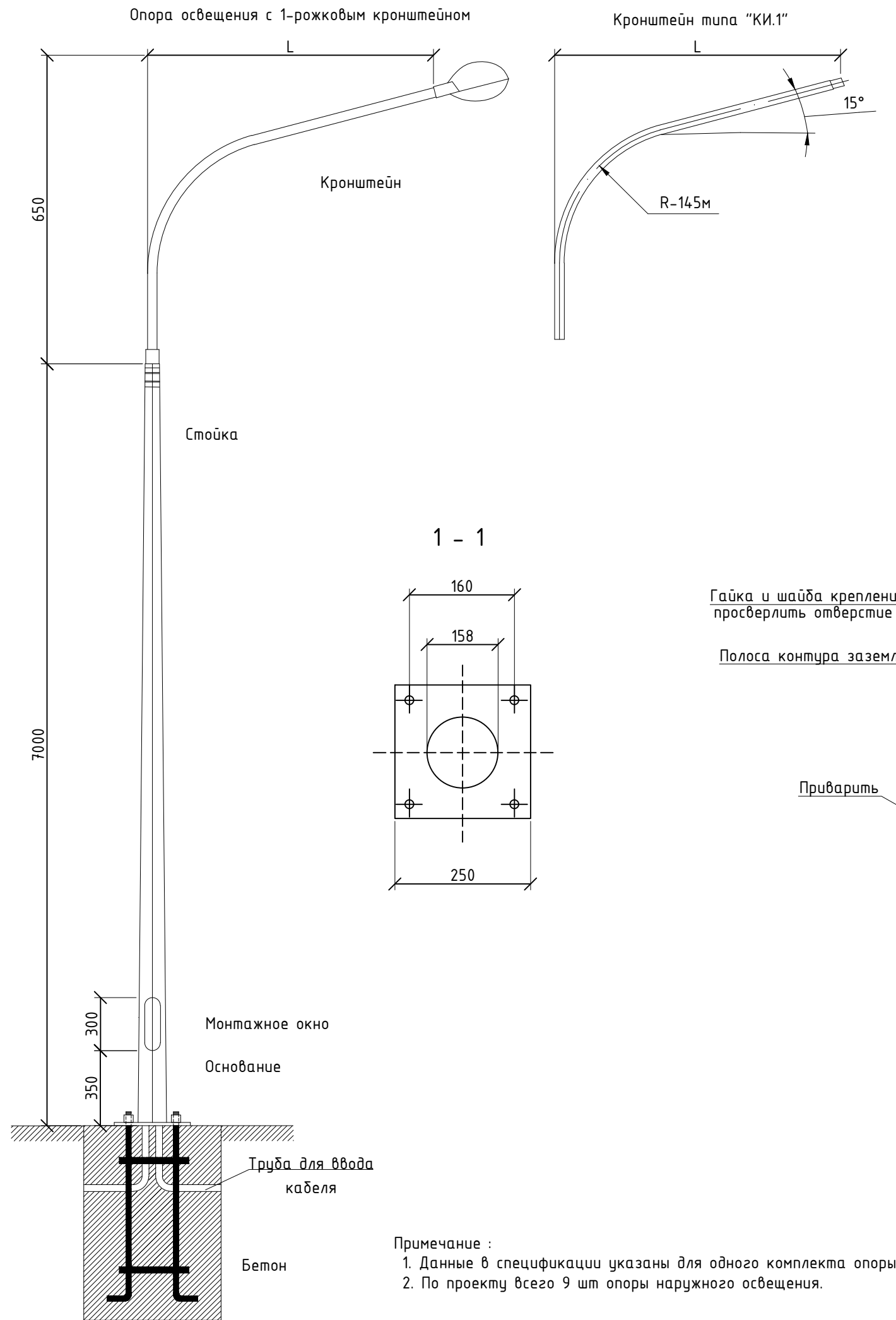
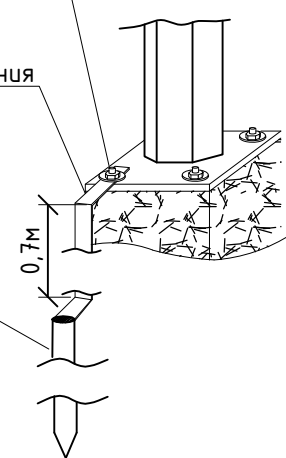


Схема заземления

Гайка и шайба крепления опоры просверлить отверстие

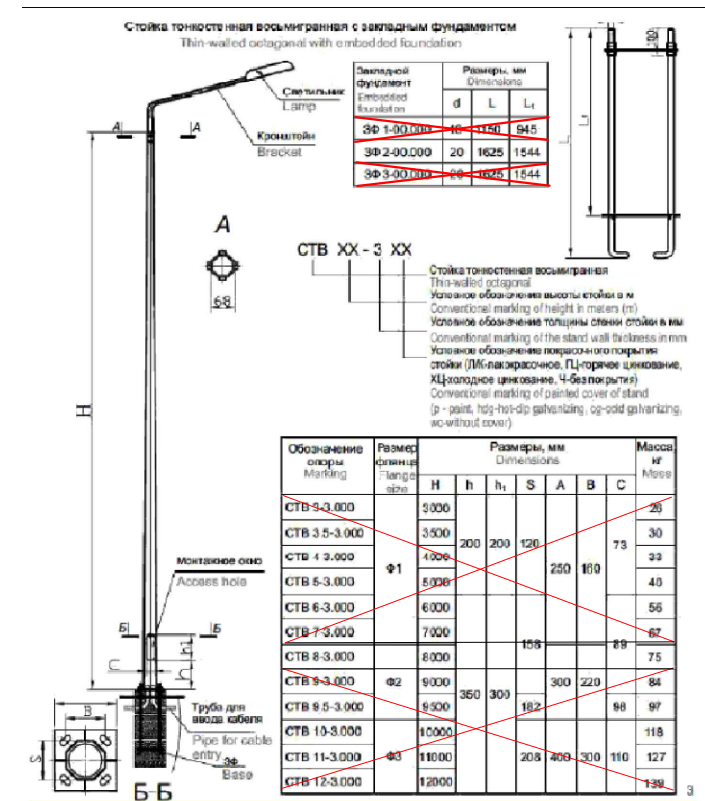
Полоса контура заземления

Приварить



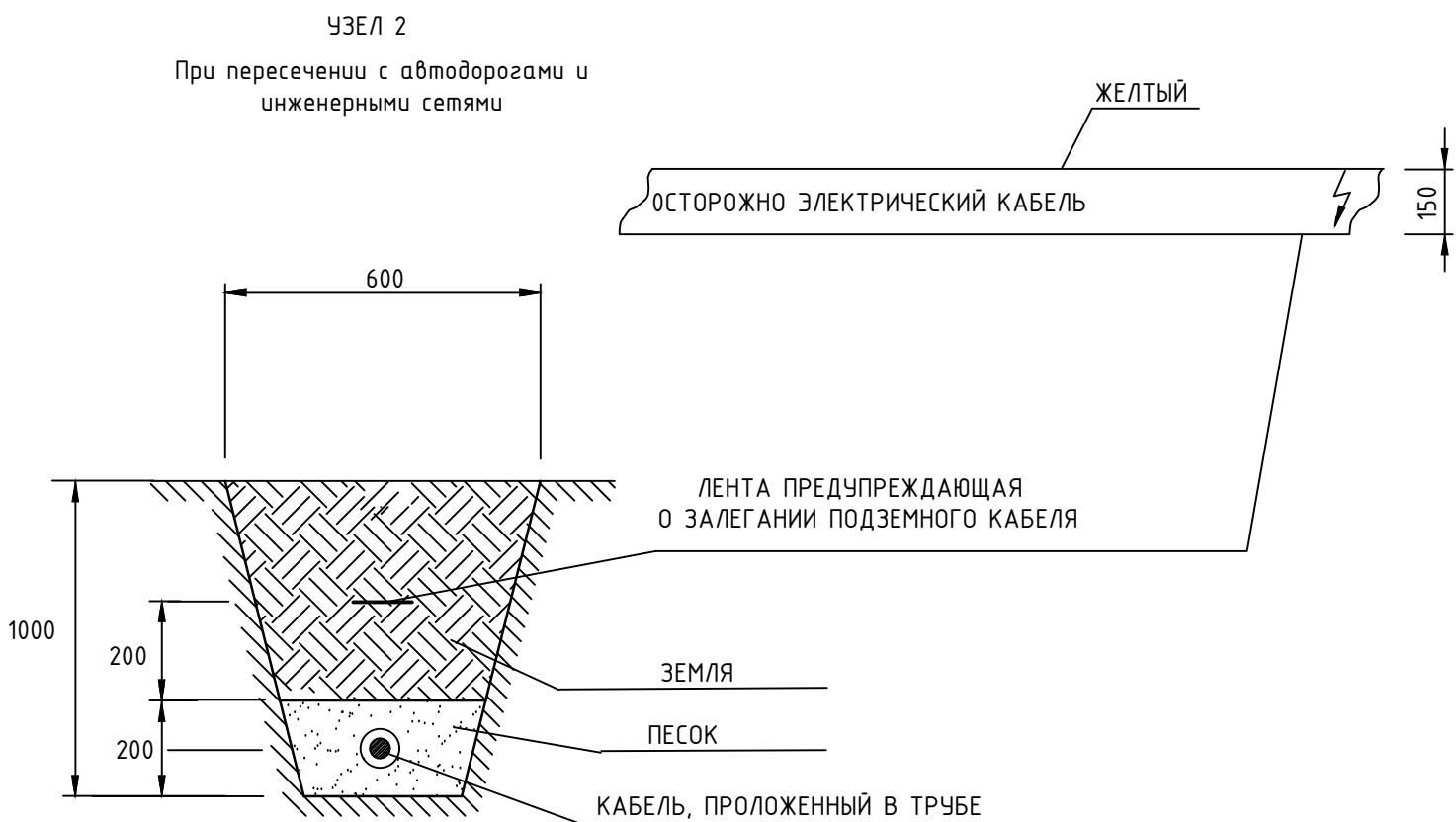
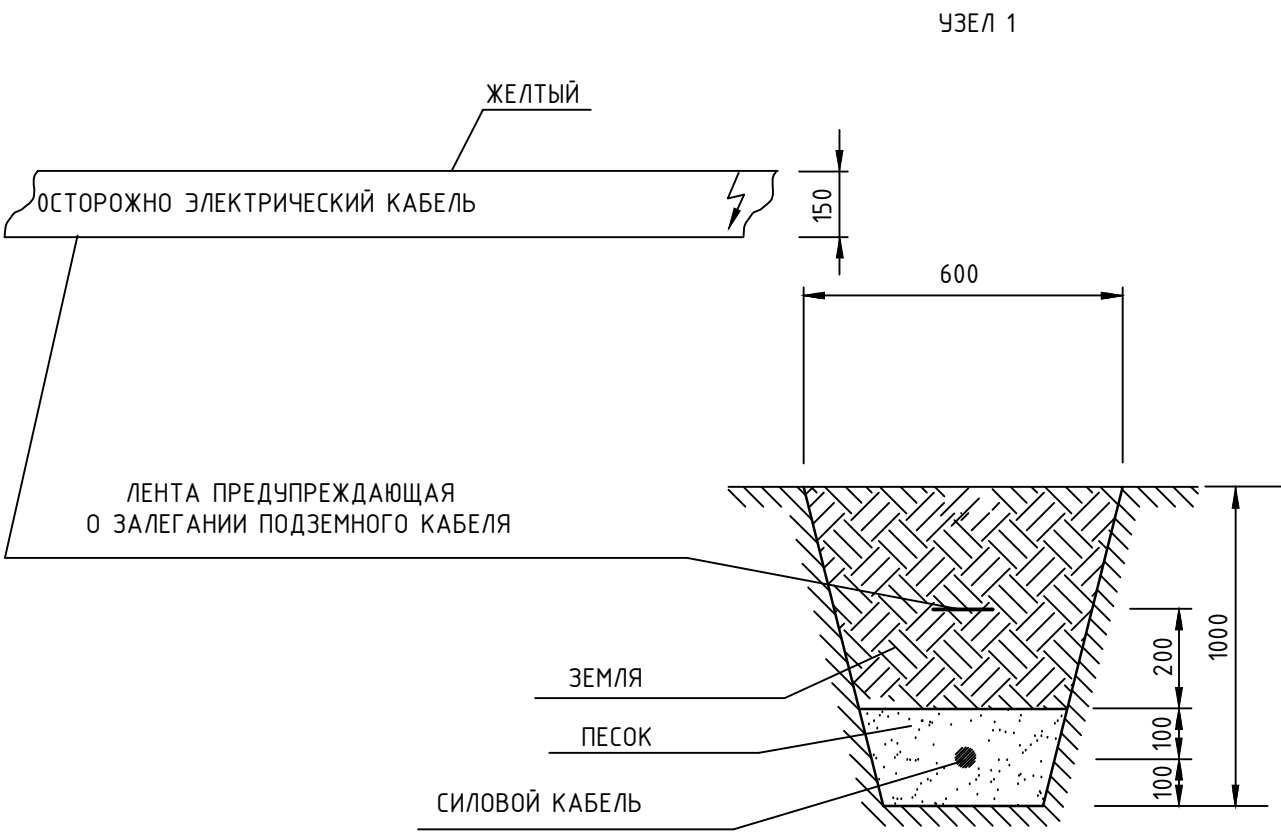
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка, поз №	Обозначение	Наименование		Кол.	Примечание
1	КИШ 48.1,5-0,8.20	Кронштейн. Вылет 1.5м. накл 20гр $\phi$ 48	шт	1	11кг
2	СТВ-7	Опора освещения граненная коническая	шт	1	65кг
3	ДКУ-LED-02-50W "Кофра"	Светильник светодиодный уличный, световой поток 6000 лм, УХЛ1, IP67	шт	1	
4	Анкерный фундамент	ЗФ-3, Высота: L: 1750 мм	шт	1	21кг
5	АПВ-1х2,5мм <sup>2</sup>	Провод алюминиевый 1х2,5мм <sup>2</sup>	м	20	
6	Вертикальный электрод $\phi$ 6	ГОСТ2590-2006	м	3	
7	Полоса стальная 40х4мм	ГОСТ88509-2006	м	1,5	



1020883/2024/1-ЭН					
Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
ГИП	Бейсендаев				
Разраб.	Ердулат Ж.				
Н. контр.	Махан				
Наружное освещение			Стадия	Лист	Листов
Опора освещения с 1-рожковым кронштейном			РП	7	8
			ТОО "SAAF Group" ГСЛ №04.0870		

ДЕТАЛИРОВКА КЛ





Подсыпка из слоя мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. (п.2.3.83. ПУЭ)  
Засыпка из слоя мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. (п.2.3.83. ПУЭ)  
Охранная зона кабеля - 1 м по каждую сторону, (п.2.3.13 ПУЭ).

						1020883/2024/1-ЭН			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Наружное освещение	Стадия	Лист	Листов
ГИП				Бейсенбаев			РП	8	8
Разраб.				Ердулат Ж.		Детализовка кабельной траншеи	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.				Махан					

Формат А3	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №

Формат А3  
Инв. № подл.  
Подп. и дата  
Взамен инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Строительство КЛ-0,4 кВ							
1.1	Материалы для 1-рожкового кронштейна (для одного комплекта)				компл.	11		
1.1.1	Опора освещения граненная коническая	СТВ-7	247-306-0507		шт.	1		
1.1.2	Кронштейн консольный КИШ 48.1,5-0,8.20, диаметром трубы 48 мм, вылетом 1500 мм, высотой от шайбы 800 мм, углом наклона 20°	КИШ 48.1,5-0,8.20	247-306-0905		шт.	1		
1.1.3	Светильник светодиодный уличный, световой поток 6000 лм, УХЛ1, IP67	ДКУ-LED-02-50W "Кобра"	247-103-0932		шт.	1		
1.1.4	Фундамент анкерный ЗФ-3	ЗФ-3	247-306-0926		шт.	1		
1.1.5	Провод алюминиевый АПВ-1х2,5мм <sup>2</sup>	АПВ-1х2,5мм <sup>2</sup>	243-141-0102		м	20		
1.1.6	Вертикальный электрод Ø6		214-210-0101-0001		м	3		
1.1.5	Поласа стальная 40х4мм	40х4мм	214-208-0102-0038		м	1,5		
1.1.6	Предохранитель проходной	ПП-1	247-207-0402		шт.	1		
1.2	Оборудования и кабельно-проводниковая продукция							
1.2.1	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из ПВХ с заполнением, на напряжение до 1 кВ, ТУ 16-705.499-2010	ВБбШвнг 4х2,5-1	243-117-0802		м	250,0		
1.2.2	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из ПВХ с заполнением, на напряжение до 1 кВ, ТУ 16-705.499-2010	ВБбШвнг 4х4-1	243-117-0803		м	250,0		
1.2.3	Щит управления наружным освещением спецификация с кодами АГСК-3 согласно листа ЭН-6				компл.	1		
2	Траншеи							
2.1	Материалы							
2.1.1	Песок для строительных работ, ГОСТ 8736-2014	Песок	211-401-0100		м <sup>3</sup>	26,9		
2.1.2	Лента сигнальная с надписью "ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ"	ЛСЭ-250	249-101-0102		м	450,0		
2.1.3	ПНД труба d=46мм	ВКТСп35, DN/OD 46	241-207-1301		м	20,0		

						1020883/2024/1-ЭН.СО				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Наружное освещение		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев						РП	1	1
Разраб.		Ердулат Ж.				Спецификация оборудовании и материалов		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.		Махан		