



ООО «ЭРГОПОЛИС»

СРО-П-019-26082009
628403, Россия, ХМАО-Югра, г. Сургут,
ул. 30 лет Победы, д. 10,
чердак второй-третий блок ось А-Б; 5-9
+79324085866
ergo.polis@yandex.ru

Заказчик: ООО «Управляющая компания ДЕЗ Восточного жилого района»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Благоустройство дворовой территории жилого дома № 90 по ул. Мелик-Карамова в г. Сургут

Раздел 5.1: "Наружное электроосвещение"

61.2021-ПИР-ЭН

Том 5.1

г. Сургут 2022г.





ООО «ЭРГОПОЛИС»

СРО-П-019-26082009
628403, Россия, ХМАО-Югра, г. Сургут,
ул. 30 лет Победы, д. 10,
чердак второй-третий блок ось А-Б; 5-9
+79324085866
ergo.polis@yandex.ru

Заказчик: ООО «Управляющая компания ДЕЗ Восточного жилого района»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Благоустройство дворовой территории жилого дома № 90 по ул. Мелик-Карамова в г. Сургут

Раздел 5.1: "Наружное электроосвещение"

61.2021-ПИР-ЭН

Том 5.1

Генеральный директор

Волосников В.П.

г. Сургут 2022г.



ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Пояснительная записка	
2	Схема освещения дворовой территории	
3	Схема электрическая принципиальная щита ЩНО	
4	Кабельный журнал	




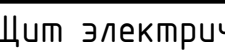
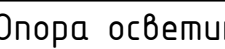

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 3 л.
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
ПУЭ, издание 7	Правила устройства электроустановок	
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования	
СП 76.13330.2011	Электротехнические устройства	
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение	
ГОСТ 21.613–2014	Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования	
Типовой альбом А5–92	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях	
Типовой альбом А11–2011	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб	
ГОСТ Р 51628–2000	Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия	
ГОСТ Р 51732–2001	Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий	

Итоговые данные:

Категория надежности электроснабжения по ПУЭ	III
Принятое напряжение сети	380/220В
Тип системы заземления (в границах проектирования)	TN–C–S
Установленная мощность электрооборудования, кВт	0.36
Коэффициент спроса Кс	1.00
Расчетная мощность электрооборудования, кВт	0.36
Коэффициент мощности, cos φ	0.98
Расчетный ток в линии, А	1.64

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
 W1(2)	Проектируемая КЛ–0,4 кВ, в траншее в жесткой двустенной трубе
	Проводка сети освещения внутри здания
	Проводка цепи управления освещением (к фотодатчику)
W2(2)	КЛ–0,4 кВ: тип траншеи (количество параллельных кабелей); например W2(2) – тип Т–2, (2) – 2 кабеля
	Щит электрический
	Опора осветительная с фонарем LED, 60 Вт, 4 метра
$4 \times \frac{2 \times 80 - 30}{6}$	номер опоры x кол-во фонарей на опоре x мощность фонаря – угол наклона фонаря/ высота установки
	Граница земельных участков домов

Общие данные

Проект разработан в соответствии с действующими Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Сводом правил по проектированию и строительству “Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа” (СП 256.1325800.2016).

Задачей проекта является наружное электроосвещение дворовой территории жилого дома ул. Мелик–Карамова, д. №90, г. Сургут. Тип выбранных светильников энергосберегающие LED светильники. Управление освещением – централизованное, с автоматическим включением с помощью регулируемого реле с таймером.

Учет электроэнергии осуществляется в проектируемом щите наружного освещения (ЩНО).

Общие указания

Монтаж и заземление электрооборудования выполнить по типовым сериям ссылочных документов в соответствии с ПУЭ (7–го изд.), СНиП3.05.06–85, ВСН332–74.

Групповую сеть наружного освещения Объекта выполнить бронир. кабелем вбшвнг(a)–ls (снаружи помещений), проложенным в траншеях на глубине 0,7 м и ВВГнг(A)–LS (внутри помещений) на хомутах по стенам. В местах пересечения с трубой канализации, кабель прокладывать на 100 мм. ниже канализации, при глубине ее прокладки до 1.3, и на 100 мм выше, при глубине прокладки канализации более 1.3 м. Места пересечения на 1 м от границы пересечения защитить жесткой двустенной трубой 110 мм. В местах пересечения вместо сигнальной ленты использовать плиту ПЗК на расстоянии 2 м от границы пересечения. В местах пересечений с дорогой, проектируемый кабель прокладывать ниже пересекаемого кабеля или трубопровода в соответствии с Типовым альбомом А11–2011 “Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях с использованием гофрированных двустенных труб”. В местах пересечения с дорогой и дорожной глуби́на прокладки 1 м. Ввод кабеля в здание, пересечения и уплотнения выполнить в соответствии с Типовым альбомом А11–2011 в отверстиях в фундаменте со вставкой в отверстие гильзы из стальной трубы. После прокладки кабеля восстановить герметичность фундамента монтажной противопожарной пеной, и мастикой МГКП с покрытием МПВО.

Учет электроэнергии на освещения осуществить установкой в щите ЩНО счетчика электроэнергии прямого включения.

Для управления автоматическим включением освещения установить на стене здания фотодатчик реле освещения. Реле освещения установить на фасаде в незасвечиваемом месте, управляемый от реле контактор (KM1) ЗР в щите ЩНО. Подключить групповой автомат освещения через реле управления освещением. Кабель к фотодатчику проложить в ПНД–трубе Ø20.

Групповые сети подключить к щиту наружного освещения (ЩНО) установленному вновь в электрощитовой жилого дома. Кабель питания щита ЩНО, групповой кабель освещения внутри здания прокладывать в ПВХ–трубе Ø25. Внутри здания кабель в ПВХ–трубе закреплять к стене с помощью дюбель–хомутов.

Допускается пересечения кабелей в земле вместо жестких двустенных труб использовать стальные, или прокладывать их в соответствии с требованием ПУЭ на большей глубине от пересекаемого объекта.

Допускается замена оборудования и материалов на аналогичные по характеристикам.

Точную привязку мест установки оборудования и кабельных трасс уточнить по месту и согласовать с Заказчиком.

Все устанавливаемое оборудование должно иметь сертификат соответствия Госстандарта России.

Прокладку кабелей, разработку траншей и ввод кабеля в здание осуществлять в соответствие с типовым альбомом А11–2011 “Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях с использованием гофрированных двустенных труб” и А5–92 “Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях”.


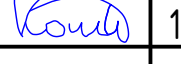
После монтажа кабелей перед засыпкой траншеи составить акт на скрытые работы.

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

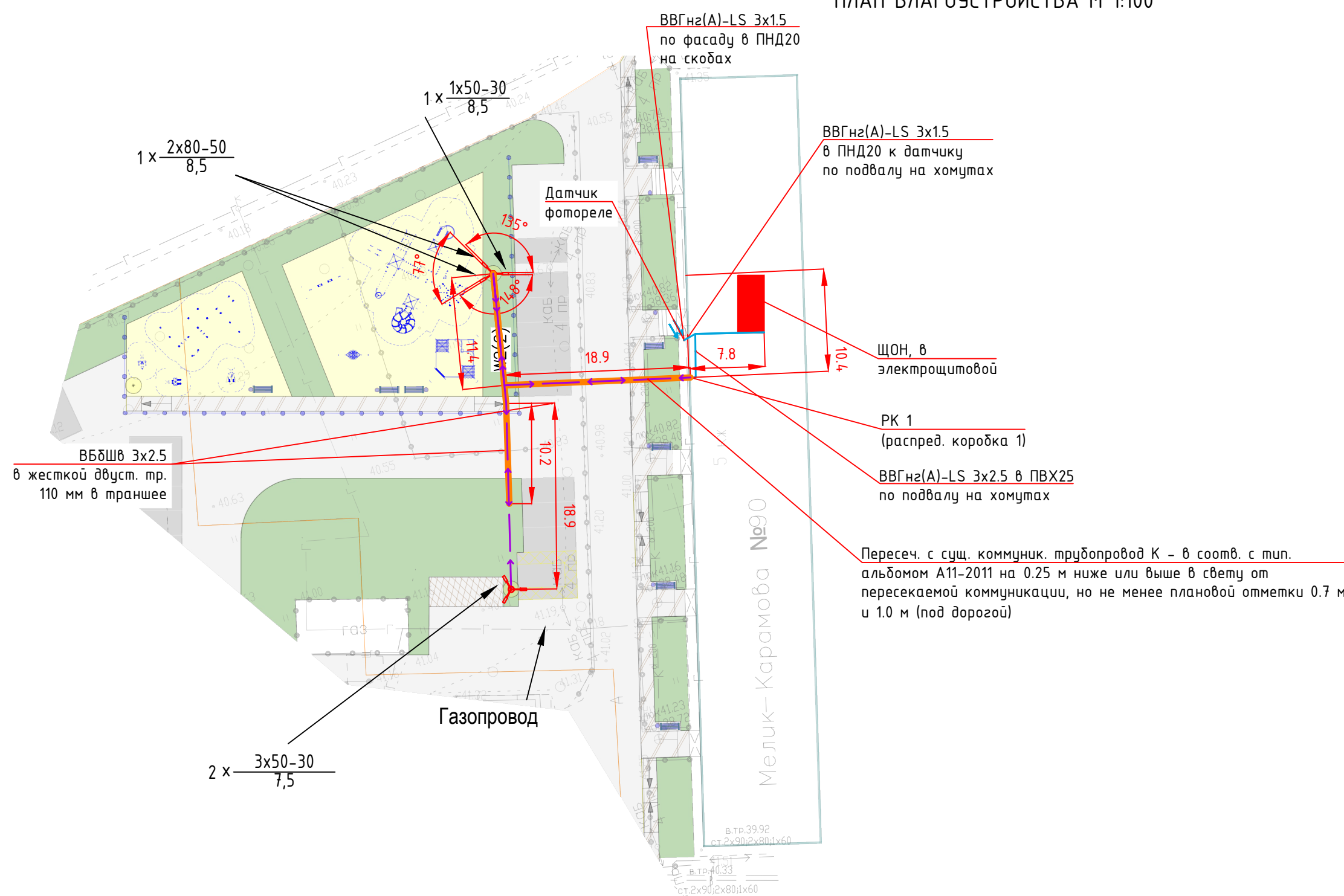
Произвести проверку на металlosвязь, измерение сопротивления изоляции жил кабеля, измерение сопротивления петли “фаза–нуль”. Все замеры оформить протоколами.

Выполнить прогрузку установленных вновь авт. выключателей. Оформить актом.

Дополнительные указания по монтажу – на соответствующих листах проекта.

						61.2021.ПИР–ЭН			
						Благоустройство дворовой территории жилого дома №90 по ул. Мелик–Карамова в г. Сургут			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Подпись	Дата				
						Электроосвещение наружное	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Фомин				10.21		П	1	4
ГИП	Котин				10.21	Пояснительная записка	ООО “ЭРГОПОЛИС”		

ПЛАН БЛАГОУСТРОЙСТВА М 1:100



Проектом предусмотрено подключение опор освещения. Расположение опор принято по указанием Заказчика.

Светильники приняты для освещения близлежащей дворовой территории с ограничением по мощности для соблюдения минимальной засветки в окна домов.

Проектом допускается замена указанного в спецификации оборудования и материалов на аналогичные по своим характеристикам при условии согласования с Заказчиком.

Светильники для освещения больших площадок подразумевают дополнительный поворот относительно кронштейна в узле крепления, для достижения норм равномерности и яркости освещения больших площадок.

Рис. 1
Разрез кабельной трассы
Укладка кабелей в двухстенной трубе.

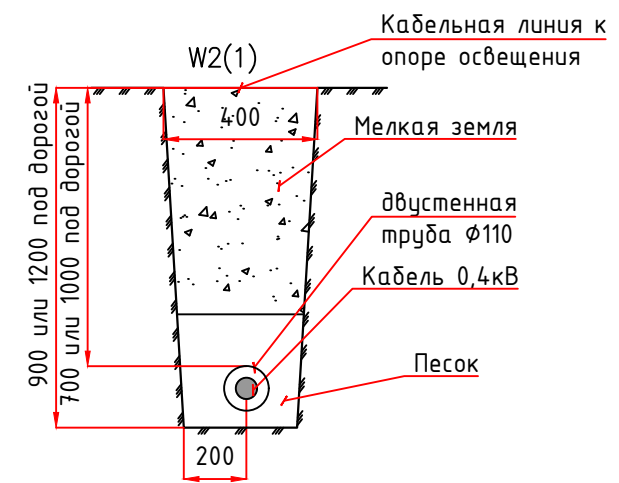


Рис. 2
Разрез кабельной трассы
ввод кабелей в здание

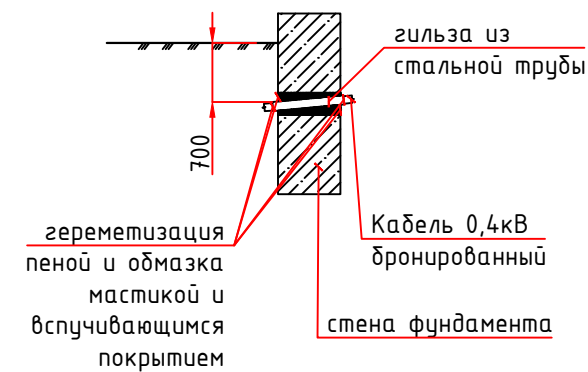
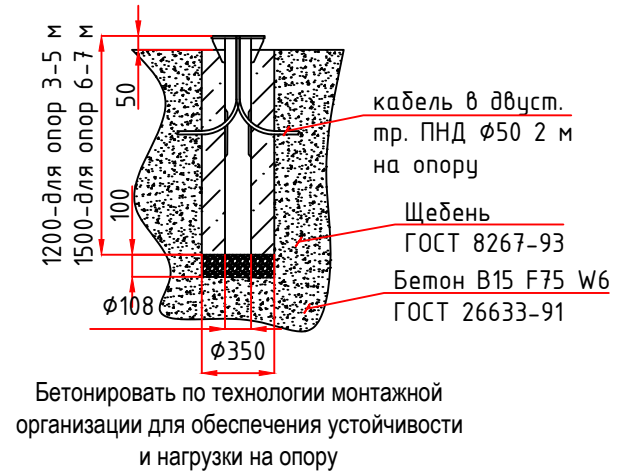




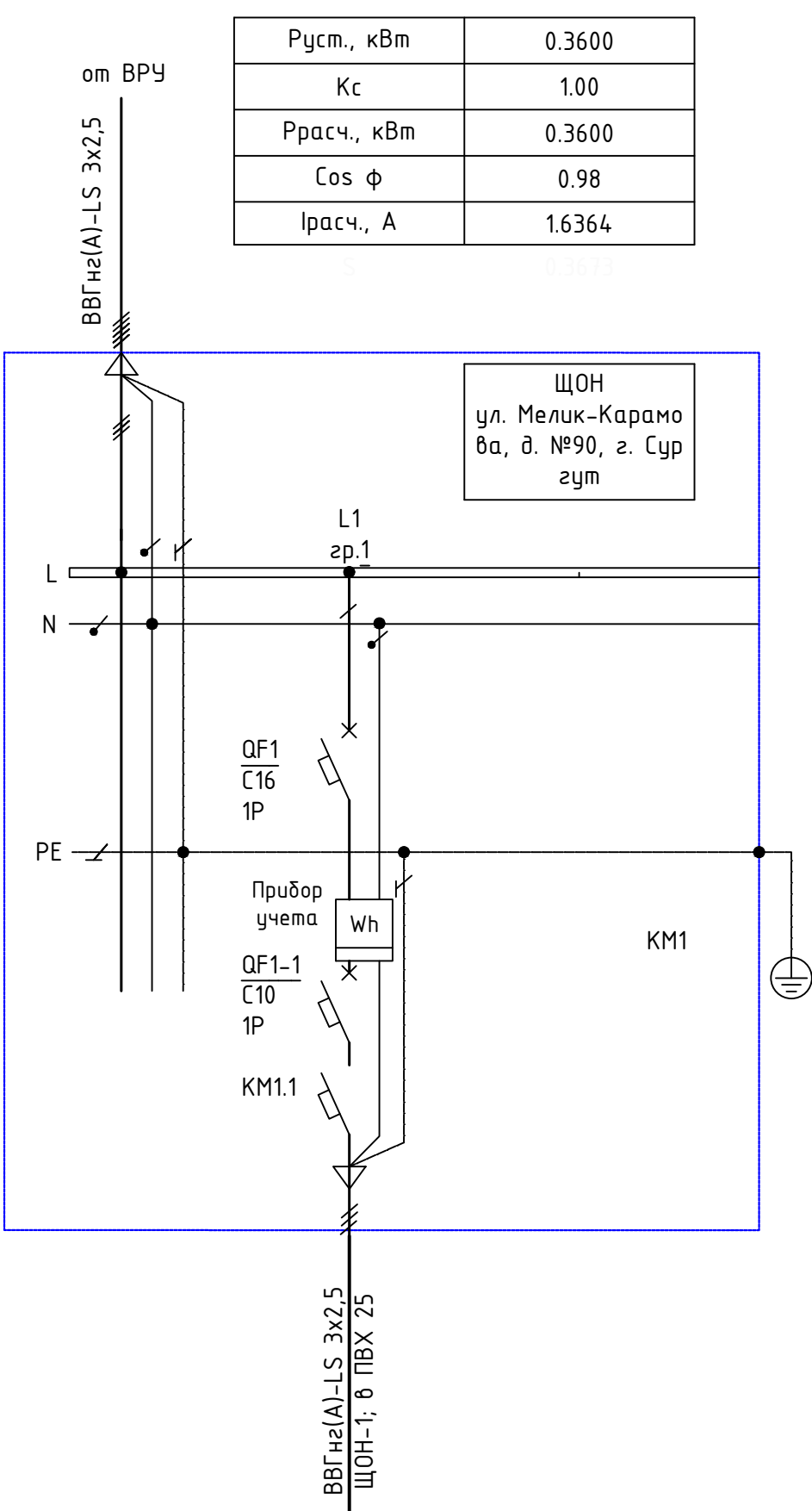
Рис.3
Бетонирование закладной детали.



Выводы кабеля из дома наружу в земле защитить двухстенной трубой Ø110 до выхода кабеля за отмостку +1 м. Для защиты от короткого замыкания в светильнике, по требованию Заказчика внутри каждой опоры в окне для обслуживания установить автоматический выключатель 6А.

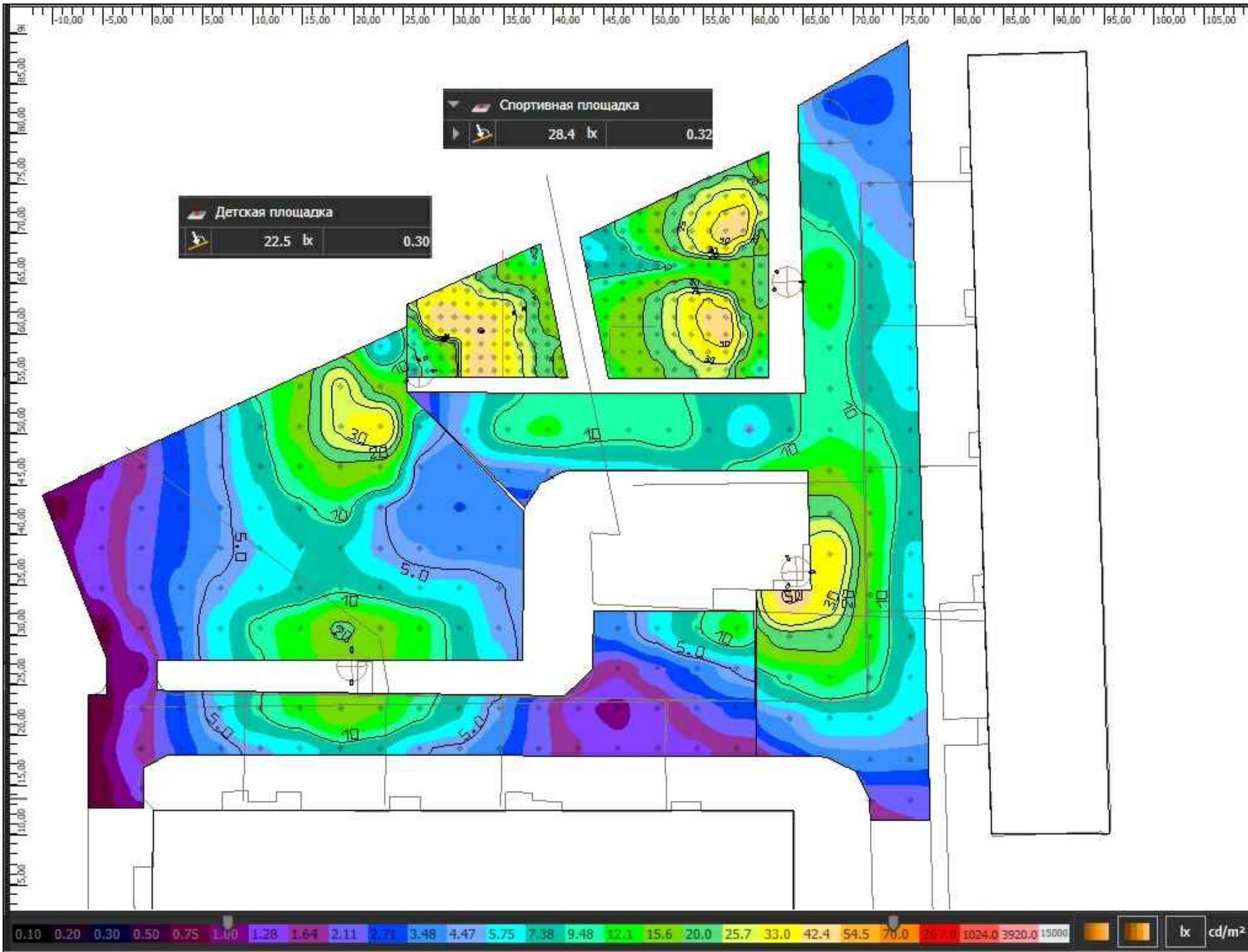
						61.2021.ПИР-ЭН			
						Благоустройство дворовой территории жилого дома №90 по ул. Мелик-Карамова в г. Сургут			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Подпись	Дата	Электроосвещение наружное	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фомин			10.21		П	2	4
ГИП		Котин			10.21	Схема освещения придомовой территории	ООО "ЭРГОПОЛИС"		

Данные питающей сети		Источник питания	
		<div>Марка кабеля</div> <div>Обозначение, длина</div> <div>линии, способ</div> <div>прокладки</div>	
Распределительный щит		Аппараты ввода	
		Шинная сборка	
		<div>Аппараты отходящих</div> <div>линий</div>	
		<div>Марка кабеля</div> <div>Обозначение, длина</div> <div>линии, способ</div> <div>прокладки</div>	
		Обозначение на плане	
Электроприемник	Наименование		
	Р _у , кВт		
	I _p , А		
	I _{ут} , мА		
	Место установки		



Освещение дворовой территории
0.36
1.67
-
Двор

Рисунок 1. – Освещенность придомовой территории, рассчитанная в программе DIALUX EVO



Начало	Линия	Режим	МАХ Длина линии, м	Расчетный ток, А	cos φ	Марка кабеля	Количество кабелей в линии	Коэфф. совместной прокладки	Допустимая нагрузка линии, А	Запас линии по току, %	Активное сопротивление линии, мОм/м	Индуктивное сопротивление линии, мОм/м	Падение напряжения в линии, %
ЩО	ул. Мелик-Карамова, д. №90, г. Сургут	Рабочий	118	1,67	0.98	ВБШВ(А)-LS 3x2,5	1	0,75	36	1517.0	7.550	0.116	0.74

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Щит оборудовать замком.

2. Длины кабелей перед нарезкой уточнить.

3. Места установки потребителей существующих групп уточнить.



Указания по монтажу.

В доме по ул. Мелик-Карамова, д. №90, г. Сургут (второй подъезд) в щите ВРУ установить один новый автоматический выключатель 20А 1Р, характеристика С.

Рядом со щитом ВРУ в удобном для обслуживания месте, исключающем механические повреждения установить новый щит наружного освещения (ЩНО). Запитать щит ЩНО от нового автомата 20А 1Р в щите ВРУ. Установить в щите ЩНО автоматический выключатель 16А 1Р, счетчик электрической энергии прямого включения и групповой автомат 10А 1Р реле с таймером управления освещением.

Щит ЩНО заземлить проводом ПуГВнг(А)-LS 1x10

Разветвления на светильнике в щите выполнить с помощью распределительного блока на DIN-рейку.



						61.2021.ПИР-ЭН			
						Благоустройство дворовой территории жилого дома №90 по ул. Мелик-Карамова в г. Сургут			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроосвещение наружное	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Фомин				10.21		П	3	4
ГИП	Котин				10.21		Схема электрическая принципиальная щита ЩНО		
						ООО "ЭРГОПОЛИС"			

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Оборудование							
	Щит наружного освещения							
	Аппараты для сборки щита							
1.1	Щиток модульный распределительный пластиковый навесной, с дымчатой дверцей: 1 ряд, 18 модулей с нулевыми N- и PE-шинами. Степень защиты IP55	КМПн-18	МКР72-N3-18-55	IEK	шт.	1		
1.2	Счетчик электр. 1ф, многотариф. 5(60), кл. точ. 1.0, D, ЖКИ, CAN	Меркурий 200.02		“Инкотекс”	шт.	1		с интерфейсом CAN
1.3	Выключатель автоматический, 1ф, 10А, хар-ка типа C	ВА47-29/1/B10	тсб4763-6-1-10B-pro	“ЕКF PROxima”	шт.	1		
1.4	Выключатель автоматический, 1ф, 16А, хар-ка типа C	ВА47-29/1/C16	тсб4763-6-1-16C-pro	“ЕКF PROxima”	шт.	1		
1.5	Автомат светочувствит. на DIN, 2-100 лк, 30 А, с выносным фотодатч. IP65.	AZ-B-30 ПЛЮС EA01.001.015 ”	EA01.001.015	“Евроавтоматика”	шт.	1		
1.6	Выключатель автоматический, 1ф, 20А, хар-ка типа C	ВА47-29/1/C20	тсб4763-6-1-20C-pro	“ЕКF PROxima”	шт.	1		
1.7								
1.8	Выключатель автоматический, 1ф, 6А, хар-ка типа B	ВА47-29/1/B06	тсб4763-6-1-06B-pro	“ЕКF PROxima”	шт.	2		1 автомат на 1 опору
1.9								
1.10	Коробка распаячная для открытой проводки 120х80х50мм, 6 гермовводов, серая. IP55	Тусо 120х80х506	67051	ЗАО “Рувинил”	шт.	1		
	2. Светотехническое оборудование							
2.1	Светодиодный уличный светильник 4000К, 80Вт, измен. угол крепления на консоль, IP67, УХЛ1 –45...+50, 9500 Лм, КСС “Г”	ДКУ-080-124 (740.G.60R.ND)	71141041032040	Лидер/Laйт	шт.	2		Опора №1 (2/3)
2.2	Светодиодный уличный светильник 4500К, 50Вт крепление на консоль, IP67, УХЛ1 –45...+50, 6480 Лм, КСС “ШБ”	Cobra 50 4500K 150x90°		PromLED	шт.	4		Опора №1 (1/3) Опора №2
2.3	Опора несилловая фланцевая граненая, Н=6,0 м, сталь 09Г2С –45°С	ОГКф-6,0(K200-150-4x20)-ц	B00000171	Пересвет	шт.	1		
2.4	Опора несилловая фланцевая граненая, Н=7,0 м, сталь 09Г2С –45°С	ОГКф-7,0(K200-150-4x20)-ц	B00000444	Пересвет	шт.	1		
2.5								
2.6	Трехрожковый кронштейн на круглоконические и граненые опоры 2,0 м вверх, 2,0 м вылет, 30° наклон, разворот 120°, УХЛ1 –40...+45	КЗК(30)-2.0-2.0-0.075-0.048-(120)-г.ц.		Пересвет	шт.	1		в комплекте с крепежем
2.7	Трехрожковый кронштейн на круглоконические и граненые опоры 2,0 м вверх, 2,0 м вылет, 30° наклон, разворот 77/135/148°, УХЛ1 –40...+45	КЗК(30)-2.0-2.0-0.075-0.048-(150/150/60)-г.ц.		Пересвет	шт.	1		в комплекте с крепежем
								допускается с регулируемым углом лучей
2.8								
2.9	Закладная деталь фундамента ЗДФ-0,133-1,5, УХЛ1 –40...+45	ЗДФ-0,133-1,5(K200-150-4x20	B00000206	Пересвет	шт.	2		
2.10	Комплект крепежа для ОГК/ОКК-3/4/5/ОП1ф (Болт М12х50 4шт., гайка М12 4шт., шайба С12 4шт., гровер С12 4шт.), УХЛ1 –40...+45		B000005713	Пересвет	шт.	2		
2.11	Комплект крепежа для ОГК/ОКК-6/7/ОП2ф/ОГКс-6 (Болт М16х60 4шт., гайка М16 4шт., шайба Ф16 4шт., гровер С16 4шт.), УХЛ1 –40...+45		B000005712	Пересвет	шт.	2		

Проектом допускается замена указанного в спецификации оборудования и материалов на аналогичные по своим характеристикам при условии согласования с Заказчиком.

В связи с тем что производитель оставляет за собой право изменять оборудование без ухудшения характеристик. Опора, кронштейн и светотехническое оборудование должно быть совместимо между собой, перед заказом уточнить у производителя наличие и совместимость моделей.

Марку и модель кабельных муфт перед заказом уточнять по месту при проведении земельных работ по существующему кабелю.

						61.2021.П.ИР – ЭН.СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Подпись	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фомин			10.21		П	1	3
ГИП		Котин			10.21		ООО “ЭРГОПОЛИС”		

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Кабельные изделия, лотки, короба, трубы							
3.1	Кабель силовой медный бронированный, 3х2.5 мм²	ВБШв(А)-LS			м	76		Питание ЩНО, КЛ к опорам в земле
3.2								
3.3	Кабель силовой медный, 3х2.5 мм²	ВВГнг(А)-LS			м	37		Питание ЩНО, КЛ к опорам
3.4	Кабель силовой медный, 3х1,5 мм²	ВВГнг(А)-LS			м	24		к фотодатчику
3.5	Провод установочный с жилой повышенной гибкости 3х1,5 мм²	ПуГБВ-ХЛ			м	57		в опорах
3.6	Труба жесткая двустенная 110 мм		160911	DKC	м	62		в траншее (1 труба 6 м)
3.7	Трубка гофрированная ПНД 20мм			“EKF PROxima”	м	24		к фотодатчику
3.8	Лента сигнальная “Осторожно кабель”	ЛСЗ-150				6		длина траншеи без участков в жестк. двуст. трубе
3.9	Трубка гофрированная ПВХ 25мм			“EKF PROxima”	м	37		от ВРУ до ЩОН и до коробок
3.10	Труба стальная водогазопроводная Ø25				м	2.4		гильза для выхода к опорам
3.11	Муфта для жесткой двустенной трубы 110		015110	DKC	шт.	9		при использ. двуст трубы длиной 6 м
3.12								
3.13								
3.14								
3.15								
3.16	Провод медный гибкий, 1х10 мм²	ПуГВнг(А)-LS			м	10		Для заземления щита ЩНО
3.17	Наконечник ТМЛ 10-6-5 луженый		40832	KBT	шт.	2		
3.18	Блок распределительный на DIN-рейку 7 контактов до 16мм²	РБД-80А	RBD-80	IEK	шт.	1		Разделение линий питания в щите на опоры
3.19								
	4. Материалы							
4.1	Клемма универсальная рычажная для 3-х проводников до 4 мм²	TWago 222-413		“Wago”	шт	21		
4.2	Дюбель Ø8 мм с хомутом 150 × 8 мм		07-0175	“Rexant”	шт	183		прокладка внутри здания в ПВХ 25
4.3	Дюбель-гвоздь 6х40 Грибовидный бортик, полипропиленовый	00004919-50		ЭТМ	шт	50		
4.4	Скоба металлическая СМО 19-20 (Fortisflex)	49120			шт	14		крепление скоб для ПНД 20 и фотодатчика на фасаде
4.5	Противопожарный состав:	ТУ 5772-014-17297211-2005		ООО «Научно-произв.	кг.	0.5		
	Мастика герметизирующая для кабельных проходов МГКП			лаборатория 38080»				
4.6	Противопожарный состав:	ТУ 5775-007-17297211-2002		ООО «Научно-произв.	кг.	0.5		
	Покрытие вспучивающееся огнезащитное МПВО			лаборатория 38080»				
4.7	Пена монтажная для для защиты от огня, дыма и влаги кабельных и смешанных проходов	пена CP 620	2025085	HILTI	шт.	1		1 баллон (заделка гильз – проходов)
4.8								
4.9	Щебень	ГОСТ 8267-93			м³	0.02		
4.10	Бетон В15 F75 W6	ГОСТ 26633-91			м³	0.28		
							61.2021.ПИР-ЭН.СП	
					Изм.	Кол.уч.		
					Лист	Подок.	Подпись	Дата
								Лист
								2

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Строительные работы							
1	Рытье траншеи в грунте II категории				м³	24.48		68 м.п.
2	Обратная засыпка траншеи просеянной землей или песком				м³	8.16		
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом				м³	16.32		
4	Утрамбовка траншеи после выполнения скрытых работ				м²	27.20		
5	Бетонирование закладных элементов				м³	0.28		
	Монтажные работы							
1	Монтаж щита ЩНО				шт.	1		
2	Монтаж автоматических выключателей в ВРУ и ЩНО				шт.	3		
3	Монтаж счетчика в ЩНО				шт.	1		
4	Монтаж реле управления освещением в ЩНО				шт.	1		
5	Монтаж фотореле на стене здания				шт.	1		
6								
7	Прокладка кабеля в ПВХ-трубе 25 внутри здания				п. м.	37		ВВГнг 3x2,5
8	Прокладка кабеля в опоре				п. м.	57		3 свет. по 9 м и 3 по 10 м ПуГВВ-ХЛ 3x1,5
9	Прокладка кабеля в ПНД-трубе 20 внутри здания				п. м.	20		ВВГнг 3x1,5
10	Прокладка кабеля в ПНД-трубе 20 по фасаду здания				п. м.	4		ВВГнг 3x1,5
11	Пробивка отверст. в стене L=600 мм. Ø35 и монтаж в него тр.Ø25				шт.	4		гильза к опорам и датчику (тр.Ø25 – усл. пр.)
12								
13	Прокладка бронированного кабеля в земле в траншее				п. м.	68		ВБбШВ 3x2,5
14	–из них в жесткой двуст. трубе 110 и укладка жестких двуст. труб 110 в траншею				п. м.	62		
15	Подъем бронированного кабеля из траншеи в опору				п. м.	6		ВБбШВ 3x2,5 (4м в ПНД 100, 2 без ПНД)
16	Подъем бронированного кабеля от проходки по стене до коробки в подвале				п. м.	2		ВБбШВ 3x2,5 (в ПНД 110)
17	Нанесение мастики герметизирующей для кабельных проходов МГКП				кг.	0,5		
18	Нанесение Покрытия вспучивающегося огнезащитного МПВО				кг.	0,5		
19	Заделка отверстий в стенах от проходок для труб негорючей пеной, стыков и концов двуст. труб 110				шт.	26		2 отв. (проходки), 2 двуст. тр., 9 муфт на двуст. тр. – с двух сторон
20	Прокладка провода заземления по стенам от ЩНО до ГЗШ				п. м.	10		
21								
	ПНР							
1	Проверка сопротивления петли «фаза-нуль»				лин	1		
2	Проверка сопротивления изоляции жил провода				шт.	1		
3	Проверка на металлосвязь				шт.	1		
4	Прозрузка автоматических выключателей				шт.	3		
								Лист
						61.2021.ПИР-ЭН.СП		3
						Изм.	Кол.уч.	Лист
						№ док.	Подпись	Дата