ООО <<Протелеком>>

Объект: загородный дом Договор N 0000

Московская обл.

Истринский район

СИСТЕМА ЛАНДШАФТНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

ЗАГОРОДНОГО УЧАСТКА

ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ

00-0000-СЛО

Стадия: ЭП

Шифр:00-0000-СЛО

Заказчик:Виноградов Д.Д.

Генеральный директор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Платонов П.А.

Главный инженер проекта\_\_\_\_\_\_\_\_Кривецкий А.П.

г.Москва, 2014 г.

Оглавление

[1. Общие положения 3](#_Toc387922409)

[2.ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 3](#_Toc387922410)

[3.Краткая характеристика объекта 4](#_Toc387922411)

[4. Основные проектные решения 4](#_Toc387922412)

[5.Рекомендации по монтажу системы освещения 6](#_Toc387922413)

[6.управление работой системы освещения 10](#_Toc387922414)

[7.Ведомость оборудования 10](#_Toc387922415)

[и монтажных материалов 10](#_Toc387922416)

[8. Приложение 1 13](#_Toc387922417)

[9. Приложение 2 14](#_Toc387922418)

[10. Приложение 3 15](#_Toc387922419)

[11. Приложение 4 16](#_Toc387922420)

# 1. Общие положения

Система ландшафтного освещения настоящего объекта призвана обеспечивать выполнение требований технического задания Заказчика и выполнять следующие основные функции.

Освещение садовых дорожек участка. Данное освещение в настоящем проекте обеспечивает удобство и безопасность передвижения по садовым дорожкам хозяев и их гостей в темное время суток. Это достигается установкой светильников вдоль садовых дорожек.

Дежурное освещение. Дежурное освещение призвано обеспечить освещение в темное время суток дорожек к часто посещаемым местам. Это достигается установкой настенных светильников по периметру строений: у входных дверей, в зоне проходов в здания, входов на участок и т.д. Наряду с этим дежурное освещение позволяет повысить безопасность объекта в целом.

Декоративное освещение. Декоративное освещение призвано подчеркнуть с помощью света элементы композиции сада. С этой целью светильники устанавливаются во все ключевые участки сада.

Важным компонентом принятых в проекте решений является простота управления ландшафтным освещением. В проекте предусмотрено автоматическое включение светильников в темное время суток и автоматическое их выключение утром с использованием реле день/ночь с фото датчиком. Имеется возможность ручного отключения освещения по по всем трассам освещения .

Практичность ландшафтного освещения явилась важным фактором при выборе конструкции светильников. Использование настенных светильников для дежурного освещения и обеспечивает их штатное функционирование в условиях снежных сугробов. Для декоративного освещения используются грунтовые влагостойкие светодиодные светильники (группа защиты IP68), рассчитанные в том числе и на полив окружающих растений .

Важнейшим критерием всех принятых в проекте решений являлась экономичность ландшафтного освещения в процессе эксплуатации системы. В системе под управлением реле день/ночь используется 44 светодиодных светильника с потребляемой мощностью 3,1Вт. Низкая суммарная потребляемая мощность системы освещения в совокупности с автоматическим включением/отключением системы позволяет использовать ее все темное время суток в течение всех 365 дней в году и в полной мере обеспечить выполнение возложенных на нее функций.

# 2.ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Эскизный проект разработан на основании технического задания на разработку проектной документации, выданного Заказчиком на объект «ландшафтное освещение загородного дома».

Получены исходные данные: - план участка загородного дома с местами установки светильников.

# 3.Краткая характеристика объекта

Объектом внедрения системы ландшафтного освещения является земельный участок площадью 4100 м2 расположенного по адресу:Московская обл., Истринский район.

# 4. Основные проектные решения

4.1 В качестве основы ландшафтного освещения загородного участка целесообразно применять светодиодную СИСТЕМУ НИЗКОВОЛЬТНОГО ОСВЕЩЕНИЯ 12В, поскольку именно она наиболее полно отвечает целям проектирования и всем современным требованиям для наружного освещения.

Преимущества низковольтных светодиодных систем освещения 12В.

Безопасность

Напряжение 12 Вольт в соответствии с действующим ПУЭ является безопасным для человека и животных.

Надежность и экономичность.

Большой срок службы светодиодных светильников(30000 часов) в сравнении с лампами накаливания (500 - 1000 часов) – низкая стоимость обслуживания систем освещения.

В светильниках по сравнению с лампами накаливания 40-60 Вт используются светодиодные лампы небольшой мощности (3,1 Вт),что дает существенное сокращение ежемесячных платежей по электроэнергии. В случае использования напряжения питания 220В для обеспечения безопасности глубина залегания высоковольтной проводки садово-паркового освещения должна быть не менее 80 см, что требует рытья соответствующей траншеи, бронированные кабели должны укладываться в металлические или пластиковые трубы. В случае использования светильников на стойках для их монтажа на грунт как правило используются бетонные основания и анкеры, при этом производится бетонирование на глубину промерзания, не менее 120 см. Все это требует значительных вложений и существенного времени выполнения работ.

Систему освещения на 12В характеризует высокая скорость монтажа и ее невысокая стоимость по сравнению с монтажом системы рассчитанной на 220В за счет уменьшения земляных работ на прокладку кабеля и ям под опоры светильников, а так же простоту самого монтажа. Низковольтная система даёт Заказчику возможность легко переставить светильники в процессе эксплуатации, не обращаясь уже к установщику. И, наконец, 12 вольтовая система освещения не требует заземления светильников, а следовательно может быть использован не 3-х, а 2-х жильный кабель. При этом стоимость низковольтного светильника не превышает стоимости светильника на 220 вольт и зависит только от дизайна, материала и производителя.

4.2 Освещение садовых дорожек участка, расположенных в районе ручья, осуществляется с использованием 5 светильников на стойке 0,6 метра. Для их электропитания используется отдельный кабель сечением 2,5мм2. Это решение связано с большим расстоянием от блока питания щита управления садовым освещением ЩУСО-18.100.2, установленным в гараже и необходимости резерва для дальнейшего развития системы освещения. Электрическое подключение светильников приведено в приложении 4.

Для удобства использования и экономии электроэнергии для управления работой данного луча наряду с реле день/ночь и электрического выключателя дополнительно используется одноканальный радио комплекта (приёмник и 1 брелок с релейным блоком) AM-H200HS. В светильниках используется светодиодная лампа LDG-12.3.40.6400K мощностью 3,1Вт.Для освещения садовых дорожек требуется 15,5Вт.

4.3 Для дежурного освещения используются настенные светильники типа БРА, которые устанавливаются:

-на гараже-3шт (светодиодная лампа 3Вт/220В);

-на доме-11шт (светодиодная лампа 3Вт/220В);

-на малом доме-8шт (светодиодная лампа 3Вт/220В);

-на заборе за грядками и напротив детской площадке -2шт (светодиодная лампа LDG-12.3.40.6400K).

В общей сложности для дежурного освещения используется 24 светильника общей потребляемой мощности 74,4Вт. Электрическое подключение светильников приведено в приложениях 2,3 и 4.

4.4 Для декоративного освещения используются:

-6 светильников на стойке 0,6 метра между домом и группой деревьев и растений и 2 грунтовых прожектора под этими растениями;

-3 настенных светильника на заборе, ведущем к лесу и 3 грунтовых прожектора в группе деревьев и растений, примыкающих к этому забору;

-1 грунтовый прожектор в горке между домами.

Грунтовый прожектор (12 В ) имеет мощность 3Вт, цвет –теплый белый , выполнен с классом защиты IP68, имеет поворотный кронштейн и колышек для крепления в грунт, в остальных светильниках используется светодиодная лампа LDG-12.3.40.6400K. В общей сложности для декоративного освещения используется 15 светильников общей потребляемой мощности 45,9Вт. Электрическое подключение светильников приведено в приложениях 3 и 4.

4.5 Для всех типов, применяемых в системе освещения светильников использовать единый тип плафона в виде матового шара. Это делает не заметными сами осветительные лампы, что обеспечивает отсутствие эффекта называемым «световыми бомбами», создает мягкий рассеянный свет. Это обстоятельство в совокупности с единым дизайном всех светильников обеспечивает эстетичность и эргономичность выбранного светотехнического оборудования.

4.6 Схема трассировки кабелей приведена в приложении1. В общей сложности в системе освещения используются 27 настенных светильников, 11 светильников на стойке 0,6 метра и 6 грунтовых прожектора.

4.7 Для электропитания и управления работой низковольтных светодиодных светильников используется щитки управления освещением (ЩУСО) производства ООО “Протелеком”.

Для равномерного распределения нагрузки и возможности управления все низковольтные светильники по питанию разбиты на группы линий, каждая из которых подключается к ЩУСО. Каждый ЩУСО содержит автоматический выключатель, фотореле день/ночь, фотодатчик, переключатель автоматический/ручной режим и соответствующее количество блоков питания (БП). К ЩУCO-18.100.2, который устанавливается в гараже подключаются:

-К первому БП-луч кабеля сечением 2,5мм2 с 5 светильниками на стойке суммарной мощностью-15,5Вт.

-Ко второму БП - луч кабеля сечением 1,5мм2 с 6 светильниками на стойке и ответвлением на 2 грунтовых прожектора суммарной мощностью-24,6Вт.

-К выходу фотореле подключаются 3 настенных светильника с светодиодными лампами на 220В.

В ЩУCO-18.100.2 установлено 2 БП DR-100-12 по 100Вт каждый. Не зависимо от количества лучей кабеля на блок питания DR-100-12 можно подключить максимально до 21шт. светильников(3,1Вт).

Электрическое подключение светильников к ЩУCO-18.100.2 приведено в приложении 4.

К ЩУCO-9.100., который устанавливается в малом доме подключаются:

- луч кабеля сечением 1,5мм2 с 3 настенными светильниками и ответвлением на 3 грунтовых прожектора.

- луч кабеля сечением 1,5мм2 с 2 настенными светильниками.

- луч кабеля сечением 1,5мм2 с 1 грунтовым прожектором.

Суммарная мощность указанных выше светильников-27,5Вт.

К выходу фотореле подключаются 8 настенных светильника с светодиодными лампами на 220В.

Электрическое подключение светильников к ЩУCO-18.100.2 приведено в приложении 3.

Все ЩУСО имеют запас мощности для подключения дополнительных светильников, в том числе большей мощности.

Для питания и управления настенных светильников дежурного освещения в количестве 11 шт., установленных на доме используется щит управления садовым освещением на 220в ЩУCO-220 в составе :входной автомат 6А, фотореле ,фотодатчик, переключатель режима день ночь. Электрическое подключение светильников приведено в приложении 2.

В каждую линию садового освещения для возможности ручного управления устанавливаются клавишные электровыключатели, общее количество 8шт.

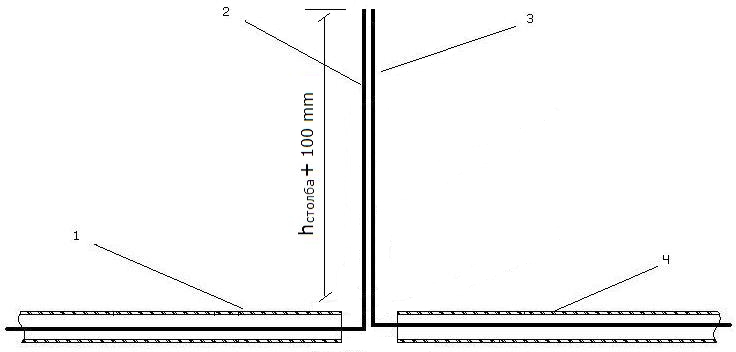
# 5.Рекомендации по монтажу системы освещения

5.1 Система низковольтного светодиодного освещения позволяет применить оригинальный метод прокладки кабелей с закладкой под дёрн и полностью исключает рытьё глубоких траншей и ям под опоры светильников. Для механической защиты кабелей рекомендуется использовать трубы ПНД(D=25мм). Поскольку в системе используется напряжение 12В, не требуется заземление корпусов светильников и соответственно использование 3-х жильного кабеля. Система предусматривает использование светодиодных ламп на 12-15В со специальным драйвером, применение медных проводов и кабеля марки NYM 2х1,5, способных обеспечить передачу электроэнергии с минимальными потерями в напряжении. При учете суммарной длины кабеля не следует забывать, что в случае использования светильников на столбах следует учитывать кабель проложенный в трубе стойки светильника.

На длинных линиях (больше 100м) следует применять кабеля марки NYM 2х2,5.

5.2 Монтаж следует начинать с дизайн-проекта и разработки плана размещения светильников на территории участка и вдоль дорожек. Затем следует провести разметку трассы прокладки кабеля в земле, отметить маячками места установки светильников ландшафтного освещения. В случае использования труб ПНД по данным разметки трассы подготовьте отрезки трубы ПНД длиной соответствующей расстояниям. Монтаж системы ландшафтного освещения целесообразно начинать до обустройства дорожек, в противном случае возникает проблема прокладки кабеля под дорожками. В случае строительства дорожек до начала монтажа ландшафтного освещения, под дорожки в местах пересечения их трассой линии освещения, следует заложить закладные трубы ПНД для протяжки кабеля под мощёными дорожками. Для монтажа системы ландшафтного освещения в фундаменте (стене) стене гаража и малого дома, где устанавливаются ЩУСО должны быть обустроены закладные трубы для вывода кабеля к линиям ландшафтного освещения.

5.3 Протяните кабель NYM 2х1,5 линии ландшафтного освещения в подготовленные отрезки трубы ПНД с выпуском по обеим сторонам длиной H столба +100мм.



1. Отрезок трубы ПНД ø=25мм от 1-го до 2-го светильника.

2. Кабель NYM 2х1,5 от 1-го до 2-го светильника плюс свободный конец (h столб+100мм).

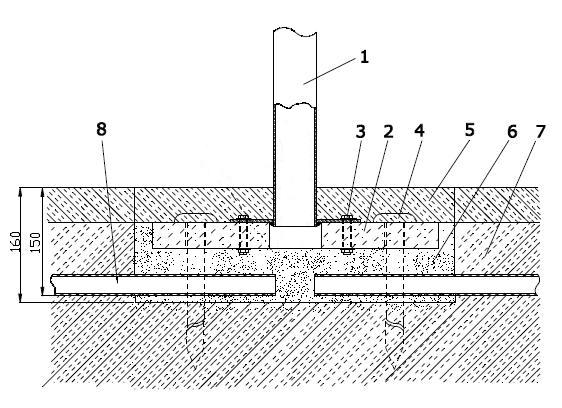
3. Кабель NYM 2х1,5 от распределительного щитка до 1-го светильника плюс свободный конец (h столб+100мм).

4. Отрезок трубы ПНД ø=25мм от распределительного щитка до 1-го светильника.

Рисунок 1. Прокладка кабеля в ПНД трубе.

Аккуратно прорезать дёрн газона на глубину 100-150 мм и отогнуть дёрн. Эту работу выполнить вдоль дорожки по разметке трассы прокладки кабеля. В образовавшуюся щель уложить ПНД трубы с кабелем и придавить дёрном. Поскольку напряжение в системе является безопасным, то для укладки кабеля в грунт не требуется земляных работ (глубоких траншей).

5.4 В местах установки светильников подготовить место для установки стойки с плитой опоры. Для этого аккуратно снимите дёрн толщиной 40мм площадью 400х400 мм. Затем удалите грунт на глубину 120-150мм. и в образовавшуюся ямку засыпьте песок, выровняйте и утрамбуйте образованную песчаную подушку (рис.2).



1.Стойка светильника, труба металлическая ø =60мм с фланцем 90х190мм

2.Опора стойки светильника, полимер песчаная плита 330х330х25мм

3.Болт М8 крепления фланца к опоре.

4.Якорный колышек длина 500мм, пластик.

5. Дёрн.

6. Песчаная подушка.

7. Грунт.

8. Труба ПНД ø =25 мм.

Рисунок 2. Установка светильника на опорную плиту.

Просверлите в опоре стойки (поз.2.рис.2) отверстия 2шт ø =10мм для крепления фланца стойки. Болтами М8х40 (поз.3.рис.2) закрепите фланец стойки светильника на опоре. Смажьте болты и гайки антикоррозийным составом.

Установите с помощью «уровня» вертикально к горизонту стойку с плитой опоры на подготовленную песчаную подушку, пропустив вертикальный выпуск трубы ПНД с кабелем в центральное отверстие ø =50мм. плиты опоры стойки светильника. Зафиксируйте якорными колышками плиту опоры светильника, для чего вставьте 4шт. якорных колышка (поз.4. рис.2) в технологические отверстия плиты опоры и с помощью киянки забейте колышки в грунт. Засыпьте опору грунтом, закройте дёрном, а на дёрн опустите декоративную чашку стойки светильника и вдавите её в грунт. Расправьте кабель, подсоединенный к патрону и подсоедините его к проводам (поз.2 и поз.3 рис.1) низковольтной линии системы ландшафтного освещения , соблюдая полярность:

синий провод – 12V (резьба патрона), коричневый провод +12V (центральный контакт патрона).

Цветовая маркировка проводов линии и плафона должны совпадать.

5.5 Все соединения и ответвления производить с помощью скрутки проводов на длину не менее 25мм с последующим пропаиванием. Пайку производить паяльником с мощностью не менее 100Вт. Для изоляции оголенных концов использовать пуш сало и термоусадку (покрыть оголенный конец кабельной скрутки пуш салом, надеть отрезок темоусадки с превышением по длине в обе стороны не менее 1 см., нагревом усадить термоусадку). Нагревание осуществляйте с использованием фена или открытого огня с помощью газовой горелки, зажигалки и т.д. Возможно применение обжимных гильз (для обжима использовать специализированные клещи), которые также изолировать пуш салом и термоусадкой.

Рекомендуется в качестве дополнительной защиты покрыть термоусадочную трубку герметизирующим составом, например: битумной мастикой.

Ответвление лучей при прокладке кабелей производить только в ближайшем к месту ответвления светильнике.

5.6 Сборка плафона светильника. В верхней части стойки светильника установлено шасси с резьбовым соединением А85 для рассеивателя и патроном Е27 для ламп. Вставьте в патрон лампу с цоколем Е27.

Оденьте рассеиватель и посредством резьбового соединения закрепите его в шасси стойки светильника.

Более подробно порядок монтажа и установки светильника изложен в Паспорте на соответствующий светильник.

5.7 Подводка кабеля к настенным светильникам дежурного освещения осуществляется скрытой проводкой в пластиковой гофротрубе от линии ландшафтного освещения через закладную трубу в столбах.

Монтаж настенных светильников дежурного освещения на столбах забора осуществляется скрытой проводкой в пластиковой гофротрубе.

5.8 Монтаж грунтовых светильников с ножкой для крепления непосредственно в грунт со степенью защиты IP65-IP68 имеет свои особенности. Это связано с тем, что их герметичная конструкция предполагает жестко заделанный провод для подключения питания, который часто бывает коротким, длиной порядка 30 см. Для подключения таких светильников используются монтажные коробки KD5020 со степенью защиты IP-65 и гермовводы (кабельные вводы, сальники) с той же степенью защиты. Коробки предназначенны для установки в помещениях или для защищенной установки на открытом воздухе, в земле, поскольку влагостойки и не бояться ультрафиолета. Перед началом установки снимите верхнюю крышку коробки. Удалите необходимое количество заглушек на боковых сторонах коробки. Установите кабельные вводы (сальники) предварительно смазав края отверстий герметизирующей смазкой, например пуш салом. Закрепите (при необходимости) коробку с помощью 2-х саморезов. Закройте крепежные отверстия пластмассовыми заглушками. Для обеспечения герметичности при установке на открытом воздухе вместо пластмассовых заглушек установите резиновые. После этого приступайте к монтажу кабеля. После монтажа установите на место верхнюю крышку коробки. В случае расположения коробки под землей для защиты от проникновения влаги во внутрь монтажной коробки заложить пуш сало до полного заполнения.

# 6.управление работой системы освещения

6.1.Автоматический режим.

Светильники под управлением ЩУСО включается автоматически при наступлении сумерек и выключается на рассвете дня.

6.2.Ручной режим.

При необходимости выключения освещения в каждом луче освещения используется стандартный электрический выключатель.

6.3 Технологический режим.

При необходимости включения освещения в дневное время (например, для проверки) в ЩУСО используется дополнительный переключатель, замыкающий контакты фотореле. Для включения этого режима работы достаточно перевести ручку переключателя режима работы в положение вниз.

6.4. В проекте дополнительно предусмотрено использование одноканального комплекта (приёмник и 1 брелок с релейным блоком) AM-H200HS, посредством которого можно отключать дальнюю группу из 5 светильников у ручья.

# 7.Ведомость оборудования

# и монтажных материалов

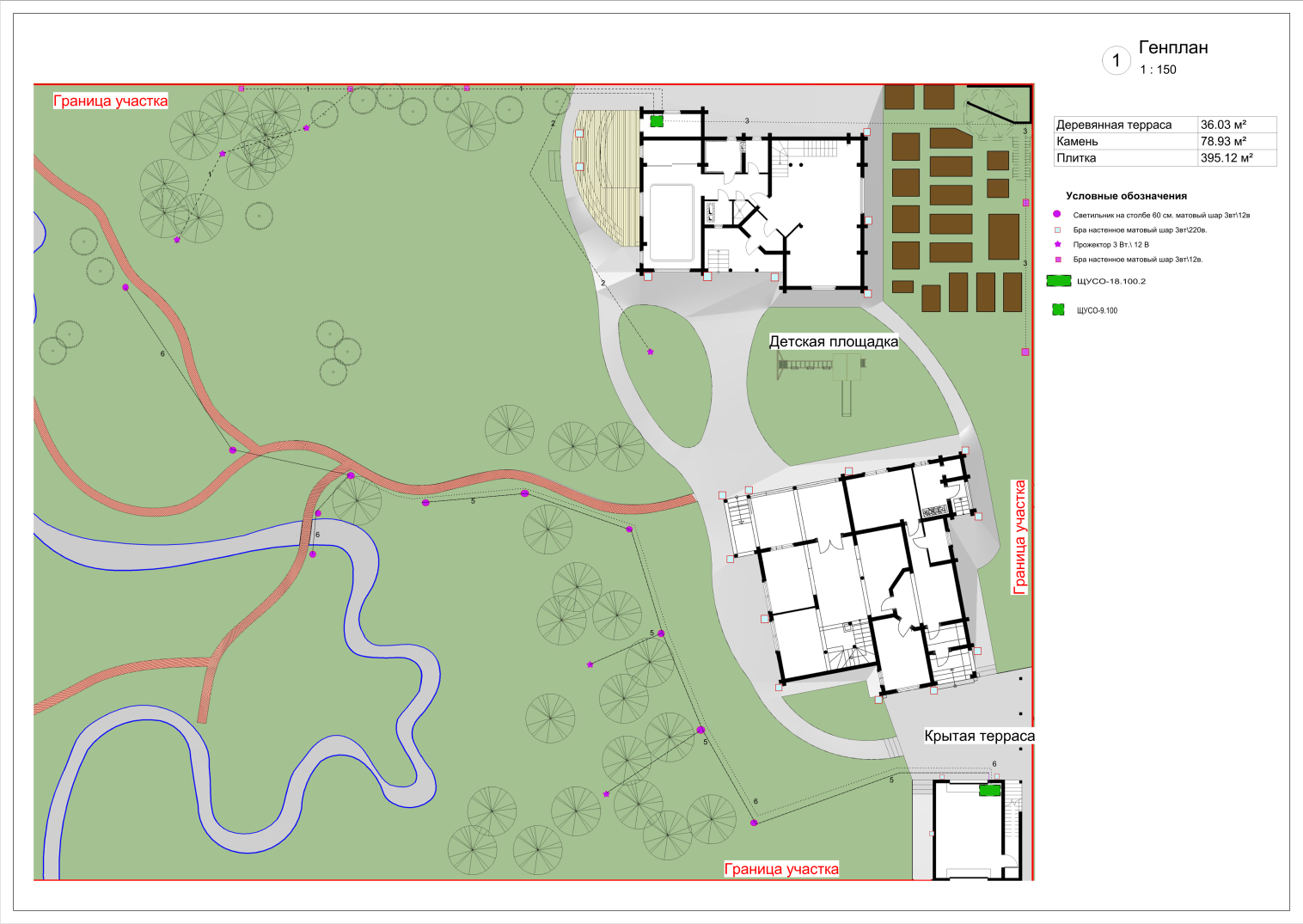
Ведомость оборудования и монтажных материалов, , а также стоимость монтажных работ приведена в таблице 1.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка | Наименование | Цена (руб.) | Кол. | Сумм (руб.) |
| 1 | OL-60.01 | Светильник садово-парковый | 880 | 11 | 9680 |
| 2 | OL-W1.01 | Светильник настенный (бра) садово-парковый | 584 | 27 | 15768 |
| 3 | LP-12.03.01 | Светодиодный прожектор 12В/3Вт | 1190 | 6 | 7140 |
| 4 | AM-H200HS | Комплект 1-канальный: приёмник + 1 брелок с релейным блоком | 2896 | 1 | 2896 |
| 5 | ЩУСО-9.100 | щит управления садовым освещением | 6289 | 1 | 6289 |
| 6 | ЩУСО-18.100.2 | щит управления садовым освещением | 9261 | 1 | 9261 |
| 7 | ЩУСО-220 | щит управления садовым освещением на 220в | 4415 | 1 | 4415 |
| 8 | LDG-12.3.40.6400K | Светодиодная лампа 3,1 Вт/12В | 278 | 18 | 5004 |
| 9 |  | Опора стойки светильника | 245 | 11 | 2695 |
| 10 | LD-50 | Якорный колышек | 45 | 44 | 1980 |
| 11 | VL-101L (773610) | Выключатель с подсветкой белый (механизм) | 134 | 8 | 1072 |
| 12 | DR-02L (773652) | Рамка двойная белая | 36 | 2 | 72 |
| 13 | DR-03L (773653) | Рамка тройная белая | 56 | 1 | 56 |
| 14 | DR-01L (773660) | Рамка одинарная белая | 26 | 1 | 52 |
| 15 | КМКУ | Коробка для накладного монтажа | 58 | 8 | 464 |
| 16 | NYM (2х1,5) | Кабель | 28,4 | 200 | 5680 |
| 17 | NYM (2х2,5) | Кабель | 41,4 | 120 | 4968 |
| 18 |  | Светодиодная лампа 3Вт/220В | 310 | 24 | 7440 |
| 19 |  | Монтажная коробка IP67 | 840 | 6 | 5040 |
| 20 | ШВВп 1х2х0,75 | Кабель | 13 | 150 | 1950 |
| 21 |  | Пуш-сало 1 кг. | 135 | 2 | 270 |
| 22 |  | Гофрированная труба пластик 16 мм за 1 метр | 8,1 | 15 | 121,5 |
| 23 |  | Клипса монтажная для гофротруб Ф=16мм | 3,3 | 45 | 148,5 |
| 24 |  | гермоввод 20х1,5 Т2006 с контргайкой Т2067 | 89,7 | 16 | 1435,2 |
| 25 |  | Кембрик термоусадочный 3,5 за 1метр | 38 | 1 | 38 |
| 26 |  | Кембрик термоусадочный 8 за 1метр | 73 | 4 | 292 |
| 27 |  | Эскизный проэкт | 4500 | 1 | 4500 |
| 28 |  | Доставка | 3000 | 1 | 3000 |
|  | **ИТОГО:** | | | | 101727,2 |
|  |  | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **СКИДКА** |  | **10%** | 1 | 10172,72 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **ИТОГО** |  |  |  | 91554,48 |

# 8. Приложение 1

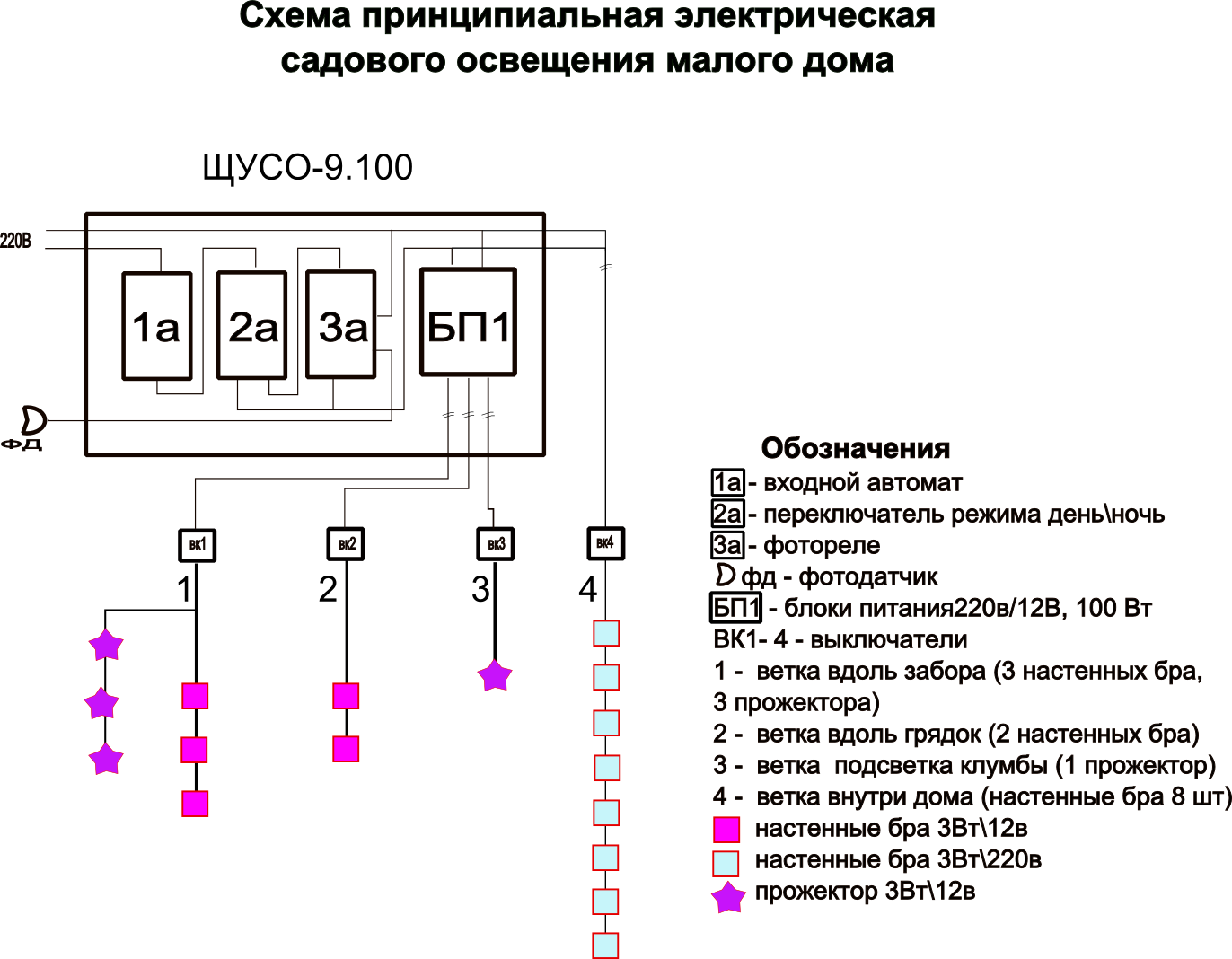
Схема расстановки светильников и трассировка кабелей



# 9. Приложение 2



# 10. Приложение 3



# 11. Приложение 4

