ОДМ 218.8.007-2016

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

МОСКВА 2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1. Разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский светотехнический институт имени С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ») по контракту с Федеральным дорожным агентством в соответствии с ОДМ 218.1.001-2010.
2. Внесен Управлением проектирования и строительства автомобильных дорог.
3. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 23.03.2016 № 426-р
4. Имеет рекомендательный характер.
5. Введен впервые.

Содержание

Предисловие
Содержание
1. Область применения…… 1
2. Нормативные ссылки…… 1
3. Термины и определения …….. 3
4. Обозначения и сокращения…… 4
5. Основные положения…… 4
5.1. Проектная документация……... 5
5.2. Рабочая документация…….. 5
6. Проектирование искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования…… 6
6.1. Светотехническая часть проекта освещения автомобильных дорог общего пользования…… 6
6.2. Электротехническая часть проекта освещения автомобильных дорог общего пользования …… 13
Библиография…… 29
Приложение А (справочное) Задание на проектирование (пример) 17
Приложение Б (справочное) Рекомендуемые схемы расположения опор 20
Приложение В (справочное) Светотехнические и электротехнические расчеты (пример) 21
Библиография…… 29

1. Область применения

1.1 Настоящий отраслевой дорожный методический документ распространяется на проектирование искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования (далее «дорог»).

1.2 Отраслевой дорожный методический документ применяется при проектировании вновь устраиваемого или реконструируемого искусственного освещения дорог и имеет рекомендательный характер.

1.3 Настоящий отраслевой дорожный методический документ не распространяется на проектирование:

- освещения транспортных тоннелей;
- функционально-декоративного и рекламного освещения;
- архитектурного освещения объектов дорожного и придорожного сервиса.

2. Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р ЕН 40-7-2013 Опоры освещения из полимерных композиционных материалов, армированных волокном. Технические требования

ГОСТ Р 51514-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования

ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования

ГОСТ Р 54350-2015 Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 55392-2012 Приборы и комплексы осветительные. Термины и определения

ГОСТ Р 55705-2013 Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия

ГОСТ Р 55706-2013 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы

ГОСТ Р 55708-2013 Освещение наружное утилитарное. Методы расчета нормируемых параметров

ГОСТ Р 56228-2014 Освещение искусственное. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 60598-2-3-2012 Светильники. Часть 2. Частные требования. Раздел 3.Светильники для освещения улиц и дорог

ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем

ГОСТ 21.607-2014 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружного электрического освещения

ГОСТ 14254-1996 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 15150-1969 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17516.1-1990 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009, MOD) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.3.3-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 33176-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. Технические требования

ПНСТ 27-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Освещение искусственное. Нормы и методы расчета

ПНСТ 29-2015 Освещение автомобильных дорог и тоннелей. Требования к регулированию

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*

СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95

ГОСТ CISPR 15-2014 Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования

3. Термины и определения

В настоящем ОДМ применены термины по ГОСТ Р 55392, ГОСТ Р 56228, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **световая отдача ОП,** лм/Вт: Отношение светового потока ОП при

установившемся тепловом режиме к потребляемой электрической мощности.

3.2 **распределительная электрическая сеть**: Совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии между пользователями электрической сети, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, работающих на определенной территории.

4. Обозначения и сокращения

В настоящем ОДМ используются следующие обозначения и сокращения:

ОП – осветительный прибор

ОП СД – осветительный прибор со светодиодами

ИС – источник света

КСС – кривая сил света

ОУ – осветительная установка

ИС СД – светодиодные источники света

НЛВД – натриевая лампа высокого давления

МГЛ – металлогалогенная лампа высокого давления

КПД – коэффициент полезного действия

СИП – самонесущий изолированный провод

5. Основные положения

Проектирование искусственного освещения дорог заключается в разработке проектной и рабочей документации на устройство искусственного освещения (далее освещение). Требования к проектной и рабочей документации должны соответствовать ГОСТ Р 21.1101.

Исходным документом для разработки проектной и рабочей документации является Задание на проектирование (Приложение А).

5.1 Проектная документация

Проектная документация должна содержать совокупность проектных документов, определяющих функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения по устройству освещения, состав которых необходим для оценки соответствия принятых решений Заданию на проектирование, требованиям законодательства, нормативным правовым актам, документам в области стандартизации и достаточен для разработки рабочей документации на строительно-монтажные работы по устройству освещения дорог.

Состав проектной документации и требования к ее содержанию установлены законодательством и должны соответствовать ГОСТ Р 21.1101, Градостроительному кодексу Российской Федерации [1] и Постановлению Правительства РФ [2].

На проектную документацию распространяется требование о прохождении государственной экспертизы в соответствии с Постановлением Правительства РФ [3].

5.2 Рабочая документация

Для реализации принятых в утвержденной проектной документации технических и технологических решений на устройство освещения дорог должна быть разработана рабочая документация, необходимая для производства строительных и монтажных работ по устройству освещения.

Состав рабочей документации и требования к её содержанию определяются Заказчиком на проектирование в зависимости от степени детализации решений, содержащихся в проектной документации, указываются в задании на проектирование и должны соответствовать ГОСТ Р 21.1101.

Правила оформления рабочей документации должны соответствовать ГОСТ 21.607.

6. Проектирование искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования

Проектирование искусственного освещения на автомобильных дорогах общего пользования распространяется на дороги, участки дорог, элементы обустройства дорог в соответствии ГОСТ Р 52766 (п.4.6.1).

Проектная и рабочая документация на устройство освещения дорог должны содержать светотехническую и электротехническую части, которые являются основанием для создания установок для освещения дорог.

Проектная документация должна быть выполнена в соответствии с Заданием на проектирование и Техническими условиями на подключение ОУ к сетям электроснабжения.

Основные комплекты рабочих чертежей, входящие в состав проектной документации наружного освещения дорог в соответствии с ГОСТ 21.1101 должны обозначаться маркой – ЭН.

6.1 Светотехническая часть проекта освещения дорог

Разработка светотехнической части проекта заключается в определении типа и количества ОП, а также их размещения относительно освещаемой дороги с целью обеспечения нормируемых параметров освещения.

6.1.1 Выбор значений нормируемых параметров освещения дорог

Документ, регламентирующий выбор нормируемых параметров освещения дорог, указывается в Задании на проектирование.

В ином случае нормируемые параметры и их значения в зависимости от категории дороги по ГОСТ Р 52398 и класса дороги по освещению регламентируются следующими документами:

- ГОСТ 33176-2014. Документ устанавливает нормы по яркости и освещенности для автомобильных дорог общего пользования, расположенных вне населенных пунктов в зависимости от класса дорог по освещению;

- ПНСТ 27-2015. Документ устанавливает нормы по яркости и освещенности для автомобильных дорог общего пользования, расположенных вне населенных пунктов в зависимости от категории дорог;

- ГОСТ Р 55706. Документ устанавливает нормы по яркости и освещенности объектов улично-дорожной сети в пределах территорий городских и сельских населенных пунктов в зависимости от категории и класса дороги по освещению;

- СП 52.13330.2011. Документ устанавливает нормы по яркости и освещенности для улиц и дорог городских поселений в зависимости от категории и класса дороги по освещению.

6.1.2 Выбор ИС

Для освещения дорог рекомендуется применять современные высокоэффективные ИС: лампы НЛВД и ИС СД. Для освещения пешеходных переходов и велодорожек, примыкающих к дорогам, возможно применение ламп МГЛ.

Световая отдача ИС должна быть, лм/Вт, не менее:

- 110 для ламп типа НЛВД;

- 130 для ИС СД;

- 90 для ламп типа МГЛ.

Значение цветовой температуры ИС, применяемых для освещения дорог, должно составлять 2700-5500 К.

6.1.3 Выбор ОП

6.1.3.1 Выбор ОП по светотехническим параметрам

Светотехнические требования к ОП должны соответствовать ГОСТ Р 54350.

Для освещения дорог рекомендуется применять ОП со светораспределением, в соответствии с классификацией по ГОСТ Р 54350:

- ОП с полуширокой (Л) или с широкой (Ш) кривой силы света (КСС)

по типу КСС в главной меридиональной плоскости;

- ОП с ограниченным или полуограниченным светораспределением в зоне слепимости.

Для освещения наземных пешеходных переходов рекомендуется применять ОП с косинусной (Д) кривой силы света или ОП с ассиметричным типом светораспределения

Значение КПД для ОП с лампами должно быть не менее 75%.

Значение световой отдачи должно быть ,лм/Вт, не менее:

- 75 - для ОП с лампами НЛВД мощностью 150 Вт;

- 85 - для ОП с лампами НЛВД мощностью 250 - 400 Вт;

- 110 - для ОП СД;

- 65 - для ОП с лампами МГЛ.

6.1.3.2 Выбор ОП по конструктивным параметрам.

Требования к конструкции ОП должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60598-1, ГОСТ IEC 60598-2-3, ГОСТ Р 55705.

Для освещения дорог рекомендуются к применению ОП, конструкция которых обеспечивает:

- удобство монтажа ОП и подключения его к сети;

- легкий съем и доступ к частям ОП, подлежащих чистке, замене и обслуживанию в процессе эксплуатации;

- надежное крепление ОП и его частей, исключающее возможность их самопроизвольного ослабления или выпадения при эксплуатации.

Рекомендуется применять для освещения дорог ОП, имеющие узел регулировки наклона ОП.

Для освещения дорог должны применяться ОП, конструкция которых обеспечивает сохранение их параметров в процессе и после воздействия климатических и механических факторов, при этом:

- климатическое исполнение ОП - У или УХЛ категории размещения 1

по ГОСТ 15150;

- группа условий эксплуатации ОП в части воздействия механических факторов внешней среды – М2 по ГОСТ 17516.1.

Для освещения дорог рекомендуется применять ОП, у которых степень защиты, обеспечиваемая оболочками, - не ниже IP 65 по ГОСТ 14254.

Срок службы ОП, применяемых для освещения дорог, должен быть не менее 12 лет.

6.1.3.3 По электротехническим параметрам ОП должны соответствовать в части:

- электрической безопасности требованиям ГОСТ Р МЭК 60598-1, разделы 7,8,10,11;

- электромагнитной совместимости требованиям, ГОСТ Р 51514, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ 30804.3.3,. CISPR15.

Коэффициент мощности ОП должен быть не менее:

- 0,9 для ОП СД

- 0,85 для ОП с лампами НЛВД и МГЛ.

6.1.3.4 В ОП, применяемых для освещения дорог, рекомендуется предусматривать регулирование светового потока

Для автомобильных дорог общего пользования категорий I и II, расположенных вне населенных пунктов допускается в ночное время снижение нормы средней яркости или освещенности на 30% и на 50% соответственно при снижении интенсивности движения транспорта соответственно до 1/3 и 1/5 максимального значения. в соответствии с ПНСТ 27. допускается в ночное время.

Для объектов улично-дорожной сети в пределах территорий городских и сельских населенных пунктов при нормируемой средней яркости более 0,8 кд/м2 или средней освещенности более 15 лк для проезжей части городских улиц, дорог и площадей допускается в ночное время снижение этих норм отключением части ОП или понижением их мощности на:

- 30% при уменьшении интенсивности движения до 1/3 максимального значения;

- 50% при уменьшении интенсивности движения до 1/5 максимального значения.

Не допускается в ночное время частичное отключение ОП при их установке по одному на опоре.

6.1.4 Выбор опор и схемы их расположения

6.1.4.1 В целях обеспечения безопасности на дорогах к применению рекомендуются металлические опоры, которые способны выдерживать значительные ветровые нагрузки и быть устойчивы к динамическому воздействию при возникновении аварийных ситуаций на дорогах [5]. В целях защиты от коррозии металлические опоры должны быть оцинкованы методом горячего цинкования. Возможно применение опор освещения из полимерных композиционных материалов, армированных волокном, требования к которым соответствуют ГОСТ Р ЕН 40-7. Допускается применение железобетонных и деревянных опор на дорогах регионального и местного значения.

По способу установки опоры делятся на прямостоечные, фланцевые и консольные. Конструкция консольных опор позволяет устанавливать их на склонах и насыпях, располагая фундаментную часть опоры в плотных слоях грунта.

По конструктивному исполнению опоры делятся на трубчатые опоры, конусные граненые и конусные круглого сечения, высокомачтовые и складывающиеся. Конусные опоры рекомендуются к применению на дорогах в населенных пунктах, где предъявляются повышенные эстетические требования. Высокомачтовые опоры с подвижной (мобильной) короной, на которой устанавливаются ОП, рекомендуются к применению на транспортных развязках . На дорогах, где доступ к опорам спецтехники для их обслуживания затруд-

нен, рекомендуются к применению складывающиеся опоры.

Защита опор от наездов транспортных средств должна соответствовать требованиям ПУЭ, глава 6.3 [4].

Высота опор выбирается на основании светотехнического расчета.

Конкретный тип опор указывается в Задании на проектирование. В ином случае конкретный тип опор выбирается при проектировании в зависимости от условий их применения.

6.1.4.2 Выбор схемы расположения осветительных опор для установки ОП

Схема расположения опор должна определяться геометрическими параметрами дороги и нормами её освещения .

К геометрическим параметрам дороги относятся:

-ширина проезжей части дороги;

- ширина обочины;

- число полос движения;

- наличие и ширина разделительной полосы.

Осветительные опоры следует размещать в соответствии с ГОСТ Р 52766.

Рекомендуемые схемные решения расположения опор приведены в Приложении Б.

6.1.5 Светотехнические расчеты осветительных установок

При проектировании искусственного освещения дорог с целью выбора мощности ИС, типа и количества ОП, применяемых в ОУ, высоты опор и расстояния между ними, вылета светового центра ОП относительно оси опоры, наклона консоли относительно горизонта, разворота консоли относительно поперечного сечения дороги требуется выполнить поверочные светотехнические расчеты.

При проектировании ОУ для освещения автомобильных дорог общего

пользования светотехнические расчеты рекомендуется выполнять в соответствии с ГОСТ Р 55708.

При светотехнических расчетах рекомендуется использовать специальное программное обеспечение, предназначенное для выполнения расчетов параметров освещения дорог по нормам освещения, действующим на территории РФ. В настоящее время существует достаточно большой выбор программных продуктов, из которых наиболее востребованы и рекомендуются к применению DiaLux и Light-in-Night Road (Приложение В, пример поверочного светотехнического расчета). Для получения достоверных результатов светотехнических расчетов рекомендуется использовать фотометрические данные ОП, полученные из аккредитованных светотехнических испытательных центров.

Для учета изменений нормируемых параметров в процессе эксплуатации в светотехнический расчет следует вводить коэффициент эксплуатации MF по ПНСТ 27, значение которого при условии не менее двух чисток ОП в год составляет:

- 0.7для ОП с МГЛ;
- 0,75 для ОП с НЛВД;
- 0,8 для ОП СД.

6.1.6 Результатом разработки светотехнической части проекта является определение состава ОУ, параметров ОП и схемы расположения опор.

Результаты разработанной светотехнической части проекта должны представлены на схеме расположения ОП с указанием мест расположения опор с установленными на них ОП.

Схема расположения ОП должна содержать ведомость опор, кронштейнов и ОП, установленных на них, с указанием их типов.

Схема расположения ОП должна быть привязана к геоподоснове и выполнена на ней.

6.2 Электротехническая часть проекта освещения дорог

Электротехническая часть проекта должна разрабатываться на основании светотехнической части проекта и устанавливать требования по электропитанию ОУ дорог.Электротехническая часть проекта должна быть выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ, раздел 6 [4], ГОСТ 21.607, ГОСТ Р 21.1101.

6.2.1 Электроснабжение ОУ освещения дорог должно осуществляться от пунктов питания по схеме, которая задается в Технических условиях на подключение объекта к сетям электроснабжения.

6.2.2 Состав и требования к распределительной электрической сети задаются в Технических условиях. В других случаях распределительная электрическая сеть освещения дорог в пределах городских и сельских населенных пунктов должна выполняться в соответствии с СН541 [5]. Вне населенных пунктов распределительная электрическая сеть может быть как кабельной, так и воздушной в зависимости от места и условий расположения пункта питания, условий её прокладки и определяется при проектировании освещения.

Распределительную электрическую сеть освещения дорог между опорами высотой не более 12 м допускается выполнять воздушным путем, проводом СИП. Распределительную сеть между высокомачтовыми опорами (высотой более 12 м) рекомендуется выполнять кабелем, проложенным в земле.

Выбор сечения проводов следует проводить расчетом по допустимой потере напряжения с проверкой выбранного сечения по нагреву согласно ПУЭ, глава 1.3 [4].

6.2.3 План прокладки распределительной сети

Распределительная сеть освещения должна быть представлена в электротехнической части проекта в виде плана прокладки, который должен быть привязан к геоподоснове и выполнен на ней.

На плане прокладки кабельных трасс должны быть нанесены:

-пункт электропитания;

- опоры наружного освещения;

- питающие и распределительные сети с указанием типа проводов, кабелей, их сечение и способ прокладки;

- пересечения распределительной сети с подземными и надземными коммуникациями (воздушные линии электропередачи, водопровод, теплосеть, телефония, газопровод, канализация и др.);

- трубные переходы под дорогами для прокладки кабелей;

- типовые разрезы траншеи и фундамента опор.

Согласования с владельцами коммуникаций, которые пересекает распределительная сеть, должны быть выполнены на плане прокладки распределительной сети.

6.2.4 Принципиальные схемы

Электротехнический проект должен содержать принципиальную схему питания освещением, которая отражает взаимодействие всех составных частей ОУ и должна обеспечивать требования по электрической безопасности самой сети и составляющих ее элементов. По принципиальной схеме должна осуществляться проверка правильности электрических соединений при монтаже и наладке электрооборудования.

Принципиальные схемы питания, магистральных и групповых щитков и управления освещением выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 21.607 и ГОСТ 2.702.

На принципиальных схемах должны быть указаны:

- аппараты включения, защиты и управления, установленные на источниках питания, в комплектных распределительных устройствах напряжением 1000 В;

- аппараты защиты и управления в магистральных и групповых щитках;

- узел учета электроэнергии;

- линии сети питания освещения;

- номинальный ток аппаратов защиты и управления;

- расчетные данные, сечения проводников и назначение линий сети освещения дорог;

6.2.5 Расчетные данные

6.2.5.1 Допустимые потери напряжения на участке от источника питания до наиболее удаленного ОП не должно превышать 5% от номинального напряжения сети. Для подтверждения этого требования должен быть выполнен расчет потерь напряжения по расчетной схеме распределительной сети, которая является составной частью электротехнического проекта освещения.

При определении нагрузок в сетях с ОП с лампами НЛВД следует учитывать потери мощности в пускорегулирующих аппаратах, которые рекомендуется принимать равными 10% мощности ламп для ОП с электромагнитными пускорегулирующими аппаратами и 5% для ОП с электронными пускорегулирующими аппаратами.

6.2.5.2 В соответствии с требованиями ПУЭ, раздел 3, глава 3,1 п.п 3.1.4; 3.1.8 [4] для выбора аппаратов защиты с целью защиты электрической сети освещения от токов короткого замыкания требуется выполнить расчет токов короткого замыкания (Приложение В).

6.2.6 Управление освещением

Управление освещением дорог должно осуществляться централизованно в соответствии с ПУЭ, глава 6.3 [4]. Вне населенных пунктов рекомендуется автоматическое управление освещением с регулированием мощности, управляемого посредством телемеханического оборудования.

Принципиальная схема управления освещением должна быть приведена в проектной документации.

6.2.7 Заземление и защитные меры электробезопасности должны быть выполнены в соответствии с ПУЭ, глава 1.7 [4] **6.2.8** В электротехнической части проекта должны быть приведены чертежи крепления провода СИП на опорах, а для кабельной сети при прокладке в земле требуется привести чертежи подключения кабелей и проводов в опоре.

6.2.9 Электротехническая часть проекта должна содержать кабельный журнал прокладок в земле по ГОСТ 21.607.

6.2.10 Электротехническая часть проекта должна содержать эскизные чертежи нетиповых конструкций, предназначенных для установки ОП и монтажа электрооборудования по ГОСТ 21.607.

6.3 Проектная документация освещения дорог должна содержать спецификацию на светотехническое и электротехническое оборудование, кабельную продукцию, электромонтажные изделия и другие материалы необходимые для составления сметы. Спецификацию выполняют и обозначают по ГОСТ 21.1101 с учетом требований ГОСТ 21.607.

Приложение А
(справочное)
Задание на проектирование (пример)

1. Задание на проектирование

Заказчик	
Исполнитель	
Основание для проектирования	Договор №
Вид строительства	Вновь создаваемое освещение автомобильной дороги, расположенной вне населенного пункта. Категория дороги II по ГОСТ 52398-2005
Стадийность проектирования	Проектная документация Рабочая документация
Район размещения объекта проектирования	Месторасположение дороги (адресное расположение, начало, конец дороги)
Состав проектной документации	В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
Общие условия проектирования	Проект выполнить согласно действующим нормативным документам. Используемые оборудование и материалы должны иметь все необходимые сертификаты и удовлетворять требованиям норм и правил, действующих на территории Российской Федерации. Инженерные системы должны проектироваться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, с использованием современных инженерных энергосберегающих технологий, а также с учетом требований международных стандартов

Требования к проектным решениям	Освещение участка дороги длиной 1 км Нормы освещения по ГОСТ 33176-2014, ПНСТ27-2015 Источник света – лампы типа ДНаТ Тип осветительного прибора и его мощность определяются светотехническим расчетом. Применить опоры прямостоечные. Высота опор определяется светотехническим расчетом Электроснабжение от существующей ТП Кабельную трассу от ТП до концевой опоры выполнить в земле Распределительную сеть по опорам выполнить воздушным путем проводом СИП На базе выбранных Заказчиком опор освещения произвести расстановку на плане в соответствии с действующими нормами и согласовать с Заказчиком. Произвести все необходимые расчеты по сечениям кабельных линий и устройствам защиты Разработать принципиальные и электрические схемы, путем запитки опор от существующей ТП Разработать задание на строительную часть (фундамент опоры)

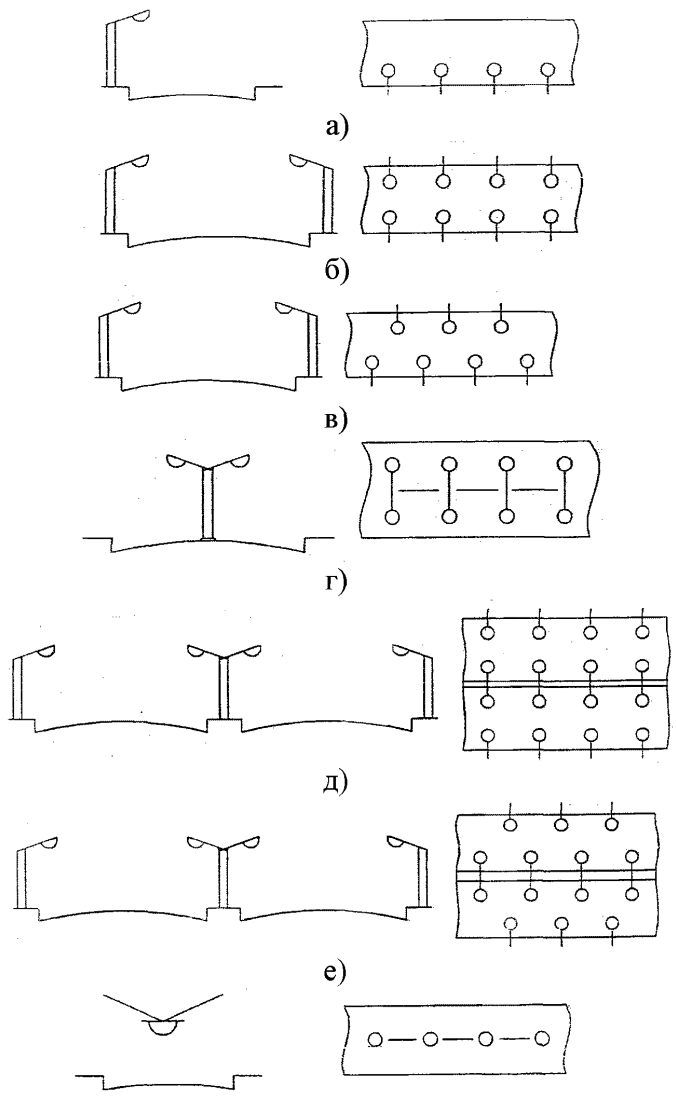
Общие требования к проектной документации	Проектную документацию выполнить в соответствии с действующими нормами и правилами, включая Постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008 года «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Рабочую документацию разработать в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009
Сроки выполнения работ	В соответствии с календарным планом (приложение к договору №____ от ____ 20.....
Требования к порядку проведения согласований проектной документации	Исполнитель обеспечивает техническое сопровождение проектной документации при прохождении государственной экспертизы, а также при получении Заказчиком необходимых согласований со всеми заинтересованными организациями и ведомствами
Исходные данные, предоставляемые Заказчиком	Генеральный план территории объекта на геподоснове Технические условия на подключение объекта к сетям электроснабжения № хххххххххх от хххххх Технические условия Электросбытовой компании № хххххххххх от хххххх
Требования к форматам и количеству экземпляров документации, передаваемой Заказчику	Документация передается Заказчику на бумажном носителе; в электронном виде, в том числе: таблицы – в формате Microsoft Excel; текстовая часть – в формате Microsoft Word; чертежи, схемы – в формате AutoCAD;

Исполнитель Заказчик

Приложение Б

(справочное)

Рекомендуемые схемные решения расположения опор



а) однорядная, односторонняя; б) двухрядная, прямоугольная; в) двухрядная, шахматная; г) однорядная, двухсторонняя на оси дороги; д) трехрядная, прямоугольная; е) трехрядная, шахматная; ж) осевая

Рисунок 1 – Схемные решения типовых осветительных установок УНО

Приложение В
(справочное)
Светотехнические и электротехнические расчеты
(пример)

1. Светотехнический расчет

Для выбора мощности ИС, типа и количества ОП, применяемых в ОУ, высоты опор и расстояния между ними, вылета светового центра ОП относительно оси опоры, наклона консоли относительно горизонта, разворота консоли относительно поперечного сечения дороги требуется выполнены поверочные светотехнические расчеты.

Примеры светотехнического расчета выполнены с применением рекомендуемых программ расчета: DiaLux и Light-in-Night Road v.5.

В 1.3 приведено сличение результатов расчетов, выполненных с применением рекомендуемых программ расчета: DiaLux и Light-in-Night Road v.5. Повторяемость результатов хорошая.

Результаты светотехнического расчета:

- ОП ЖКУ16-250-002 с натриевой лампой ДНат250;
- опоры располагаются по обеим сторонам дороги с шагом 43 м ;
- количество ОП на опоре – шт;
- количество ОП - 52 шт, по 26 шт на каждой стороне дороги
- высота опор – 9 м.

1.1 Поверочный светотехнический расчет, выполненный по программе DiaLux

Проект 1

DIALux

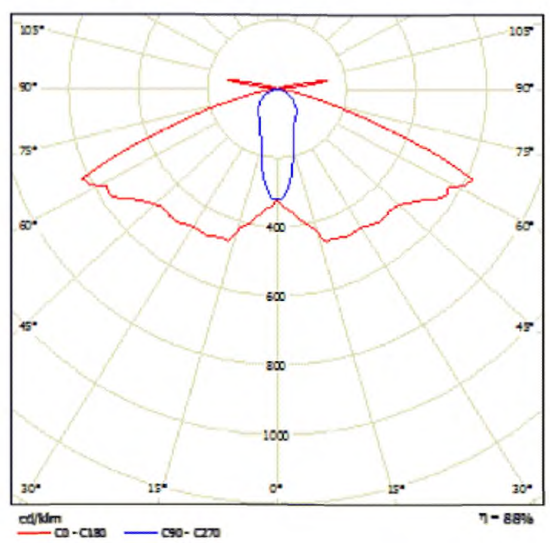
02.09.2015

Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

GALAD ЖКУ15-150-101 / Паспорт светильника

Место выхода света 1:

Изображение светильников дается в фирменном каталоге.



Классификация светильников по CIE: 98
CIE Flux Code: 42 73 97 99 88

Место выхода света 1:

Оценка экранирования по UGR

ρ Потолок		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Стенки		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Полы		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Величина помещения X	Y	Направление взгляда поперек к оси ламп					Направление взгляда вдоль к оси ламп				
2H	2H	24.2	25.6	24.5	25.8	26.1	13.7	15.1	14.0	15.4	15.6
	3H	26.7	28.0	27.1	28.3	28.6	14.7	16.0	15.1	16.3	16.6
	4H	27.0	28.2	27.4	28.5	28.9	15.0	16.2	15.4	16.5	16.9
	6H	27.1	28.2	27.4	28.5	28.8	15.1	16.2	15.5	16.5	16.9
	8H	27.0	28.1	27.4	28.4	28.8	15.1	16.1	15.4	16.5	16.8
	12H	27.0	28.0	27.4	28.4	28.7	15.0	16.1	15.4	16.4	16.8
4H	2H	24.1	25.3	24.4	25.6	25.9	15.6	16.8	16.0	17.1	17.5
	3H	26.7	27.7	27.1	28.1	28.4	16.9	17.9	17.3	18.3	18.6
	4H	27.1	28.0	27.5	28.4	28.7	17.4	18.3	17.8	18.7	19.1
	6H	27.1	27.9	27.6	28.3	28.7	17.5	18.3	18.0	18.7	19.1
	8H	27.1	27.8	27.6	28.2	28.7	17.5	18.2	18.0	18.6	19.1
	12H	27.1	27.7	27.6	28.2	28.6	17.5	18.2	18.0	18.6	19.0
8H	4H	27.0	27.8	27.6	28.2	28.6	18.3	19.0	18.7	19.4	19.8
	6H	27.1	27.7	27.6	28.1	28.6	18.4	19.0	18.9	19.4	19.9
	8H	27.1	27.6	27.6	28.0	28.5	18.4	18.9	18.9	19.4	19.9
	12H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	18.4	18.8	18.9	19.3	19.8
12H	4H	27.0	27.7	27.5	28.1	28.5	18.3	18.9	18.7	19.3	19.8
	6H	27.1	27.6	27.6	28.0	28.5	18.4	18.9	18.9	19.4	19.9
	8H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	18.4	18.8	18.9	19.3	19.8
Варьирование позиции наблюдателя для расстояний между светильниками S											
S = 1.0H		+0.9 / -0.5					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+2.2 / -2.5					+0.3 / -0.8				
S = 2.0H		+3.7 / -3.6					+1.0 / -1.3				
Стандартная таблица		---					---				
Корректированное слагаемое		---					---				
Скорректированные индексы экранирования, отнесенные к 1000 lm Общий световой поток											

Сторона 1

Проект 1

DIALux
02.09.2015

Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

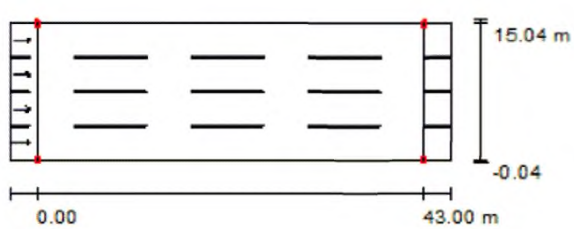
Улица 1 / Данные компоновки

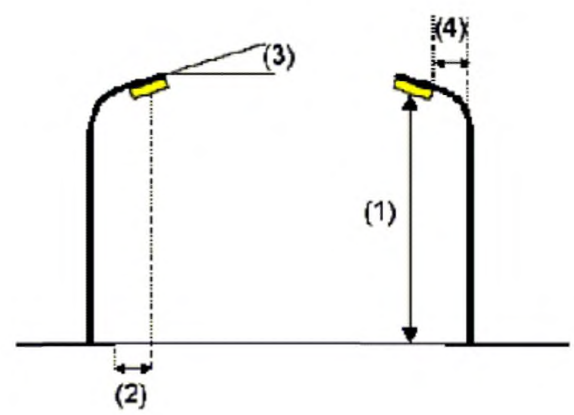
Профиль дороги

Проезжая часть 1 (Ширина: 15.000 m, Число полос движения: 4, Покрытие: R2, q0: 0.070)

Коэффициент эксплуатации: 0.67

Структуры светильников





Светильник:	GALAD ЖКУ15-150-101
Световой поток (Светильник):	13199 lm
Световой поток (Лампы):	15000 lm
Мощность светильников:	150.0 W
Расположение:	с обеих сторон напротив друг другу
Расстояние между мачтами:	43.000 m
Монтажная высота (1):	10.747 m
Высота световых точек:	10.580 m
Вылет (2):	0.000 m
Наклон консоли (3):	15.0 °
Длина консоли (4):	2.290 m

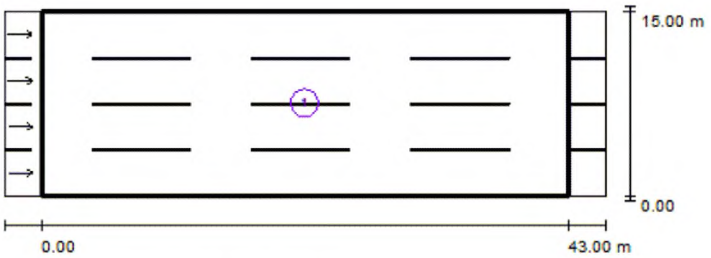
Наибольшие значения силы света
при 70°: 435 cd/klm
при 80°: 121 cd/klm
при 90°: 43 cd/klm

В во всех направлениях, которые образуют указанный угол с нижней вертикалью в инсталлированных и готовых к работе светильниках.

Компоновка отвечает классу силы света G1.
Компоновка отвечает классу индекса ослепления D.6.

Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

Улица 1 / Светотехнические результаты



Коэффициент эксплуатации: 0.67

Масштаб 1:500

Список критериальных полей

1 Критериальное поле Проезжая часть 1
Длина: 43.000 m, Ширина: 15.000 m
Растр: 15 x 12 Точки
Участвующие элементы дороги: Проезжая часть 1.
Покрытие: R2, q0: 0.070
Выбранный класс освещенности: ME4a

$L_{ср}$ [cd/m²]	U0	Ul	Tl [%]	SR
1.17	0.57	0.61	9	0.43

1.2 Поверочный светотехнический расчет, выполненный по программе Light-in-Night Road v.5

Исходные данные — Параметры дороги

Проезжая часть

Движение		двустороннее
Число полос движения		2
Ширина полосы движения	м	3.75
Число полос движения (встречное направление)		2
Ширина полосы движения (встречное направление)	м	3.75
Полная ширина проезжей части	м	15.00
Покрытие		мелкозернистое асфальтобетонное по ГОСТ 26824-2010

Исходные данные — Параметры групп ОП — Общие

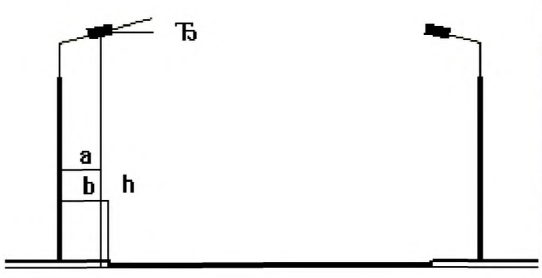
Коэффициент запаса	1.50

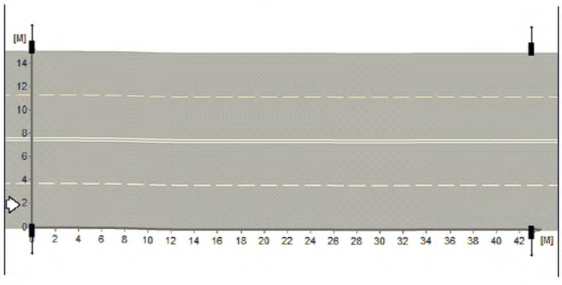
Исходные данные — Параметры групп ОП — Размещение ОП

Наименование группы ОП	**Группа (основная)**
Тип ОП	ЖКУ15-150-101 : ШО (с/стеклом)
Способ установки ОП	На опоре
Схема расстановки ОП	двусторонняя
Тип опоры	СФ-700-8,5-01-ц
Тип кронштейна	1.К1-2,0-2,0-О3-ц

Положение опор

Шаг между опорами		м	43.00
Высота светового центра ОП над проезжей частью	h	м	10.58
Вылет светового центра ОП относительно оси опоры	a	м	2.29
Отступ оси опоры от края проезжей части	b	м	2.26
Наклон консоли относительно горизонта	δ	град.	15.00
Разворот ОП относительно поперечного сечения дороги	Ψ	град.	0.00

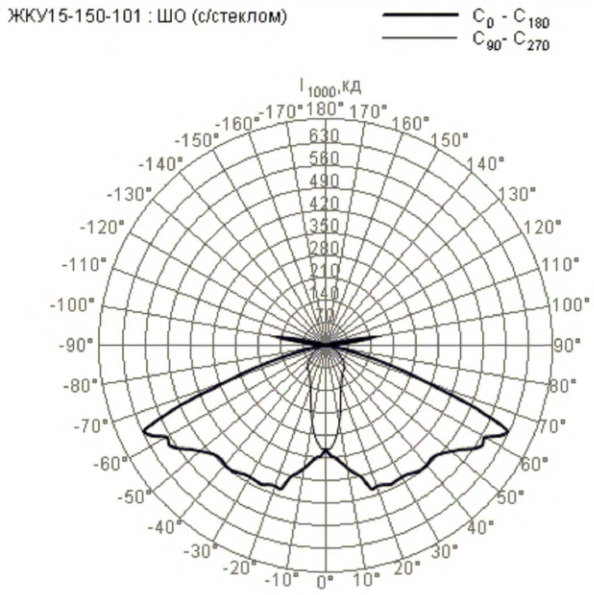




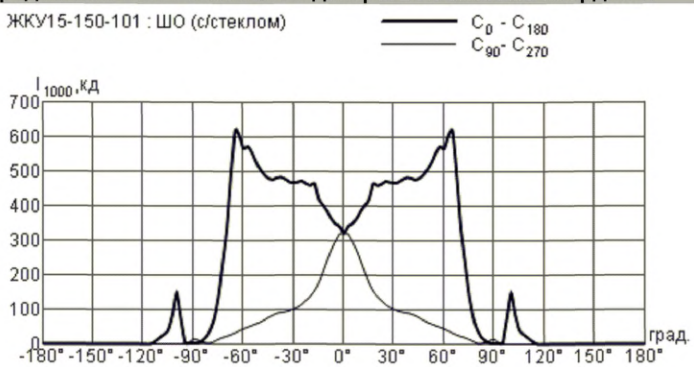
Исходные данные	Параметры групп ОП	Параметры ОП

Тип ОП		ЖКУ15-150-101 : ШО (с/стеклом)
Тип ИС		ДНаТ
Мощность ИС	Вт	150
Световой поток ИС	лм	15000
Изготовитель ОП		ЛЗСИ

Распределение силы света ОП в полярной системе координат



Распределение силы света ОП в декартовой системе координат



Light-in-Night Road v.5

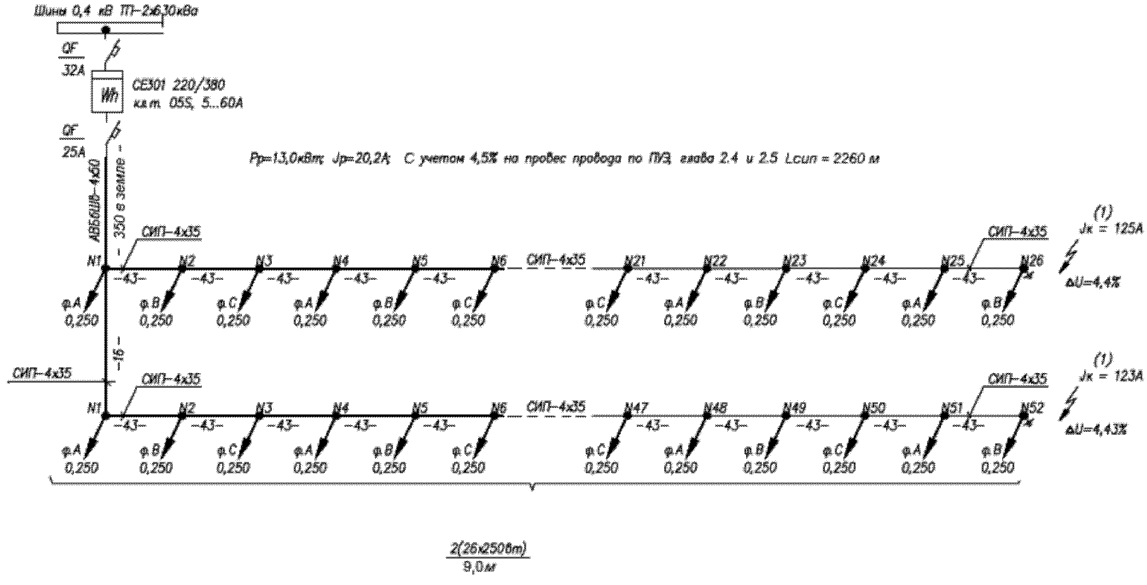
Результаты расчета Сводные данные

			Расчет
По проезжей части			
Показатели яркости			
Средняя, кд/м2		$L_{ср}$	1.15
Коэффициент общей равномерности	$L_{мин}/L_{ср}$	0.58	
Коэффициент продольной равномерности		$L_{мин}/L_{макс}$	0.60
Показатели освещенности			
Средняя, лк		$E_{ср}$	16.7
Максимальная, лк		$E_{макс}$	32.6
Минимальная, лк		$E_{мин}$	9.7
Коэффициент равномерности		$E_{мин}/E_{ср}$	0.58
Отношение максимальной к средней		$E_{макс}/E_{ср}$	1.9
Другие показатели			
Показатель ослепленности, %		P	85
Приращение яркости		TI	12.8
Коэффициент использования по освещенности		U_E	0.61

1.3 Сопоставление результатов поверочного светотехнического расчета, выполненного с применением программ DIALux и Light–In–Night

Нормируемые значения (ПНСТ-27-2015) Категория дороги – II					
L, кд/м^2, не менее	U_0, не менее	U_l, не менее	$E_{h,}$, лк, не менее	U_h, не менее	Tl, %, не менее
1	**0,4**	**0,6**	**10**	**0,25**	**15**
Результаты расчета с помощью программы Light–In–Night					
L, кд/м^2	U_0	U_l	$E_{h,}$, лк	U_h	Tl, %,
1,15	**0,58**	**0,6**	**16,7**	**0,58**	**12,8**
Результаты расчета с помощью программы DIALux					
L, кд/м^2	U_0	U_l	$E_{h,}$, лк	U_h	Tl, %,
1,17	**0,57**	**0,61**	**17**	**0,58**	**9**

3. Электротехнический расчет



Pр=PлNkxKc (где: Pл – мощность светильника с учетом потерь в ПРА 10%; N – количество светильников; Kc = 1,0 (коэффициент спроса))

Iр= Pр/√3 Uл cosφ (cosφ = 0,98)

ΔU=M/CxS (где: M=Pр x Lпр(приведенная длина линии до центра нагрузки), C – см. табл. 12.46 Справочная книга для проектирования освещения под редакцией Г.М.Кнорринга)

Iк.з.= Uф/(Zтр./ 3+Zп.) (где: Uф – фазное напряжение сети, Zп – полное сопротивление петли фаза–ноль линии до наиболее удаленной точки сети, Zтр. – полное сопротивление силового трансформатора)

Iдл.доп.=100А (ГОСТ Р52373–2005)

Библиография

[1] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ

[2] Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

[3] Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»

[4] ПУЭ. Издание 6,7 Правила устройства электроустановок

[5] Распоряжение Минтранса России от 24 июня 2002 г. N ОС-557-р

Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах

ОКС

Ключевые слова

Дорога, освещение, проектирование, проектная документация, рабочая документация, нормы, требования, распределительная электрическая сеть, принципиальная схема, управление освещением, электробезопасность

ООО «ВНИСИ»

Генеральный директор А.Г.Шахпарунянц

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО

(РОСАВТОДОР)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

23.03.2016 Москва № 426-р

Об издании и применении ОДМ 218.8.007-2016 «Методические рекомендации по проектированию искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования»

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций методическими рекомендациями по проектированию искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей, межрегиональным дирекциям по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты утверждения настоящего распоряжения ОДМ 218.8.007-2016 «Методические рекомендации по проектированию искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования» (далее – ОДМ 218.8.007-2016).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.В. Бухтояров) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.8.007-2016.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя И.Г. Астахова.

Руководитель Р.В. Старовойт

gost.e-ecolog.ru

Е.М. Астахова
(495)687-80-12