

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ҚАЛАЛАРДЫ, ПОСЕЛКЕЛЕРДІ ЖӘНЕ
АУЫЛДЫҚ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДІ СЫРТҚЫ
ЭЛЕКТРМЕН ЖАРЫҚТАНДЫРУ**

**НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
ГОРОДОВ, ПОСЕЛКОВ И СЕЛЬСКИХ
НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

**ҚР ЕЖ 4.04-104-2013
СП РК 4.04-104-2013**

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер
ресурстарын басқару комитеті**

**Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального
хозяйства и управления земельными ресурсами
Министерства национальной экономики Республики Казахстан**

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «Сюрвейный центр» ЖШС
- 2 ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «Сюрвейный центр»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатыңыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстары комитетінің 05.03.2016 жылғы 64-НҚ бұйрығына сәйкес өзгертулер мен толықтырулар енгізілді.

Внесены изменения и дополнения в соответствии с приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан №64-НҚ от 05.03.2016 года

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР	2
Осы ережелер жинағында тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:.....	2
4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР	4
5 КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАБЫН ЖӘНЕ ЖАЯУ ЖҮРГІНШІЛІК КЕҢІСТІКТЕРДІ СЫРТҚЫ ЭЛЕКТРЛІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ	6
6 ТҮРҒЫН АУДАНДАРДЫҢ АУМАҚТАРЫН СЫРТҚЫ ЭЛЕКТРЛІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ	12
7 СӘУЛЕТТІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ ЖӘНЕ ЖАРЫҚТЫ ЖАРНАМА ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ	15
8 СЫРТҚЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖАРЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕУ	16
8.1 Жалпы ережелер	16
8.2 Шырақтары бар сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының жарық техникалық есебі	17
8.3 Сыртқы электрлі жарықтандырудың прожекторлы қондырғыларының жарық техникалық есебі	17
8.4 Анықталған өлшеулерді жүргізу	19
А қосымшасы (міндетті). Азаматтық қорғаныс талаптарын ескере отырып, сыртқы электрлі жарықтандыруды жобалау ерекшеліктері	21
Б қосымшасы (ақпараттық). 10 немесе 12 метрлік тіректерді пайдаланған кезде бір деңгейлі қиылыстарда сыртқы жарықтандыру шырақтарын орналастырудың типтік схемалары	24
В қосымшасы (ақпараттық). Көше-жол торабын, жаяу жүргінші кеңістіктерін және ғимараттардың терезелерін сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының анықтаушы есептеріне арналған есептік нүктелер торын және есептік алаңын анықтау ...	34
Г қосымшасы (ақпараттық). Ашық спорттық құрылыстарды сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының анықтаушы есептері үшін есептік нүктелер торын және есептік алаңды анықтау	38
Е қосымшасы (міндетті). Шырақ қабықшасының қорғалу дәрежесіне байланысты сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының шырақтар қорының коэффициенттері	42
Ж қосымшасы (міндетті). Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар	43

КІРІСПЕ

Осы ережелер жинағы мынадай техникалық регламенттер ережелерінің негізінде әзірленген:

- Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылдың 17 қарашасындағы № 1202 Қаулысымен бекітілген, «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті;

- Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылдың 16 қаңтарындағы № 14 Қаулысымен бекітілген, «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті;

- Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен қолданыстағы нормативтік техникалық құжаттары.

Ережелер жинағында Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары ҚР ҚН 4.04-04-2013 «Қалаларды, кенттер мен ауылдық жерлерді сыртқы электрлік жарықтандыру» атты талаптарының орындалуын қамтамасыз ететін, қолайлы шешімдер мен параметрлер келтірілген.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚАЛАЛАРДЫ, ПОСЕЛКЕЛЕРДІ ЖӘНЕ АУЫЛДЫҚ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДІ
СЫРТҚЫ ЭЛЕКТРМЕН ЖАРЫҚТАНДЫРУ

НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ, ПОСЕЛКОВ И
СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы ережелер жинағы ҚР ҚН 4.04-04 талаптарының орындалуын қамтамасыз ететін оңтайлы техникалық шешімдерден тұрады.

1.2 Осы ережелер жинағы елдімекендер шегіндегі жаңадан салынатын және қайта құрылатын сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларын жобалауға таралады:

- көшелер, жолдар және алаңдар, көліктік және жаяу жүргіншілік қиылыстар және тоннельдер;

- ықшам аудандардың, бала-бақшалардың/бөбекжайлардың, оқу мекемелерінің, қонақүйлердің, пансионаттардың, шипажайлардың, ауруханалардың, демалыс үйлерінің, саябақтардың, скверлердің, ашық спорттық құрылыстардың, көрмелердің аумақтары;

- сәулеттік және ландшафттық жарықтандыру және жарықты жарнама қондырғылары.

1.3 Осы ережелер жинағы арнайы мақсаттағы саябақтардың және бақтардың (хайуанаттар бағы, ботаникалық бақтар) аумақтарын, теміржол станцияларын және платформаларын, теміржол туннельдерін және метрополитен туннельдерін, айлақтарын, аэродромдарын елдімекендерден тыс жатқан жалпы тораптық автомобиль жолдарын, өнеркәсіптік кәсіпорындардың аумақтарын, жол белгілерінің және көрсеткіштердің жарығын, мерекелік жарықтандырылған инсталляцияларды және мерекелік жарықты, сонымен қатар сөрелік жарықты сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларын жобалауға қолданылмайды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы ережелер жинағын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар керек:

ҚР ҚН 2.04-01-2011 Табиғи және жасанды жарықтандыру.

ҚР ҚН 4.04-04-2013 Қалаларды, поселкелерді және ауылдық елді мекендерді сыртқы электрмен жарықтандыру.

МЕМСТ 14254-96 Сыртқы қабат қамтамасыз ететін қорғаныс дәрежесі (IP коды).

«Электр қондырғыларын орнату ережелері», Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 24 қазандағы №1355 қаулысымен бекітілген.

Ескертпе - Осы мемлекеттік нормативті қолданған кезде сілтеме жасалатын құжаттардың әрекетін жыл сайын ағымдағы жыл жағдайына құрастырылатын ақпараттық «Қазақстан Республикасы аумағында қолданыстағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс салаларындағы нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің тізімі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар көрсеткіші» және «Мемлекетаралық нормативтік құжаттар көрсеткіші» бойынша тексерген жөн. Егер сілтеме жасалатын құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы нормативті қолданған кезде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу қажет. Егер сілтеме жасалатын құжат ауыстырылмай өзгертілген болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлімде қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР

Осы ережелер жинағында тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

3.1 Тәжді шырақ: Тік тіреуішке асимметриялық түрде бекітілген жарықтандырғыш аспап.

3.2 Тігінен жарықталуы, лк: Тік жазықтықтағы жарықталу.

3.3 Көлденең жарықталуы, лк: Көлденең жазықтықтағы жарықталу.

3.4 Консольды шырақ: Жарық орталығы кронштейндегі тірекке бекітілетін тіректің осіне қатысты ауысқан жарықтандырушы аспап.

3.5 Шиеленіскен алаң: Моторландырылған көлік ағындары, әдетте, басқа пайдаланушылар қолданатын алаңды кесіп өтетін немесе қойылатын аймақ.

3.6 Жарқылдау коэффициенті: ҚР ҚН 2.04-01 бойынша анықталатын, сыртқы жарықтандыру шырақтарының тікелей жарқылдауын анықтайтын коэффициент.

3.7 Қордың коэффициенті: Жарықтандырғыш аспаптардың оптикалық элементтерінің шағылыстырғыш және өткізуші қасиеттерінің қалпына келмейтін өзгерісі және ластануы, жарық ағынының төмендеуі және жарық көздерінің істен шығуы, сонымен қатар ғимараттардың немесе құрылыстардың сыртқы қабырғалары беттерінің, жолдың немесе көшенің жүргінші бөлігінің ластануы салдарынан жарықтандырғыш қондырғыны пайдалану процесінде жарықтылықтың немесе айқындылықтың төмендеуін ескеретін есептік коэффициент.

3.8 Жарықтылықтың жалпы таралу біркелкілігінің коэффициенті: Жарықтандырылатын учаскедегі орташа жарықтылыққа минималды жарықтылықтың қатынасы.

3.9 Айқындылықтың жалпы біркелкі таралуының коэффициенті: Бақыланатын алаңдағы орташа айқындылыққа минималды айқындылықтың қатынасы.

3.10 Айқындылықтың бойлық біркелкі таралуының коэффициенті: Бақыланатын алаңдағы максималды айқындылыққа минималды айқындылықтың қатынасы.

3.11 Максималды жарықтылық, лк: Жарықтандырылатын учаскедегі жарықтылықтың үлкен мәні.

3.12 Жол жабынының максималды айқындылығы, кд/м²: Көліктің қозғалу осі бойынша стандартты бақылау шарттарындағы бақылаушы көзінің бағытындағы құрғақ

жол жабынының бақыланатын алаңдағы максималды айқындылығы.

3.13 Бүркемелеуші жарықтылық: Толық қараңғылау режимінде сөндірілмейтін сыртқы және ішкі, жалпы немесе жергілікті жарықтандыру.

3.14 Минималды жарықтылық, лк: Жарықтанатын учаскедегі жарықтылықтың төменгі мәні.

3.15 Жол жабынының минималды айқындылығы, кд/м²: Көліктің қозғалу осі бойынша стандартты бақылау шарттарындағы бақылаушы көзінің бағытындағы құрғақ жол жабынының бақыланатын алаңдағы минималды айқындылығы.

3.16 Жарықтылық, лк: Қарастырылатын нүктеден тұратын үстіңгі бет элементіне түсетін жарық ағынының осы элементтің ауданына қатынасы.

3.17 Қиылыс: Көліктің қозғалуына арналған жалғасып жатқан кеңістігі бар жолды қамтитын екі немесе одан асатын жолдар бір деңгейде қиылысатын немесе қосылатын көлік торабы.

3.18 Жартылай цилиндрлі жарықтылық, лк: Осіне параллель көшемен қозғалып келе жатқан бақылаушы үшін жарықтылықтың көлеңке түзуші әсерінің және кеңістіктің жарықпен қанығуының сипаттамасы. Радиусы және биіктігі нөлге ұмтылатын, тігінен орналасқан (көшенің бойлық сызығында, 1,5 м биіктікте) жартылай цилиндрдің бетіндегі жарық ағынының орташа тығыздығы ретінде анықталады.

3.19 Айқындылықтың шектік өсімі, %: ҚР ҚН 2.04-01 бойынша анықталатын, көлік құралын жүргізушінің көру аймағындағы шырақтардың көзді қарықтыратын әсерін реттейтін өлшемдер.

3.20 Сыртқы жарықтандыруды қоректендіру пункті: Таратқыш сыртқы жарықтандыру желісін трансформаторлық қосымша станциялармен немесе құрастыру тармақтарымен қосуға арналған электрлі таратқыш құрылғы.

3.21 Шиеленіскен алаңның релевантты аймағы: Қабылданған мақсаттардың және жарықтандыру өлшемдерінің тұрғысынан маңызды жарықтандырылатын шиеленіскен алаңның бөлігі.

3.22 Жарық кешені: Бір тірегіш конструкцияға орнатылған бірдей мақсаттағы шырақтар тобы (екі және одан асатын).

3.23 Жарық диоды: Жартылай өткізгішті диод арқылы электр тогын өткізген кезде толқындар ұзындығының көрінетін диапазонындағы когеренттік емес сәулелендіруді шығаруға негізделген жарық көзі.

3.24 Орташа жарықтылық, лк: Жарықтандырылатын учаскенің ауданы бойынша орташаландырылған (орташа өлшенген) жарықтылық.

3.25 Жол жабынының орташа айқындылығы, кд/м²: Көліктің қозғалу осі бойынша стандартты бақылау шарттарындағы бақылаушы көзінің бағытындағы құрғақ жол жабынының ауданы бойынша орташаландырылған (орташа өлшенген) айқындылығы.

3.26 Стандартты бақылау шарттары: Жол жабынының айқындылығын есептеу кезінде реттелетін бақылау шарттары, бұл жағдайда бақылаушының көзі жол жабынының үстінен 1,5 м биіктікке орналасады және көздің линиясы жол полотносының жазықтығына (1,0±0,5)° бұрышпен есептік нүктеге бағытталған арақашықтыққа есептік нүктеден алыстатылады.

3.27 Көлік айырығы: Көлік құралдарының бір жолдан екіншісіне өтуіне арналған

кіру жолдарымен әртүрлі деңгейдегі жолдардың қосылысы.

3.28 Көше-жол торабы: Селитебтік аймақ шегіндегі көшелердің, жолдардың, өтпе жолдардың, алаңдардың және жаяу жүргінші кеңістіктерінің жиынтығы.

3.29 Түстің берілуі: Стандартты жарық көзімен жарықтандырылған объектілердің қабылдануымен саналы түрде немесе санасыз түрде салыстырылатын, түсті объектілердің көзбен қабылдануына жарық көзінің спектральдық құрамының әсерін сипаттайтын жалпы ұғым.

3.30 Шырақтарды орнату қадамы: Көшені бойлай орналастыру сызығы бойынша бір қатардағы шырақтар немесе олардың кешендері арасындағы арақашықтық.

3.31 Эксплуатант: Объектінің пайдаланылуын орындайтын кәсіпорын.

3.32 Айқындылық, кд/м²: Дара денелік бұрыштағы көрінетін беттің бірлігімен осы бағытта жіберілетін жарықты ағын; сәулелендіруші бет проекциясының ауданына осы бағыттағы жарық күшінің осы бағытқа перпендикуляр жазықтыққа қатынасы.

4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Сыртқы электрлі жарықтандыру жобасын әзірлеу келесілерді қамтиды:

- жобалау объектісімен танысу;
- жарықтылық нормаларын таңдау;
- жарықтандыру жүйесін таңдау;
- жарық көздерін және жарықтандырушы аспаптардың типін таңдау;
- жарықтандырғыш аспаптарды орналастыру нұсқаларын әзірлеу;
- жарықтандырушы қондырғыны есептеу (жарық техникалық есептеу);
- жобаның электртехникалық бөлігін әзірлеу (қорек жүйесі, басқару жүйелері).

Жарықтандыру жүйесін, жарық көздерін, жарықтандырушы аспаптардың типін және қуаттылығын, сземасын және олардың орналасу координатын таңдау берілген шарттар үшін жарықтандырудың қажетті параметрлерін қамтамасыз етуі тиіс және техникалық-экономикалық талдау негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

4.2 Сыртқы электрлі жарықтандыруды жобалау кезінде ҚР ҚН 4.04-04, ҚР ҚН 2.04-01 және «Электр қондырғыларын орнату ережелерінің» сыртқы жарықтандыру қондырғыларының жарық техникалық және электртехникалық бөлігіне қойылатын талаптарын орындау керек.

4.3 Сыртқы электрлік жарықтандыруды жобалау кезінде келесі материалдарды пайдалану керек:

- 1:500 масштабында көшелердің, жолдардың, алаңдардың өлшемдерін көрсетумен қызыл линиялардың бөлгіш жоспары; оған барлық ғимараттар, жер бетіндегі және жер астындағы коммуникациялар мен құрылыстар, жайғастыру элементтері, шағын сәулеттік пішіндер, аялдамалар мен көлік тұрақтары, жерасты жаяу жүргіншілер өтпелері, көліктің және жаяу жүргіншілердің қозғалысын ұйымдастыру элементтері енгізілуі тиіс, сонымен қатар көпшілік демалатын аймақтар бөлініп көрсетілуі тиіс;

- барлық инженерлік коммуникациялармен және жасыл көшеттермен көшелердің, жолдардың, алаңдардың көлденең профилі;

- нақты көшелер, жолдар, алаңдар үшін таяудағы бес немесе одан асатын жылға бағыттар бойынша көлік қозғалысының есептік қарқындылығы және жалпы қалалық масштабтағы көшелердің санаттылығы;

- көшелерді көгалдандыру жобасы.

4.4 Сыртқы электрлік жарықтандырудың қолданыстағы желілерін кеңейту немесе қайта құружобасы үшін 4.3-те көрсетілген бастапқы материалдарға қосымша ретінде келесі бастапқы материалдарды пайдалану керек:

- таяудағы 5-10 жылдағы даму перспективасын назарға ала отырып, жаңа тұтынушыларды бөліп көрсетумен жекелеген аудандарды (ықшам аудандарды) егжей-тегжейлі жоспарлау жобаларының және қаланың бас жоспарының материалдары;

- жалпы тұтынылатын қолданыстағы электр тораптарының сипаттамасы;

- қаланың жоспарындағы көшені жарықтандыру торабының схемасы; онда қорек пункттері, желінің конфигурациясы, сымдар мен кабельдердің саны мен маркалары белгіленуі тиіс;

- орнатылған сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарының параметрлерімен кестелер; сыртқы электрлі жарықтандыру торабының техникалық сипаттамалары, оның пайдаланушылық күйі, кернеудің деңгейлері және т.б.;

- сыртқы электрлік жарықтандыруды қоректендіру, басқару және бақылау пункттері, телебасқару құрылғысының типі;

- өндірістік базаның болуы, сипаттамасы және күйі, сыртқы электрлік жарықтандыру жүйесі эксплуатантының арнайы көлікпен жабдықталуы.

4.5 Сыртқы электрлі жарықтандыру жобасын әзірлеу кезінде келесілерді ескеру керек:

- жарықтандырылатын беттің ауданы;

- жарықтандырылатын бет конфигурациясының күрделілігі;

- шағылыстырушы беттің типі;

- жарық ағындары үшін қол жеткізу қиын учаскелердің болуы;

- желдік және климаттық жүктемелер;

- тіректерді (тростарды) және оларға жарықтандырушы аспаптарды орнықты бекіту мүмкіндігі;

- техникалық қызмет көрсетудің қол жетімділігі;

- түстің сапалы берілісінің қажеттілігі немесе осындайдың болмауы;

- сыртқы электрлік жарықтандыруды қосудың және сөндірудің жарық күнтізбесі;

- энергияны үнемдеу қажеттілігі.

4.6 Сыртқы электрлік жарықтандыруды қосу және сөндіру сыртқы электрлік жарықтандыруды қосудың және сөндірудің бекітілген жарық күнтізбесіне сәйкес ҚР ҚН 4.04-04 сәйкес табиғи жарықтандырудың берілген параметрлеріне жеткен кезде жүзеге асырылуы тиіс.

Ескертпе - сәулеттік жарықтандыру және жарықты жарнама қондырғыларының қосылуын және сөндірілуін басқаруды жекелеген бағдарламалар бойынша жүзеге асыруға жол беріледі.

Сыртқы электрлік жарықтандыруды қосудың және сөндірудің жарықтық күнтізбесін жыл мезгілін және өңірдің ерекшеліктерін ескере отырып әзірлеу керек. Елдімекендерде

сыртқы жарықтандыруды қосу және сөндіру уақытын анықтау әдістемесінің мысалы тиісті ережелерде берілген.

4.7 Азаматтық қорғаныстың бекітілген инженерлік-техникалық шаралар тізімдемесімен жарықпен бүркемелеу қарастырылған елдімекендерді және жекелеген шаруашылық объектілерінің аумақтарын сыртқы электрлік жарықтандыруды жобалауды А қосымшасына сәйкес Азаматтық қорғаныстың қажеттіліктерін ескере отырып жүзеге асыру керек.

4.8 Елдімекендерді сыртқы электрлік жарықтандыру үшін сыртқы жарықтандыруға арналған шырақтармен және прожекторлармен жарықтандырғыш қондырғыларды қолданады. Жарықтандыру тәсілін таңдау техникалық-экономикалық салыстыруларға негізделуі тиіс. Әдетте, тар жолақтар түріндегі ашық алаңдарды (соның ішінде жолдарды және көшелерді) жарықтандыру үшін шырақтарды пайдалану керек, ал кең алаңдарды жарықтандыру үшін прожекторларды пайдалану керек. Прожекторларды, әдетте, келесі барлық жағдайларда пайдаланады:

- ауданы 5000 м² асатын ашық кеңістіктерді жарықтандырған кезде жарықтандырылатын кеңістіктің үстіне шырақтарды орналастыру мүмкін болмаған кезде;
- үлкен алаңдардың аумақтарына жарықтандырғыш қондырғылардың тіректерін орнату қажетсіз болғанда.

4-бөлім Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2016 жылғы 5 наурыздағы № 64-НҚ бұйрығына сәйкес 4.9-тармақпен толықтырылды.

4.9 Электр желілерінің жер асты трассаларын салу, реконструкциялау және жөндеу, монтаж жұмыстары және кабельдерді ауыстыру кезінде жер асты коммуникацияларының немесе олардың сипаттамалық нүктелері үстінде орналасатын, байлау ақпаратын есептеуге мүмкіндік беретін, сондай-ақ жеке сәйкестендіру нөмірі бар зияткерлік (RFID) электронды маркерлерді орната отырып жүргізуге ұсынылады. Трасса іздеу жабдығының көмегімен маркерлерді сәйкестендіру кезінде оларды ГЛОНАСС немесе GPS көмегімен ГАЖ-ге байлауды жүзеге асыру ұсынылады.

5 КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАБЫН ЖӘНЕ ЖАЯУ ЖҮРГІНШІЛІК КЕҢІСТІКТЕРДІ СЫРТҚЫ ЭЛЕКТРЛІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ

5.1 Көшелердің және жолдардың бойында сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орналастыруды қозғалысты ұйымдастыру схемасына және жүргінші бөліктің конфигурациясына байланысты таңдау керек:

а) көшенің осі бойынша екі қатарлы тікбұрышты (бөлгіш жолақта): бөлгіш жолағы бар екі жақты қозғалыспен көшелерді және жолдарды бойлай және автомагистральдарды бойлай пайдаланылады;

б) екі қатарлы тікбұрышты: көшенің осі бойынша екі қатарлы тікбұрышты орналастыру бөлгіш жолақтың тарлығы, грунттық шарттар немесе шырақтарға қызмет көрсету үшін шектелген мүмкіндіктер себепті мүмкін болмағанда бөлгіш жолағы бар екі жақты қозғалыспен кең көшелерді және жолдарды бойлап пайдаланылады;

в) шахматтық тәртіпте қос қатарлы: әдетте, жүк қозғалысының жолдарын, тұрғын аймақтарға кіру жолдары және екінші дәрежелі жолдар пайдаланылады;

г) біржақты: тар көшелерді және жолдарды бойлай пайдаланылады; өте кең бөлгіш жолақпен екі жақты қозғалысты көшелердің және жолдардың жүргінші бөліктерін бойлай; қисық сызықты хордалы жолдарды және жерүстіндік жолдардың кіру жолдары мен кіреберістерін бойлай;

д) құрама (көшенің осі бойынша екі қатарлы тікбұрышты және екі қатарлы тікбұрышты): кең жүргінші бөліктерін бойлай және жеке алынған орналастырудың көрсетілген схемалары жеткіліксіз болғанда, қосылу және бөліну аймақтарында пайдаланылады;

е) осьтік бойлық: өте кең жүргінші бөліктерді бойлай пайдаланылады және көшенің осі бойынша екі қатарлы тікбұрыштыға және екі қатарлы тікбұрыштыға балама болып табылады. Пайдаланылатын шырақтар күшті көлденең компонентті жарық күшінің бөлінуімен сипатталады және:

- немесе бойлық -көтергіш тросқа ілінеді;
- немесе кронштейндері жүргінші бөліктің осіне параллель болатын екі жақты тіректерге бөлгіш жолақтың үстіне орнатылады;

ж) жоғары дінгекті тіректерде: жүргінші бөліктің конфигурациясы, тікелей көрінушілік линиялары және монтаж үшін шектеулі мүмкіндіктер сыртқы жарықтандырудың әдеттегі тіректерін пайдалануға рұқсат бермейтін кезде, мысалы, ірі қиылыстарда, көп деңгейлі көлік айырықтарында және ақылы жолдар бойынша жүру үшін ақы жинау орындарында пайдаланылады.

Шырақтарды орналастырудың көрсетілген схемаларының схемалық көрінісі 1-суретте келтірілген.

5.2 Біржақты қозғалатын көшелерді және жолдарды бойлай шырақтарды орналастырудың келесі схемаларының бірін немесе бірнешеуін пайдаланады:

- шахмат тәртібінде екі қатарлы;
- екі қатарлы тікбұрышты;
- біржақты.

5.3 Екі жақты қозғалатын көшелердегі және жолдардағы қарама-қарсы қозғалыстың жолақтары кең бөлгіш жолақпен бөлінгенде, жарықтандыру мақсаттары үшін қозғалыс жолақтарын бір-бірінен жеке қарастыру керек. Екі жақты қозғалысты көшенің немесе жолдың ені шағын болғанда біржақты қозғалысты көшеге арналған схемалар бойынша көшенің (жолдың) жарықтандырылуын жобалауға жол беріледі.

5.4 Көшелердің және жолдардың айналмаларында біржақты орналасқан шырақтар, әдетте, жолдың сыртқы жағында орналасуы тиіс. Айналманың сыртқы жағынан орналастыру мүмкін болмағанда біржақты орналасқан тіректерді айналманың ішкі жағы бойынша орналастыру керек.

5.5 Параллель жатқан жербетіндік жолдардың болуында жерүстіндік жолдарды бойлай сыртқы жарықтандыру қондырғыларының орналасуы және түрі жерүстіндік жол конструкциясының типіне байланысты таңдап алынуы тиіс.

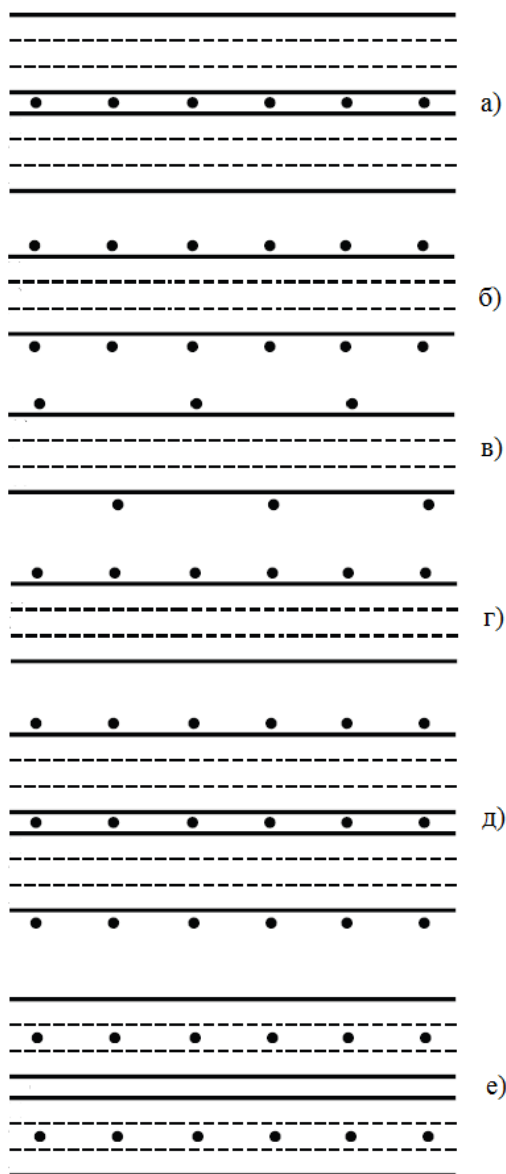
5.6 Үйінді арқылы төселген жерүстіндік жол жағдайында техникалық-экономикалық талдаудың негізінде сыртқы электрлік жарықтандыруды ұйымдастырудың келесі схемаларының бірін таңдау керек:

- жолдардың әрқайсысын жеке жарықтандыру — шиеленіскен жарық ағындарын болдырмау және қызмет көрсету үшін қатынауды қамтамасыз ету шартында;

- жолдар арасындағы кеңістікте тіректерді орнату – шырақтарды орнатудың минималды биіктігіне және жарықтандырудың қамтамасыз етілетін деңгейлеріне қойылатын талаптарды қанағаттандыру үшін жеткілікті биіктіктегі тіректерді пайдалану шартында;

- биік төбелер жағдайында немесе тіректерді жолдар арасындағы кеңістікке орнату мүмкіндігін болдырмайтын тіреуші қабырғаларды орнату жағдайында жербетіндік жолдардың сыртқы жағына тіректерді орнату;

- жерүстіндік жол деңгейінде орнатылған тіректерге шырақтарды пайдалану. Екі жолды жарықтандыру үшін жерүстіндік жолды жарықтандыратын шырақтар жеткіліксіз болғанда, қосымша шырақтар жербетіндік жолды жарықтандыруға арналған тиісті биіктікте жерүстіндік жолды жарықтандыру тіректеріне орнатылуы тиіс.



а) көшенің осі бойынша екі қатарлы тікбұрышты, б) екі қатарлы тікбұрышты; в) шахмат тәртібіндегі екі қатарлы; г) біржақты; д) құрама; е) осьтік бойлық

1-сурет – Көшелердің және жолдардың тік учаскелерін бойлай сыртқы электрлі жарықтандырудың шырақтарын орналастыру схемаларының схема түріндегі көрінісі

5.7 Эстакада бойынша салынған және эстакадаға жақын және (немесе) ішінара оның астынан өтетін оған параллель жербетіндік жолдарға ие жерүстіндік жол жағдайында, келесі шартта эстакаданың астына шырақтарды орнату арқылы жербетіндік жолды жарықтандыруды қамтамасыз етуге жол беріледі:

- жүргінші бөлігінің үстіне шырақтарды орнатудың минималды биіктігіне қойылатын талаптарды қадағалау;

- эстакаданың арқалықтарынан және тіректерінен түсетін көлеңкені болдырмау.

Жерүстіндік жолды жарықтандыруды, әдетте, жербетіндік жолды бойлай орналасқан шырақтардың көмегімен ұйымдастыру керек. Осындай жарықтандыру жеткіліксіз болғанда немесе мүмкін болмағанда шырақтарды сонымен қатар эстакадаға орналастыру керек.

5.8 Көшелерді және жолдарды бойлай орнатылатын сыртқы электрлі жарықтандыру тіректерін орнату желісі жүргінші бөліктің конфигурациясын қайталауы тиіс. Тіректерді орнату схемасының кез келген өзгерістері жүргінші бөлік конфигурациясының өзгерістерімен визуалды байланысуы тиіс және минималды көлденең арақашықтық 1-кестеде көрсетілген минималды арақашықтықтардан кем болмауы тиіс.

1-кесте – Жүргінші бөліктің шетінен сыртқы электрлі жарықтану тірегінің сыртқы бетіне дейінгі минималды көлденең арақашықтық

Жүргінші бөлік бойынша қозғалыстың есептік жылдамдығы, км/с	Жүргінші бөліктің шетінен сыртқы электрлік жарықтандыру тірегінің сыртқы бетіне дейінгі минималды көлденең арақашықтық, м
50	0,8
80	1,0
100	1,5
120	1,5

Кеңістікті тығыз болу себебіне байланысты 1-кестеде көрсетілген минимал қашықтықты сақтау мүмкін болмағанда, көлік құралының басып кету жағдайында тіреулерді қорғау бойынша қосымша іс-шараларды бір уақытта қабылдай отырып, аталған қашықтықты азайтуға рұқсат етіледі.

5.9 Өртүрлі типтегі бір деңгейлі қиылыстарда сыртқы жарықтандыру шырақтарын орналастырудың типтік схемалары Б қосымшасында келтірілген.

5.10 Күрделі қиылыстарда, әсіресе қисық сызықты жолдардың (көлденең немесе тік жоспарда) қиылыстарында және айналма радиустарының өзгеруімен қиылыстарда күрделі конфигурациялармен кронштейндерді пайдаланудан сақтану керек. Біркелкі көтерілетін тік сызықты кронштейндерді, көп мүйізді қысқа кронштейндермен тіректердің аз санын, шырақтардың жоғары дінгекті орналасуын немесе шиеленіскен жарық ағындары және көз қарықтыру проблемаларын жою үшін басқа да техникалық шешімдерді пайдалануға кеңес беріледі.

5.11 Орталық аралдың диаметрі 20 м-ден кем және шеңберлі жүргінші бөліктің ені 9 м-ден кем болатын шеңберлі қиылыстарды, әдетте, бірнеше шырақтары бар жарықтандырудың бір тірегін аралдың орталығына орналастырып жарықтандыру керек.

Арал өлшемі немесе шеңберлі жүргінші бөліктің ені үлкен болғанда, әдетте, шырақтарды қиылысу периметрі бойынша орнату керек. Шеңберлі жүргінші бөліктің 15 м асатын енінде жарықтандырудың біркелкілігін қамтамасыз ету үшін шеткі шырақтарға қосымша орталық бөлгіш аралға жарықтандырудың қосымша тіректерін орнатуға жол беріледі.

Орталық аралға жарықтандыру тіректерін орналастырған кезде автокөліктің жарықтандыру тіректерімен ықтимал соқтығысу салдарларын болдырмау немесе жұмсарту бойынша шараларды қабылдау керек: қорғаныстық кедергілерді орнату немесе тез бұзылатын немесе энергия жұтатын тіректерді пайдалану.

Шеңберлі қиылыстарда жарықтандыру тіректері қиылысқа өту жолына қарсы орталық бөлгіш аралға орналастырылмауы тиіс.

5.12 Шырақтарды орналастыру схемасын шиеленіскен алаңдардан бастап жетілдіру керек, содан кейін шиеленіскен алаңдарға жалғасып жатқан жолдардың учаскелері үшін схеманы әзірлеуді жалғастыру керек.

5.13 Қиылыстардағы бөлгіш аралдардың және қауіпсіздік аралдарының аймағы есептеген кезде шиеленіскен алаңның бір бөлігін әрдайым құрауы тиіс. Шеңберлік шағын қиылыстардың орталық аралдары тек жол белгісімен, күмбезбен немесе жол жиегінің тасымен белгіленгендігіне тәуелсіз, шиеленіскен аймаққа әрдайым қосылуы тиіс.

5.14 Шиеленіскен алаңға жалғасып жатқан аймақтарды жарықтандыру әдісін келесі түрде таңдау керек:

- шиеленіскен алаңға жалғасып жатқан тротуарлардың немесе веложолдардың болмауында шиеленіскен алаңның айналасындағы аймақтарды жарықтандыру үшін арнайы шараларды қабылдау талап етілмейді;

- шиеленіскен алаңға жалғасып жатқан тротуарлар бойынша жаяу жүргіншілер аз қозғалатын болса, шиеленіскен алаңның айналасындағы аймақтарды жарықтандыру үшін арнайы шараларды қабылдау талап етілмейді;

- шиеленіскен алаңға жалғасып жатқан қарқынды қозғалысты тротуарлар болғанда тротуарлар үшін талап етілетін жарықтандыруды қамтамасыз ету керек немесе тротуарларды шиеленіскен алаңның релевантты аймағына қосу керек;

- шиеленіскен алаңға жалғасып жатқан веложолдар, соның ішінде жаяу жүргінші пайдаланатын жолдармен үйлескен веложолдар болғанда веложолдар үшін талап етілетін жарықтандыруды қамтамасыз ету немесе веложолды шиеленіскен алаңның релевантты аймағына қосу керек.

5.15 Жүргінші бөлікпен бір деңгейдегі жолаушы өтпелерін жарықтандыру шырақтарын жаяу жүргінші өтпесінің оң жағында шахмат схемасы бойынша орналастыру керек. Бір деңгейлі жаяу жүргінші өтпелерін жарықтандыру үшін жүргінші бөлікті жарықтандыру түсінен ерекшеленетін түсті жарықтандыруды пайдалану ұсынылады.

5.16 А және Б санатындағы көшелер мен жолдар арқылы бір деңгейлі жаяу жүргінші өтпелерінде қиылысатын жүргінші бөлікті жарықтандыру нормасымен салыстырғанда жарықтылық деңгейінің кем дегенде 1,5 есе жоғарылауын қамтамасыз ететін жобалық шешімдерді пайдалану қажет:

- сыртқы жарықтандыру шырақтарын орнату қадамын азайту;
- қосымша немесе одан асатын қуатты жарықтандырғыш аспаптарды орнату;
- өтпеде ашық түсті жабынды пайдалану және т.с.

5.17 Аллеяларда және жаяу жүргінші жолдарында тіректерді жаяу жүргінші бөлігінен тыс орналастыру керек. Тәжді шырақтары немесе жарықты кешендері бар тіректерді жаяу жүргіншілерге арналған бөліктің ені 10 м дейін болғанда бір жақты схема бойынша, ал ені үлкен болғанда – екі қатарлы тікбұрышты немесе шахматты схема бойынша орналастыруға кеңес беріледі. Тіректерді біркелкі емес орнатуға, сонымен қатар егер орнату үшін орташа есеппен жарықтылықтың нормаланатын деңгейі қамтамасыз етілетін болса және орташаға максималды жарықтылықтың қатынасы екі еседен асырмай ұлғаятын болса, қабылданған сәулеттік шешімге байланысты тіректерге шырақтарды бекіту биіктігінің өзгерісіне жол беріледі.

5.18 Жалпы қолданыстағы әуелік электр торабымен көшелерде сыртқы жарықтандыру шырақтарын әдетте электр торабының сымдарынан жоғары немесе сымдардың деңгейінде тіректің басқа жағына орнатылатын кронштейндерде осы желінің тіректеріне орналастыру керек.

Шырақтың шетінен жалпы қолданыстағы желінің таяу маңдағы сымдарына дейін жоспардағы арақашықтық кем дегенде 0,6 м болуы тиіс.

5.19 Трамвай немесе троллейбус жүретін көшелерде шырақтарды, әдетте, электрлендірілген көліктің түйіспелік желісінің тіректеріне орналастыру керек.

5.20 Инженерлік құрылыстардағы (көпірлердегі, жол өтпелеріндегі, эстакадалардағы және т.с.с.) сыртқы жарықтандыру тіректерін инженерлік құрылыстың көтергіш элементтеріне бекітілетін болат станиналардағы қоршаулардың жармасына немесе шентемірлерге орнату керек.

5.21 Бірінші рет орналастырған кезде сыртқы жарықтандыру қондырғыларының тіректерін жарықтандырылатын көшені бойлай мүмкіндігінше ағаштардың жапырақтарын елеулі түрде кесу талап етілмейтіндей түрде орнату керек. Ағаштарды бойлап отырғызу жоспарланып отырған көшелердің жаңа құрылысында көгалдандыру жобасын әзірлеуді сыртқы электрлі жарықтандыруды жобалағаннан кейін жүзеге асыру керек.

5.22 Көшелердің, жолдардың және алаңдардың жүргінші бөлігін жарықтандыру үшін консольдік шырақтарды, әдетте, деңгейжиекке 15° бұрышпен орнату керек.

Жүргінші бөлігінің ені 21 м асатын көшелерде шырақтарды екі қатарлы шахматтық немесе екі қатарлы тікбұрышты схема бойынша орналастырған кезде олардың көлбеу бұрышын 30° аспайтынға дейін ұлғайтуға жол беріледі.

5.23 Сұйық атмосфералық жауын-шашынның орташа мөлшері жылына 600 мм асатын қалалық елдімекендерде сағатына 1000 көлік бірлігінен асатын қозғалыс қарқындылығымен А және Б санатты көшелерді және жолдарды жарықтандыру жобаларында келесілерді қарастыра отырып, дымқылды жол жабындарының жарықты шағылыстыру ерекшеліктерін ескеру керек:

- жарықтың жартылай кең таралуымен немесе жарықтың максималды күшін 60° асырмай бағыттаумен кең таралуымен шырақтарды қолдану, егер жүргінші бөлігі енінің шырақтарды орнату биіктігіне қатынасы оларды біржақты орналасуында 0,5 асатын болса және екі қатарлы орналастыру кезінде 1,5-тен асатын болса;

- шырақтарды айналмаларға жолдың сыртқы жағынан ғана орналастыру;
- тіректердің цоколь бөлігін ақ бояумен бояу.

Егер сұйық жауын-шашынның мөлшері жылына 700 мм асатын болса, ал көрсетілген санаттағы көшелер мен жолдар бойынша қозғалыстың қарқындылығы сағатына 2000 көлік бірлігінен асатын болса, көрсетілген шараларға қосымша, әдетте, түнгі уақытта жарық көзінің 50% дейін қамтамасыз ету үшін тіректе екі шамды шырақтарды орнатуды қарастыру керек.

5.24 Сыртқы электрлі жарықтандырудың шырақтарын орнату биіктігін таңдау кезінде техникалық және экономикалық аспектілерді ғана емес, сондай-ақ күндізгі уақыттағы сыртқы түрін де ескеру керек:

- тіректің және шырақтың биіктігі, әдетте, көрші ғимараттардың биіктігінен аспауы тиіс;
- жарықтандырғыш конструкцияның беріктігін және сенімділігін қамтамасыз ететін минималды көлденең қиманың консольдық кронштейндерді және жарықтандырғыш тіректерді мүмкіндігінше таңдау керек.

5.25 Көп қабатты автотұрақтардың ашық жоғарғы деңгейлерін сыртқы электрмен жарықтандыруды жобалау кезінде күндіз жарықтандырғыш қондырғы элементтерінің және түнде деңгей жиек сызығының үстінде жарық көздерінің визуалды басымдылығынан сақтану керек.

Көп қабатты автотұрақтың ашық жоғарғы деңгейінің шегі периметрдің және жақтаулардың жарықтандырылуымен анық бөліп көрсетілуі тиіс. Жарықтандырғыш қондырғылар конструкцияларын және шырақтарды орналастыру нүктелерін таңдау кезінде әрі қарай пайдалану процесінде қызмет көрсету үшін оларға қатынауды ескеру керек.

6 ТҰРҒЫН АУДАНДАРДЫҢ АУМАҚТАРЫН СЫРТҚЫ ЭЛЕКТРЛІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ

6.1 Ықшам аудандардың аумақтарындағы көшелерді, жолдарды және алаңдарды жарықтандыруды, әдетте, тіректерге немесе арқандарға орнатылған шырақтармен орындау керек.

Ықшам аудандардың аумақтарындағы тротуарларды-кіреберістерді жарықтандыруды ғимараттар кіреберістерінің күнқағарларының үстіне немесе қабырғаларына орнатылған шырақтармен орындауға, егер бұл жағдайда келтірілген жылдық шығындар тіректерге осындай шырақтарды орнатуға қарағанда жоғары болмаса, сонымен қатар автокөтергіштердің көмегімен шырақтарға қызмет көрсету мүмкіндігі, шырақтардың жұмысын орталықтан басқару, тұрғын үй-жайлардың терезелеріне жарық түсуді және төбеден қардың және мұздың құлауы кезінде шырақтардың зақымдалуын болдырмау мүмкіндігі қамтамасыз етілгенде жол беріледі.

6.2 Тұрғын аудандардың сыртқы жарықтандыру қондырғыларымен тұрғын үйлердің терезелеріне жарықтың түсуін шектеу мақсатында терезе бағытында жарық күшінің шектеулі мәндерімен шырақтарды немесе экрандаушы торлармен немесе күнқағарлармен шырақтарды қолдану керек.

6.3 Ықшам аудандардағы ішкі, қызметтік-шаруашылық және өрт сөндіру жолдарын, автотұрақтарды, шаруашылық алаңдарды және қоқыс жинаушылар маңындағы алаңқайларды жарықтандыруды, әдетте, тікелей немесе басым тікелей жарық шырақтарымен орындау керек.

6.4 Аллеяларды, жаяу жүргіншілік және серуендеу жолдарын, сонымен қатар саябақтарға, бақтарға, стадиондарға, көрмелерге, ауруханаларға, демалыс үйлеріне, пансионаттарға, шипажайларға орталық кіру жолдарын жарықтандыруды, әдетте, шашыраңқы немесе басым тікелей жарықты шырақтармен орындау керек.

Көпшілік ойын алаңдарын және эстрада, аттракциондар алдындағы алаңдарды жарықтандыруды кеңінен жарық тарату шырақтарымен жүзеге асыру керек.

6.5 Спорттың түріне байланысты ашық спорттық құрылыстарды сыртқы электрлі жарықтандыруға қойылатын талаптар спорттың түріне байланысты Ж қосымшасының Ж.1-кестесінде келтірілген. Нормаланатын көрсеткіштер негізгі ойын аймағы (тиісті белгілеумен шектелген «алаң» қамтитын және мысалы, теннисте, волейболда, регбиде ойыншылар пайдаланатын белгі айналасындағы қосымша аймақтар) үшін келтірілген

Ескертпе - Ж қосымшасының Ж.1 кестесінің талаптары спорттық жарыстарға қатысушылардың қажеттіліктеріне негізделген. Көрермендердің қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін сонымен қатар минималды тік жарықтылықты қамтамасыз ету қажет, ол көлденең жарықтылықтың кем дегенде 30% құрауы тиіс.

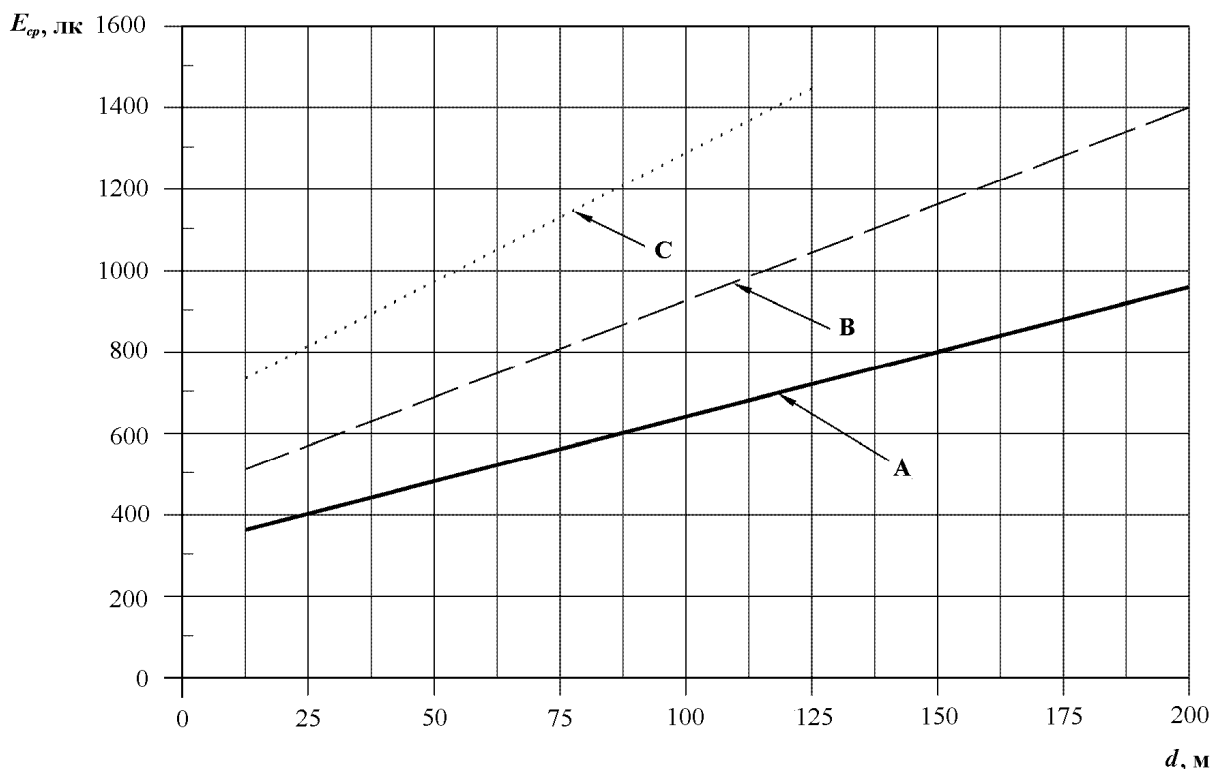
Ашық спорттық құрылыстардың жарықтылығы деңгейлерін 2-кесте бойынша таңдап алынған жарықтандыру класына сәйкес Ж қосымшасының Ж.1 кестесі бойынша таңдау керек.

Көрермендер үшін жайлылықты қамтамасыз ететін ашық спорттық құрылыстардың көрермендер аймағының жарықтылығы кем дегенде 10 лк құрауы тиіс.

2-кесте – Ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыру класын таңдау

Өткізілетін жарыстардың деңгейі	Жарықтандыру класы		
	I ¹⁾	II ²⁾	III ³⁾
Халықаралық және ұлттық	x		
Аймақтық	x	x	
Жергілікті	x	x	x
Жаттығулар		x	x
Дене шынықтыру, сауықтыру шаралары			x
<p>Ескертпе:</p> <p>¹⁾ Жарықтандыру класы I: бақылаудың үлкен әлеуетті арақашықтықтарымен сыйымдылығы үлкен көрермендер аймағын талап ететін халықаралық және ұлттық чемпионаттар секілді жоғарғы деңгейдегі жарыстар. Жоғары деңгейдегі спортшылардың жаттығуларын да осы класқа жатқызуға жол беріледі.</p> <p>²⁾ Жарықтандыру класы II: бақылаудың орташа әлеуетті арақашықтықтарымен сыйымдылығы орташа көрермендер аймағын талап ететін аймақтық немесе жергілікті клубтық жарыстар секілді орташа деңгейдегі жарыстар.</p> <p>³⁾ Жарықтандыру класы III: әдетте, көрермендер аймағының болуын талап етпейтін жергілікті жарыстар секілді төменгі деңгейдегі жарыстар. Жалпы дене жаттығуын, дене шынықтырумен айналысуды және сауықтыру шараларын да осы жарықтандыру класына жатқызады</p>			

6.6 Ашық спорттық құрылыстарды сыртқы электрлі жарықтандыруды жобалау кезінде түрлі-түсті телевидениенің таратылымын және түрлі-түсті үлдірге жазуды жүзеге асыру кезінде тігінен жарықтылыққа қойылатын талаптарды ескеру керек. Орташа тігінен жарықтылық (E_{cp}) 2-суреттегі графикке сәйкес спорттың түріне және түсірілімнің максималды арақашықтығына (d) байланысты анықталады. Спорт түрін топқа (А, В немесе С) жатқызу Ж қосымшасының Ж.1-кестесінде көрсетілген.



А, В және С – Түсті телетаратылым үшін спорт түрлерінің топтары

2 сурет – Түсірілімнің максималды арақашықтығының функциясы ретінде орташа тігінен жарықтылық

Негізгі камераның орналасу аймағымен шектесетін бүйірлік желіге қаратылған немесе негізгі камераның бекітілген қалпына қаратылған жазықтықтардағы тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{в,мин}/E_{в,макс}$) 0,4-тен кем болмауы тиіс; мұнда $E_{в,мин}$ — минималды тігінен жарықтандыру, лк, және $E_{в,макс}$ — максималды тігінен жарықтылық, лк.

Ойын аймағына қаратылған төрт жазықтықтағы тордың жеке алынған нүктесіндегі тігінен жарықтанудың біркелкілігі ($E_{г,мин}/E_{г,макс}$) 0,3-тен кем болмауы тиіс.

Негізгі камераның әрбір орналасу аймағындағы (немесе негізгі камераның бекітілген қалпында) орташа тігінен жарықтануға орташа көлденең жарықтанудың қатынасы 0,5-тен кем болмауы және 2,0-ден азды құрауы тиіс.

Ойын алаңындағы көлденең жарықтанудың біркелкілігі ($E_{г,мин}/E_{г,макс}$) 0,5-тен кем болмауы тиіс, мұнда $E_{г,мин}$ — минималды көлденең жарықтылық, лк, және $E_{г,макс}$ —

максималды көлденең жарықтылық, лк. Көлденең жарықтылықтың максималды градиенті 5 м-ге 25% аспауы тиіс.

7 СӘУЛЕТТІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ ЖӘНЕ ЖАРЫҚТЫ ЖАРНАМА ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ

7.1 Кешкі уақытта елдімекеннің көрікті сәулеттік-көркем келбетін құру үшін, әдетте, сәулеттік объектілердің электрлік жарықтандырылуын қарастыру керек:

- ғимараттардың, құрылыстардың, жасыл көшеттердің және бұрқақтардың ансамбльдері, алаңдарда және көшелерде, жағалауларда, саябақтарда және тұрғындардың жаппай демалатын орындарында жарнама орнату;

- елдімекеннің ұлттық, сәулеттік-көркем және тарихи-мәдени ерекшеліктерін сипаттайтын объектілері және жәдігерлері.

7.2 Ғимараттарды, құрылыстарды және оларға орнатылған жарықты жарнаманы сәулеттік жарықтандыру бойынша шешімдер, әдетте, осы ғимараттардың, құрылыстардың жобаларында қарастырылуы тиіс.

Ғимараттар және құрылыстар жобаларының құрылыс бөлігінде жарық аспаптарын, электрконструкцияларды орнату және жарықтандырғыш торапты тарту үшін қажетті төсеме бөлшектерді, қуыстарды және басқа құрылғыларды қарастыру керек.

7.3 Ғимараттардың және құрылыстардың сәулеттік жарықтандырылуы үшін жарықтандырудың келесі тәсілдерін қолданады:

- ғимараттың немесе құрылыстың барлық қасбетін немесе ғимараттың жекелеген элементтерін немесе бөліктерін біркелкі жарықтандыру;

- құрама (қасбетті біркелкі және ғимараттың жекелеген элементтерін күшейте жарықтандыру);

- шыныланған жарық қуыстары арқылы қаралатын үй-жайларды ішкі жарықтандыруды берілген бағдарлама бойынша қосумен ғимараттың қасбетінде белгілі бір жарықты суретті түзу;

- сәндік қабырғалық көше шырақтарымен белгілі бір жарықты нақышты түзу.

7.4 Бұрқақта, әдетте, су ағындарын, судың бетін, мүсінді және бұрқақтың жекелеген сәулеттік элементтерін жарықтандыру керек.

Тік немесе көлбеу ағындарды жарықтандыруды, әдетте, судың астында тікелей қондырмада орналасқан жарық күшінің шоғырландырылған қисығымен жарықтандырғыш аспаптармен жүзеге асыру қажет. Төмен түсетін көлбеу ағындарды жарықтандыруды ағынның құлдилау аймағында орналасқан жарық күшінің косинусты немесе жартылай кең қисық сызықты жарықтандырғыш аспаптарымен жүзеге асыру керек.

Жарықтандырғыш аспаптарды, әдетте, жасырын орналастыру керек. Бұрқақтың жарықтандырылуы статикалық, динамикалық, бір түсті немесе көп түсті болуы және сәулеттік-көркемдік мазмұнымен анықталуы тиіс.

7.5 Бұрқақтарды жарықтандыру үшін пайдаланылатын шырақтардың және шамдардың жұмыс кернеуі 12 В аспауы тиіс. Бұрқақтар жарығының судың астына және судың жанына орнатылған шырақтары ретінде МЕМСТ14254 бойынша IP68 қабықшаның

қорғаныш дәрежесімен саңылаусыз галогенді шырақтарды, жарық диодты және оптикалық талшықты шырақтарды пайдалану керек.

Бұрқақтар жарығының электр тартылымы токтың жылыстауы бойынша автоматты үзгіш жүйесімен жабдықталуы тиіс.

Бұрқақтарда және бассейндерде жарықандырғыш аспаптарды монтаждау үшін АПВ, АППВ және АПРН маркалы арнайы кабельдерді ғана пайдалану керек. Ашық тартылым су жұқтырмайтын саңылаусыз шинада болуы тиіс. Жерге төселетін электр тартылым шіруге төзімді болуы тиіс.

7.6 Жарықты жарнама қондырғыларын жобалау қабылданған жарық шешімінің қағидасына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс:

- ашық жарық көздерінен алынған жазбамен немесе көркем суретпен қондырғылар үшін жарық көздері ретінде әдетте, газ жарықты түтіктерді және қыздыру шамдарын пайдаланады;

- ішінен жарықтандырылатын жарық сейілткіш материалдан жасалған беткі бетімен транспаранттық қондырғылар үшін жарық көздері ретінде, әдетте, газ жарықты түтіктерді, люминесценттік шамдарды немесе қыздыру шамдарын пайдаланады.

7.7 Қараушылардың көзін қарықтырмауы үшін афишаларды және жарнамалық қалқанды жарықтандыру үшін пайдаланылатын жарықтандырғыш аспаптар сәйкес келетін қорғау бұрышына ие болуы немесе экрандаушы торлармен жабдықталуы тиіс.

8 СЫРТҚЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖАРЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕУ

8.1 Жалпы ережелер

8.1.1 Әртүрлі мақсаттағы алаңдарды сыртқы жарықтандыру қондырғыларын жарық техникалық есептеу ауданның сәйкес функционалды аймақтарында нормаланатын шамалардың қамтамасыз етілуін ескере отырып жүргізілуі тиіс.

Жарықтандыру және айқындылық нормаларын ҚР ҚН 4.04-04 сәйкес қабылдау керек.

8.1.2 Көше-жол торабын сыртқы электрлік жарықтандыру қондырғыларын жарық техникалық есептеу кезінде негізгі есептік параметрлер болып табылады:

- жол жабыны айқындылығының таратылуы;
- жол жабынының орташа айқындылығы;
- айқындылықтың жалпы біркелкі таралуының коэффициенті;
- айқындылықтың бойлық таралу біркелкілігінің коэффициенті;
- жол жабынының көлденең жарықтылығының таралуы;
- жол жабынының орташа жарықтылығы;
- жарықтылықтың жалпы біркелкі таралуының коэффициенті;
- шағылыстырғыш әрекеттің көрсеткіші;
- айқындылықты шектік өсіру.

8.1.3 Жаяу жүргінші кеңістіктерін сыртқы электрлік жарықтандыру қондырғыларын жарық техникалық есептеу кезінде негізгі есептік параметрлер болып табылады:

- жол жабынының көлденең жарықтылығының таралуы;
- жол жабынының орташа көлденең жарықтылығы;
- жартылай цилиндрлі жарықтылықтың таралуы;
- минималды жартылай цилиндрлі жарықтылық.

8.1.4 Сыртқы электрлік жарықтандыру қондырғыларын жарық техникалық есептеу кезінде көшеге түйісетін үйлердің қабырғалары бойынша негізгі есептік параметрлер болып табылады:

- қабырғаларда тігінен жарықталудың таралуы,
- максималды тігінен жарықтылық.

8.1.5 Сыртқы электрлік жарықтандыру қондырғыларының жарық техникалық есебін қондырғылардың (шырақтары бар қондырғылар немесе прожекторлық қондырғылар) типіне байланысты орындау керек.

8.1.6 Сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғысымен қамтамасыз етілетін жарықтылықтың және айқындылықтың деңгейлерін анықтау орында өткізілетін өлшеулер арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

8.2 Шырақтары бар сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының жарық техникалық есебі

8.2.1 Шырақтармен сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының жарық техникалық есебін нүктелі әдіспен және жарық ағынын пайдалану коэффициентінің әдісімен жүзеге асыруға жол беріледі.

8.2.2 Шырақтармен сыртқы электрлі жарықтандыруды жарық техникалық есептеу үшін бастапқы деректер болып келесілер қызмет етеді:

- нормалармен берілетін минималды немесе орташа жарықтылық;
- жарық көзінің және шырақтың типі;
- көзді қарықтыратын әсер шектеулерімен және жобаланатын объектінің нақты шарттарымен байланысты басқа түсініктермен анықталатын шырақ қондырғысының биіктігі.

8.2.3 Шырақтарды орнатудың берілген шарттары кезіндегі жарықтылық есебі (тіректердің типі, ілу тәсілі және биіктігі) шырақтарды орнату қадамын анықтауға және олардың санын таңдауға әкеледі.

Шырақтарды орнату қадамын, әдетте, шамдардың қуаттылығына байланысты анықтайды. Мүмкін болатын бірнеше нұсқадан жарықтандыру сапасына қойылатын талаптарды ескере отырып, әлдеқайда тиімді нұсқаны таңдау керек.

8.3 Сыртқы электрлі жарықтандырудың прожекторлық қондырғыларының жарық техникалық есебі

8.3.1 Сыртқы электрлі жарықтандырудың прожекторлық қондырғыларын жарық техникалық есептеу мәні болып табылады:

- жарықтанатын алаңқайдағы нормаланатын жарықтылықты құру үшін қажетті прожекторлар санын анықтау;

- прожекторлық дінгектерді және прожекторларды орналастыру орындарын таңдау;
- жарықтанатын беттің үстіне прожекторларды орнату биіктігін анықтау;
- көлденең жазықтықта бұрылу бұрыштарын және прожекторлардың тік жазықтықта оңтайлы көлбеу бұрыштарын анықтау.

8.3.2 Сыртқы электрлі жарықтандырудың прожекторлық қондырғыларының жарық техникалық есебін жарық ағынын пайдалану коэффициентінің әдісімен, нүктелік әдіспен және үлестік қуаттылық бойынша жүзеге асыруға жол беріледі.

8.3.3 Прожекторлық сыртқы электрлі жарықтандыру жобасының техникалық-экономикалық негізделу кезеңінде бағдарлаушы есептер үшін есепті жарық ағынын пайдалану коэффициенті әдісімен немесе үлестік қуаттылық әдісімен жүргізуге кеңес беріледі.

Прожекторлық сыртқы электрлі жарықтандыру жобасының жарық техникалық бөлігін егжей-тегжейлі әзірлеуді нүктелік әдіспен жүзеге асырады.

8.3.4 прожекторларды орнату биіктігін таңдауды көзді қарықтыру әсерін шектеу шарттарынан жүзеге асырылады. Прожекторды және көлбеу орналасқан прожектор типтес шырақты орнатудың минималды жол берілетін биіктігі H , м, келесі формула бойынша анықталады:

$$H = \sqrt{\frac{I_{\max}}{c}}, \quad (1)$$

мұнда I_{\max} – прожектор жарығының осьтік күші, кд;

c – 3-кестеге сәйкес нормаланатын жарықтылыққа байланысты таңдап алынатын коэффициент.

3-кесте – Нормаланатын жарықтылыққа байланысты (1) формула үшін c коэффициенті

Нормаланатын жарықтылық, лк	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	10,0	30,0	50,0
Коэффициент мәні c	100	150	250	300	400	700	2100	3500

Ескертпе - Бірнеше прожектор (прожекторлық типтегі шырақтар) жарығының осьтік күштерінің біркелкі бағытында кестеде келтірілген c коэффициентінің мәнін осы прожекторлардың (прожектор типіндегі шырақтардың) санына бөлу керек

Жоғарыда көрсетілген шарт бойынша таңдап алынған прожекторлар қондырғысының биіктігі қондырғымен қамтамасыз етілетін жарықтандыруға қойылатын басқа талаптардың орындалуын қамтамасыз етуі тиіс (тік және көлденең жарықтылықтың арақатынасы, жарықтылықтың біркелкілігі және т.с.с.).

8.3.5 Проектор көлбеуінің оңтайлы бұрышы θ , град., көлденең бетті проектормен жарықтандырған кезде келесі формула бойынша анықталады:

$$\theta = \arcsin 0,01 \sqrt{m + n(EH^2)^{2/3}}, \quad (2)$$

мұнда E – жарықтылық (жарықтылыққа тең осы қисық сызық үшін), лк;

H – проекторды орнату биіктігі, м;

m , n – көлденең және тік жазықтықтарда проектордың сейілу бұрыштарына байланысты болатын тұрақты және келесі формулалар бойынша анықталады:

$$m = \sin^2 \beta_e, \quad (3)$$

$$n = \left(\frac{\pi \sin 2\beta_e \cdot \operatorname{tg} \beta_e}{2\Phi} \right)^{2/3}, \quad (4)$$

мұнда β_e , β_e – сәйкесінше тік және көлденең жазықтықтарда проектордың сейілу бұрыштары, град.;

Φ – проектор шамдарының жарық ағыны, лм.

Проектор көлбеуінің оңтайлы бұрышы θ , град., тік бетті проектормен жарықтандырған кезде келесі формула бойынша анықталады:

$$\theta = \arctg \sqrt{\frac{I_0}{EH^2}}, \quad (5)$$

мұнда I_0 – проектор жарығының осьтік күші, кд.

8.4 Анықталған өлшеулерді жүргізу

8.4.1 Жарықтылықты және айқындылықты өлшеуді тура әдіспен (сәйкесінше люксметрмен және жарық өлшеуіштермен өлшеу) жүргізеді.

Жол жабыны бетінің айқындылығын жанама әдіспен өлшеуге жол беріледі (әрі қарай орташаландырумен және қайта есептеудің тиісті коэффициенттерін пайдаланып қайта есептеумен оның жеке қарапайым алаңқайларының жарықтылығын өлшеу арқылы).

8.4.2 Анықтайтын өлшеулер үшін есептік және өлшегіш нүктелердің торын және есептік алаңын анықтау керек:

- көше-жол торабы, жаяу жүргіншілік кеңістіктер және ғимараттардың жарық түсетін терезелері үшін – В қосымшасына сәйкес;

- ашық спорттық құрылыстар үшін – Г қосымшасына сәйкес.

8.4.3 Көшелердің, жолдардың, алаңдардың, жаяу жүргіншілік кеңістіктердің орташа жарықтылығын жол жабынының есептік нүктелерінде өлшенген жарықтылықтың орташа арифметикалық мәндері ретінде анықтайды.

8.4.4 Көшелік, сәулеттік, жарнамалық және витриналық жарықтандыруды қосқанда, сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының барлық түрлерімен құрылатын

ғимараттардың терезелеріне жарық түсіру деңгейін өлшеген кезде терезенің сыртқы бетіндегі орташа тік жарықтылықты есептік нүктелердегі өлшенген тік жарықтылықтардың орташа арифметикалық мәні ретінде анықтайды.

8.4.5 Желінің кернеуі номиналды мәннен 5%-дан аса ауытқығанда жарықтылықтың іс жүзіндегі мәнін \bar{E} , лк, келесі формула бойынша анықтайды:

$$\bar{E} = E \times \frac{U_{ном}}{U_{ном} - K(U_{ном} - U_{ср})}, \quad (6)$$

мұнда E – 8.4.3, 8.4.4 сәйкес есептелген жарықтылық, лк;

$U_{ном}$ – желінің номиналды кернеуі, В;

$U_{ср}$ – өлшеудің басында желінің орташа арифметикалық кернеуі ретінде анықталатын желі кернеуінің және өлшеу соңындағы желі кернеуінің орташа мәні, В;

K – келесілерге тең болып қабылданатын коэффициент:

- импульсты қорек блоктарымен жарық диодтар үшін – 0;
- сыйымдылықты балласттық кедергіні және электронды қосуды реттегіш аппараттарды пайдаланған кезде люминесценттік шамдар үшін – 1;
- индуктивті балласттық кедергіні пайдалану кезінде люминесценттік шамдар және доғалы сынаптық шамдар үшін – 2;
- металлгалогенді шамдар, сәулелендіргіш қоспалармен доғалы сынаптық шамдар, жоғары қысымды натрийлі шамдар үшін – 3;
- көпірлік қосу схемаларымен жарық диодтар және қыздыру шамдары үшін – 4.

8.4.6 Жол жабынының орташа айқындылығы 8.4.3, 8.4.4, 8.4.5 сәйкес орташа жарықтылыққа ұқсас анықталады.

8.4.7 Сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғысы қатынасты қадағалау шартында нормаларға сәйкес келеді:

$$E \geq 0,9K_3E_n, \quad (7)$$

мұнда E – өлшенген жарықтылық (8.4.3, 8.4.4, 8.4.5 бойынша), лк;

K_3 – қордың нормативтік коэффициенті;

E_n – нормаланатын жарықтылық, лк.

А қосымшасы
(міндетті)

**Азаматтық қорғаныс талаптарын ескере отырып, сыртқы электрлі
жарықтандыруды жобалау ерекшеліктері**

А.1 Сыртқы электрлі жарықтандыруды басқару жүйесі ішінара және толық сөндіру режимінде сыртқы жарықтандыру қондырғыларын сөндіруге жол беруі тиіс.

Ескертпе - 1 Осы ережелер жинағында сыртқы электрлі жарықтандыруды жобалауға тікелей қатысты ретінде жарықты таңбаланудың электрлі және жарық техникалық тәсілдері ғана қарастырылады. Жарықты таңбаланудың технологиялық және механикалық тәсілдері қарастырылмайды, өйткені технологиялық тәсіл осы ережелер жинағының қолданылу саласынан тыс жатқан өндірістерге қолданылады, ал механикалық тәсіл сондай-ақ осы ережелер жинағын қолдану саласына кірмейтін ішкі жарықтандыруды бүркемелеуге қолданылады.

Ескертпе - 2 Жарықты бүркемелеудің электрлі тәсілі сыртқы электрлі жарықтандыруды (толық немесе ішінара) сөндіруге негізделеді. Жарықты бүркемелеудің жарық техникалық тәсілі жарықтандыру деңгейін төмендетуге және жарықтандырғыш қондырғыларды бүркемелеуші керек-жарақтармен жабдықтауға негізделеді.

Ескертпе - 3 Жарықты бүркемелеудің тәсілін немесе тәсілдер тіркесуін таңдау әзірленетін нұсқаларды техникалық-экономикалық салыстыру негізінде әрбір нақты жағдайда жүргізілуі және Азаматтық қорғаныстың жергілікті органдарымен келісілуі тиіс.

А.2 Ішінара қараңғылау режимінде:

- стадиондардың және көрмелердің (бүркемелеуші жарықтандыруды қоспағанда) аумақтарын, сәулеттік жарық және жарықты жарнама қондырғыларын сыртқы электрлі жарықтандыру қорек көздерінен немесе электр тораптарынан ажыратылуы тиіс, бұл жағдайда олардың жергілікті қосылу мүмкіндігі болмауы тиіс;

- шарықтардың жартысына дейін сөндіру арқылы $0,4 \text{ кд/м}^2$ орташа жарықтылықтың әдеттегі режимінде немесе 4 лк және одан асатын орташа жарықтылықта нормаланатын мәндермен көше-жол торабын, жаяу жүргінші кеңістіктерін, саябақтардың аумақтарын, балалар, оқу, емдеу-сауықтыру мекемелерін және басқа объектілерді сыртқы жарықтандыру деңгейлерін төмендету қамтамасыз етілуі тиіс. Бұл жағдайда екі қатар орналасқан шырақтарды сөндіруге жол берілмейді;

- $0,2 \text{ кд/м}^2$ орташа айқындылықтың немесе 2 лк және одан төмен орташа жарықтылықтың нормаланатын шамаларымен көше-жол торабының, жаяу жүргіншілік кеңістіктердің, автомобиль тұрақтарының (көлік қою орындарының) және ішкі қызметтік-шаруашылық және өрт сөндіру жолдарының, сонымен қатар ауылдық елді мекендер көшелерінің және жолдарының жарықтылығын төмендетуді қарастырмау керек;

- ғимаратқа және құрылысқа кіреберістердің үстіне орнатылатын сыртқы шырақтар, әдетте, сөндірілмеуі тиіс.

А.3 Толық қараңғылау режимінде барлық сыртқы электрлі жарықтандыру сөндірілуі тиіс (бүркемелеуші жарықтандыруды қоспағанда) және автоматика құралдарымен жарықтандыруды қосу мүмкіндігі болмауы тиіс.

А.4 Сыртқы жарықтандыруды басқару жүйесі және сыртқы жарықтандыру қондырғыларының қабылданған жарық техникалық және электр техникалық шешімдері өтуді қамтамасыз етуі тиіс:

- 16 сағ аспайтын уақыт бойы әдеттегі жарықтандырудан ішінара қараңғылау режиміне;

- 3 минуттан асырмай ішінара қараңғылау режимінен толық қараңғылау режиміне.

А.5 Ішінара қараңғылау режимінде толық қараңғылауды енгізуге дайындықтың аяқталуы қарастырылуы тиіс. Ішінара қараңғылау режимі қалалық және ауылдық елдімекендердің, сонымен қатар ұйымдардың және кәсіпорындардың қызмет әрекетін бұзбауы тиіс. Азаматтық қорғаныс сигналымен енгізгеннен кейін ішінара қараңғылау режимі толық қараңғылау режимінің әрекет ету уақытынан басқа тұрақты әрекет етуі тиіс.

А.6 Бүркемелеуші жарықтандырудың сыртқы қондырғылары тұрғындарды қорғаныстық құрылыстарға көшіру жолдарының қауіпті аймақтарында және оларға кіреберістерде, сонымен қатар Азаматтық қорғаныстың қажеттіліктеріне сәйкес басқалай орындарда қарастырылуы тиіс.

А.7 Азаматтық қорғаныстың инженерлік-техникалық шараларымен талап етілетін бүркемелеуші жарықтандырудың сыртқы қондырғыларын қалыпты сыртқы жарықтандыру желілерінің құрамында қарастырады, жекелеген желілерді қарастырмайды. Бүркемелеуші жарықтандырудың сыртқы қондырғыларының құрамында қарастырады:

- жалпы бүркемелеуші жарықтандыру қондырғылары;
- жарықтық көрсеткіштер.

Ескертпе - Жалпы бүркемелеуші жарықтандыру қондырғылары толық қараңғылау режимінде жарықтандыру үшін арналған. Жарықты көрсеткіштер Азаматтық қорғаныс объектілері туралы ақпарат үшін және аумақтарға, ғимараттардың бұрыштарына кіру жолдарын, шығатын жолдарды және өту үшін бағдарларды белгілеу үшін орнатады.

А.8 Толық қараңғылау режимінде қолдану үшін арналған сыртқы бүркемелеуші жарықтандыру шырақтары келесі талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

- шырақтардың барлық жарық ағыны төменгі жартылай сфераға бағытталуы тиіс;
- шырақтармен түзілетін беттердің жарықтылығы 0,2 лк аспауы тиіс;
- шырақтар 15° -тан кем емес қорғаныстық бұрышқа және жылдамдығы 40 м/с дейін болатын желдің әсерінен олардың қалпын өзгерту мүмкіндігін болдырмайтын қатты бекітуге ие болуы тиіс.

Бүркемелеуші жарықтандыру үшін люминесцентті шамды шырақтарды, жоғары қысымды газ разрядтық көздермен консольдық шырақтарды, тәжді шырақтарды пайдалануға жол берілмейді. Бүркемелеуші жарықтандыру үшін қыздыру шамдарын және жарық диодты шамдарды пайдалануға кеңес беріледі.

Бүркемелеуші жарықтандырудың сыртқы қондырғыларын есептеген кезде қордың коэффициентін 1-ге тең қабылдау керек.

А.9 Сыртқы бүркемелеуші жарықтандыру шырақтарын олардың жарық ағыны құрылымдардың қабырғаларына және басқа тік беттерге түспейтіндей етіп орналастыру керек; айналы шағылысу сипатына ие беттердің жанына оларды орнатуға жол берілмейді.

А.10 Сыртқы жарықтандырудың диспетчерлік пункті Азаматтық қорғаныстың басқару пунктімен тікелей телефон байланысына ие болуы тиіс. Қайталаушы байланыс ретінде радиобайланысты қарастыру керек.

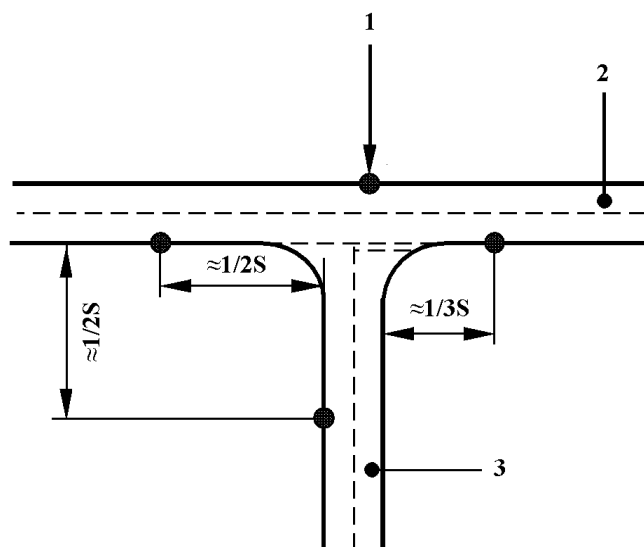
А.11 Жарықты бүркемелеудің инженерлік-техникалық шараларымен шартталған елдімекендерді және жекелеген шаруашылық ету объектілерін сыртқы электрлі жарықтандыру жүйесін қайта құрылымдауды жүргізу кезінде тұтынушыларды оңтайлы топтандыру арқылы тұтынушыларды қоректендіретін, жұмысты жалғастыратын және оны толық қараңғылау режимінде тоқтататын электр тораптарына бөліп жүзеге асыру керек

Б қосымшасы
(ақпараттық)

10 немесе 12 метрлік тіректерді пайдаланған кезде бір деңгейлі қиылыстарда сыртқы жарықтандыру шырақтарын орналастырудың типтік схемалары

Б.1 Т-түріндегі қиылыстар

Б.1.1 Бас жолдың тік сызықты учаскесінде Т түріндегі қиылысқа шырақтарды орналастырудың типтік схемасы Б.1-суретте көрсетілген.



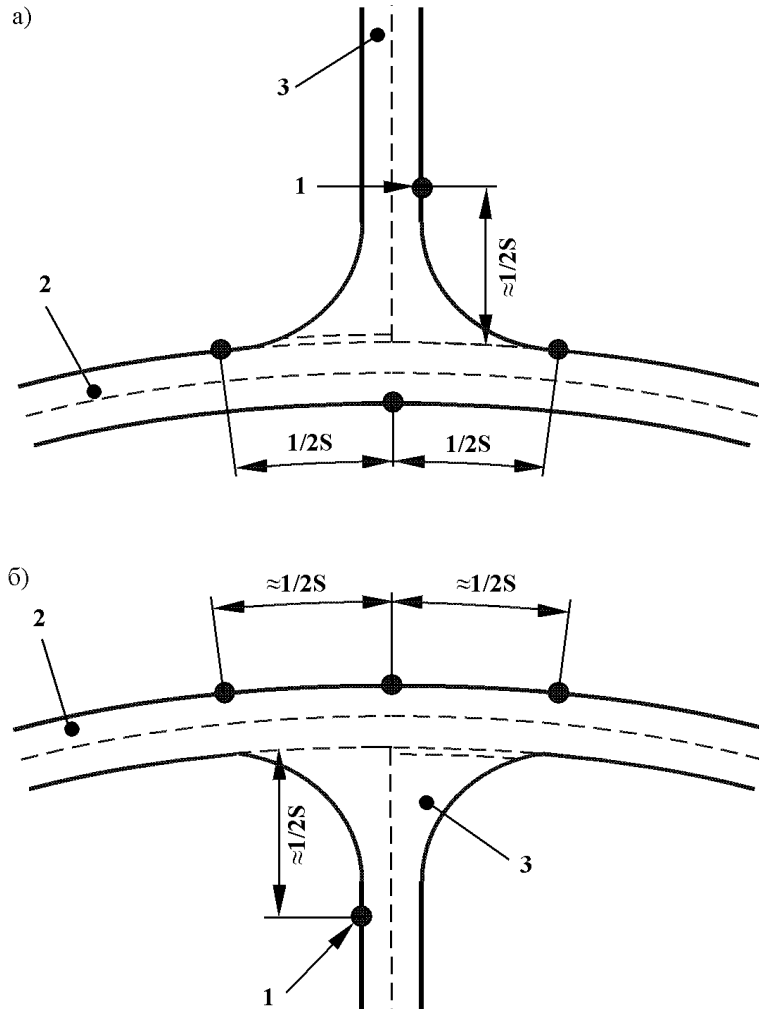
1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы

Б.1-сурет – Бас жолдың тік сызықты учаскесіндегі Т түріндегі қиылыс

Б.1.2 Бас жолдың қисық сызықты учаскесінде (айналмасында) Т түріндегі қиылыс үшін жобалық шешім Б.1-суретте көрсетілген қиылыс үшін қолайлы шешімнен ерекшеленуі мүмкін.

Бас жолдың қисық сызықты учаскесінде (айналмасында) Т түріндегі қиылыста шырақтарды орналастырудың типтік схемалары көрсетілген:

- Б.2а) суретінде – екінші дәрежелі жол бас жол айналмасының сыртқы жағынан кіретін Т түріндегі қиылыс үшін;
- Б.2б) суретінде – екінші дәрежелі жол бас жол айналмасының ішкі жағынан кіретін Т түріндегі қиылыс үшін.



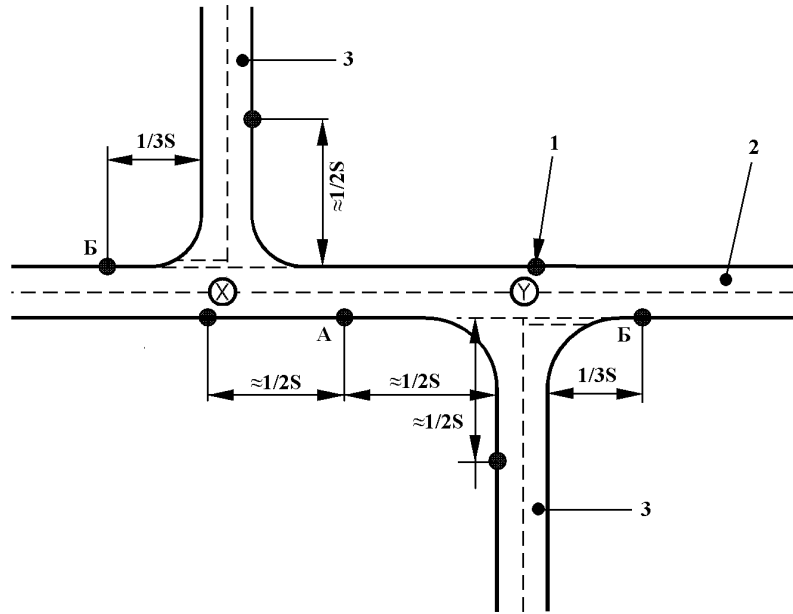
1 – шырақтардың қалпы, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы

Б.2-сурет – Бас жолдың қисық сызықты учаскелеріндегі (айналмаларындағы) Т түріндегі қиылыстар

Б.1.3 Бас жолдың қарама-қарсы жақтарында шахмат тәртібінде орналасқан екі Т түріндегі қиылыс (Б.3-суреттегі Х және Y), Б.3-суретінде көрсетілгендей, бөлек шиеленіскен аймақтар ретінде біріне-бірі тәуелсіз ретінде қарастырылуы мүмкін. Егер қиылыстар бір-біріне жақын орналасса және бір шиеленісті аймақ ретінде қарастырылатын болса, суретте көрсетілген А және Б шырақтары үшін ымыралы шешімдер таңдап алынуы мүмкін.

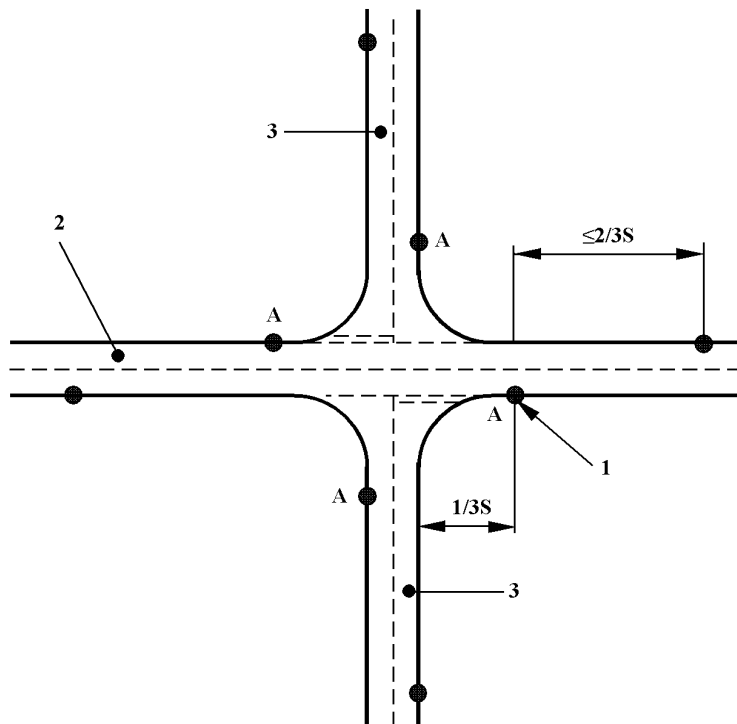
Б.2 Қиылыстар

Қиылысқа шырақтарды орналастырудың типтік схемасы Б.4-суретте көрсетілген. Суретте көрсетілген А шырақтары қиылыс арқылы өтетін немесе қиылыста бұрылатын автокөлік құралдарын жарықтандыру үшін қызмет етеді.



1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы

Б.3-сурет – Шахматтық орналастырумен Т түріндегі қиылыстар



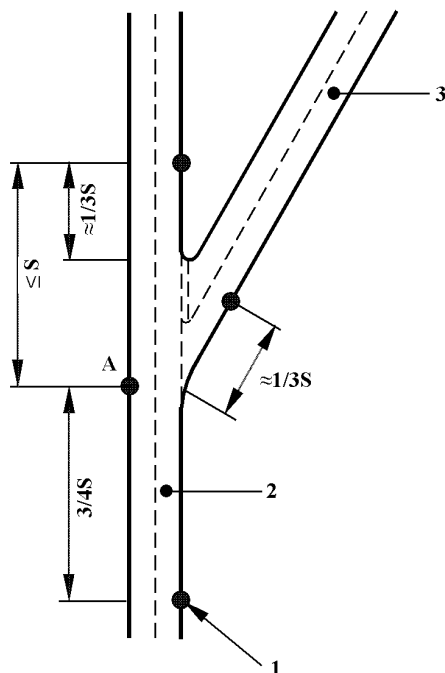
1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы

Б.4-сурет – Қиылыстар

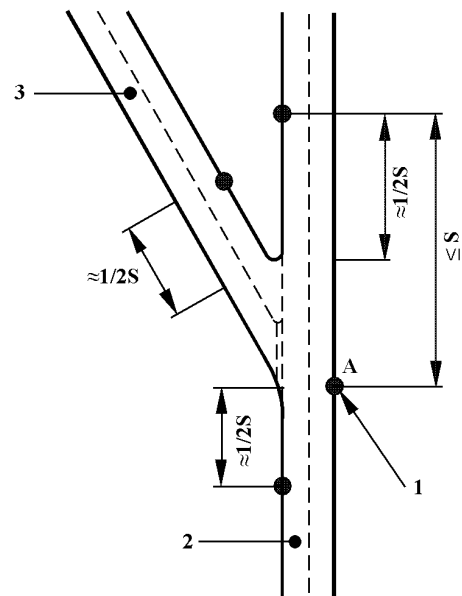
Б.3 Ү түріндегі қиылыстар

Б.3.1 Ү түріндегі қиылыстарда шырақтарды шахматты орналастырудың типтік схемасы Б.5-суретте көрсетілген. Суретте көрсетілген А шырағы жүргінші бөліктің конфигурациясын және екінші дәрежелі жолмен қозғалып келе жатқан автокөлік құралдарын жарықтандырады.

Ескертпе - Екінші дәрежелі кең жолмен Ү түріндегі қиылыстағы қауіпсіздік аралында немесе екінші дәрежелі жолдың шегіндегі бөлгіш аралда жарықтандыру тіректерін орнату шырақтарды орнатудың артық үлкен қадамынан сақтану үшін қажет болуы мүмкін.



Оң жақтағы екінші дәрежелі жолмен Ү түріндегі қиылыс



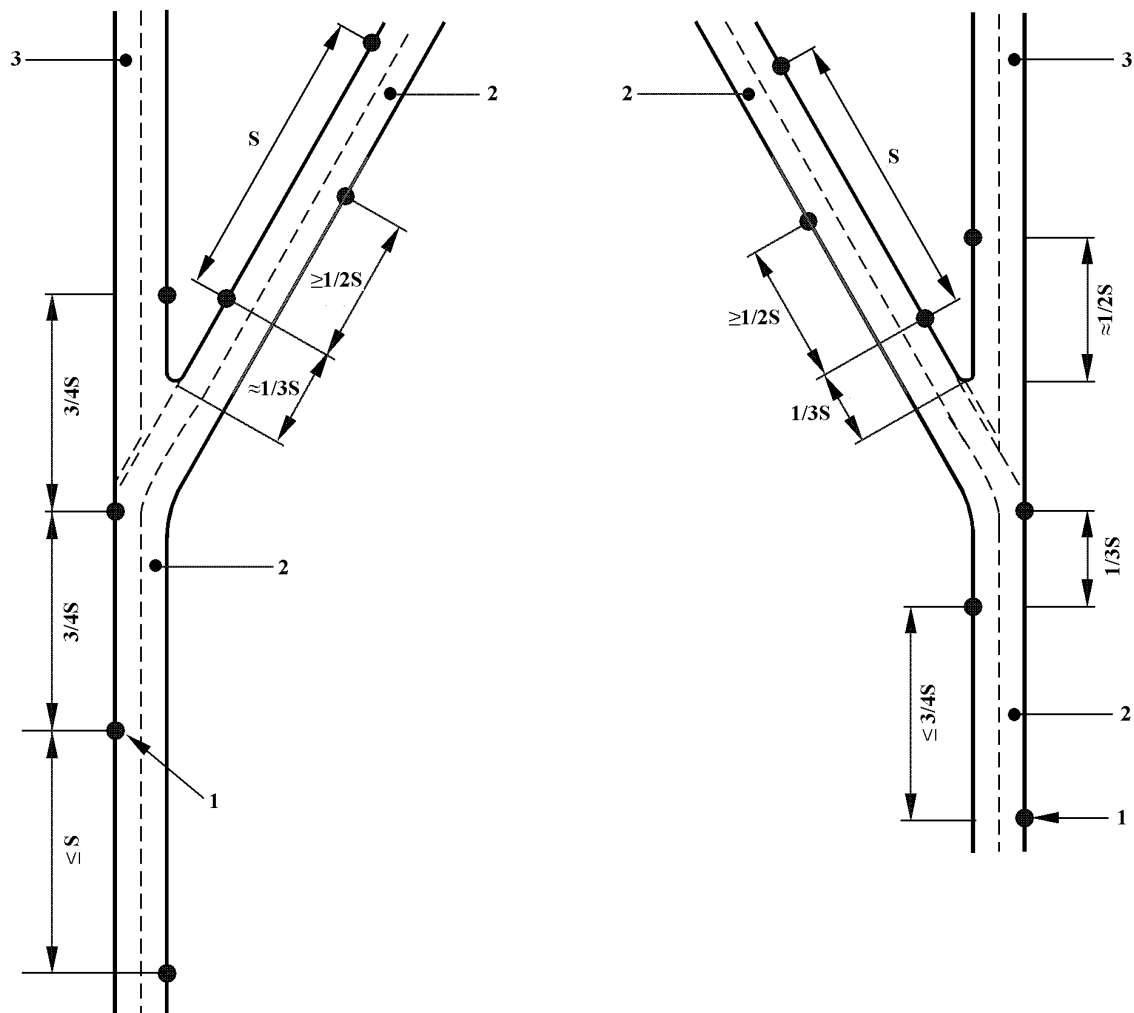
Сол жақтағы екінші дәрежелі жолмен Ү түріндегі қиылыс

1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы

Б.5-сурет – Ү түріндегі қиылыстар

Б.3.2 Бас жолдың бұрылысымен Ү түріндегі қиылыс қисық сызықты учаске (айналма) ретінде жарықтандырылуы мүмкін, бұл жағдайда шырақтар бас жолды бойлай оның үздіксіз бөлігінде шырақтарды орнатудың есептік қадамына қатысты азайтылған қадаммен сыртқы бордюр тасын бойлап бас жолға орналастырылуы тиіс. Бас жолдың бұрылысымен Ү түріндегі қиылыста шырақтарды шахматпен орналастырудың типтік схемасы Б.6 суретте келтірілген.

Ескертпе - Шырақтарды орнатудың есептік қадамын ұлғайтуға бармай, екінші дәрежелі жолдың жарықтандырылуын қамтамасыз ету үшін кейбір жағдайларда шырақты ұзынырақ кронштейнге немесе қауіпсіздік аралында немесе екінші дәрежелі жолдың шегіндегі бөлгіш аралға орнатылған тірекке орнату талап етілуі мүмкін.



Сол жақта екінші дәрежелі жолмен
бұрылысты Y түріндегі қиылыс

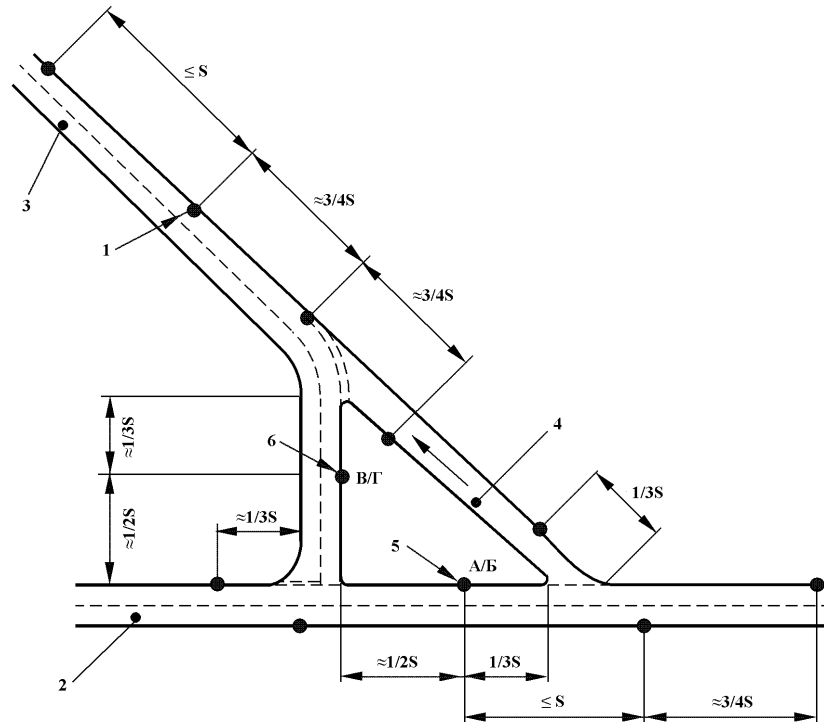
Оң жақта екінші дәрежелі жолмен бұрылысты
Y түріндегі қиылыс

*1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі
жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы*

Б.6-сурет – Бас жолдың бұрылуымен Y түріндегі қиылыстар -

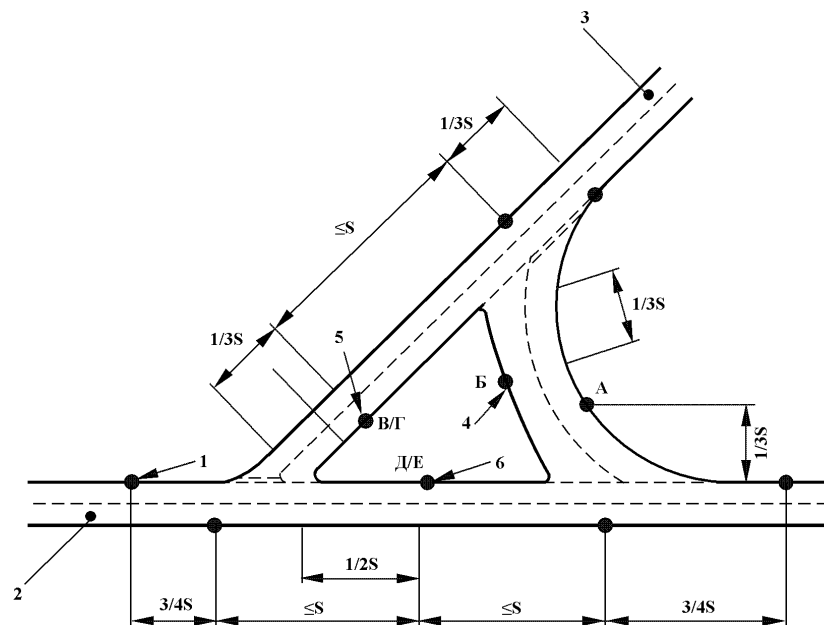
Б.4 Үшбұрышты аралдармен қиылыстар

Б.7 және Б.8 суреттерде екінші дәрежелі жол үшкір және доғал бұрышпен бас жолға жақындаған кезде үшбұрышты аралдармен қиылыстарға шырақтарды орналастырудың типтік схемалары көрсетілген.



1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, 4 – біржақты жалғастырғыш, 5 – аралдың өлшеміне байланысты А және Б бөлек немесе бірлескен болуы мүмкін, 6 – аралдың өлшеміне байланысты В және Г бөлек немесе бірлескен болуы мүмкін, S – бас жолды бойлай сыртқы электрлі жарықтандыру шырақтарын орнатудың есептік қадамы

Б.7-сурет – Үшбұрышты аралдармен қиылыстар

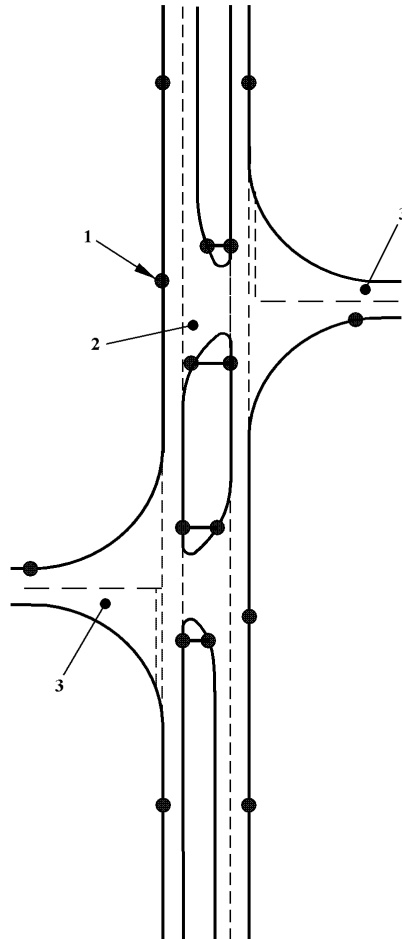


1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол, 4 – А және Б бірін-бірі жоққа шығарушы болуы мүмкін, бірақ Б нұсқасы басым болып табылады, 5 – В және Г аралдың өлшеміне байланысты бөлек немесе біріктірілген болуы мүмкін, 6 – Д және Е аралдың өлшеміне байланысты бөлек немесе біріктірілген болуы мүмкін, S – бас жолды бойлай шырақтарды орнатудың есептік қадамы

Б.8-сурет – Үшбұрышты аралдармен қиылыстар

Б.5 Қауіпсіздік аралдарымен немесе бөлгіш аралдармен қиылысулар

Бас жолда сол жаққа бұрылатын қозғалыс жолақтарымен және бөлгіш аралдармен немесе қауіпсіздік аралдарымен қиылыста шырақтарды орналастырудың типтік схемасы Б.9-суретте келтірілген.

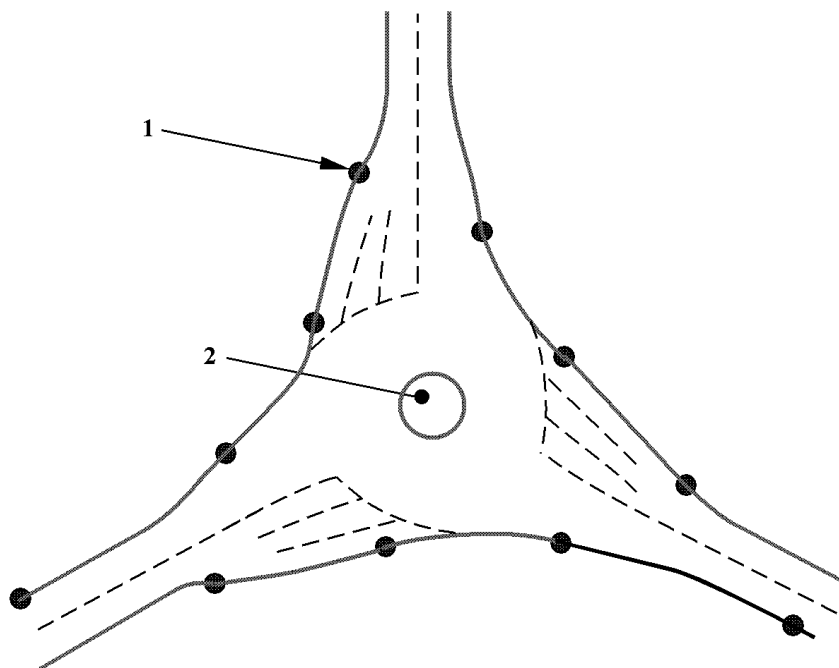


1 – шырақтардың қалты, 2 – бас жол, 3 – екінші дәрежелі жол

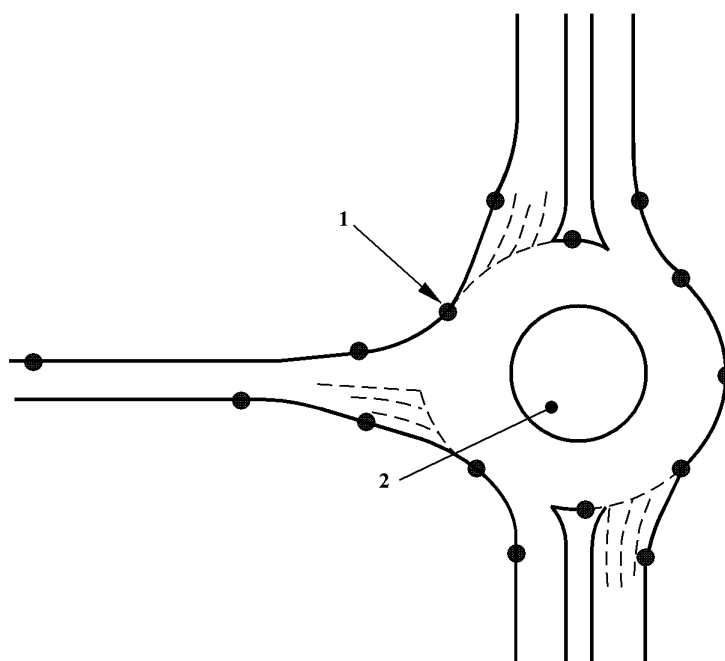
Б.9-сурет – Бас жолда солға бұрылыспен қозғалыс жолақтарымен және бөлгіш аралдармен немесе қауіпсіздік аралдарымен қиылысу

Б.6 Шеңберлі қиылыстар

Б.6.1 Б.10- және Б.11-суреттерде қозғалыс бағыттарының әртүрлі санымен орталық аралы бар шеңберлі қиылыстарда шырақтарды орналастырудың типтік схемаларының мысалдары келтірілген.



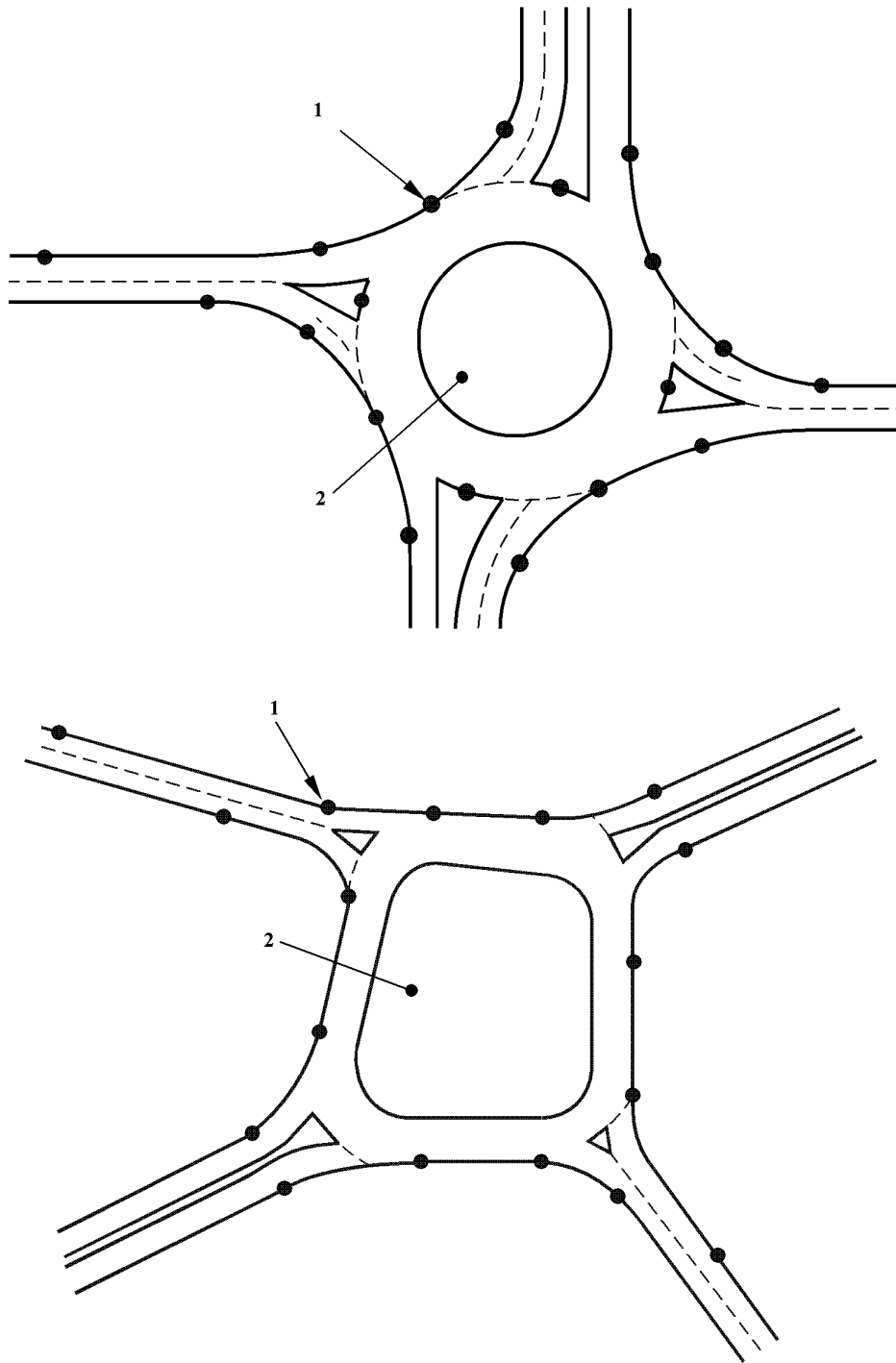
Бөлгіш жолақтарсыз кіру жолдары



Бөлгіш жолақтармен және бөлгіш жолақтарсыз кіру жолдары

1 – шырақтардың орналасуы, 2 – орталық арал

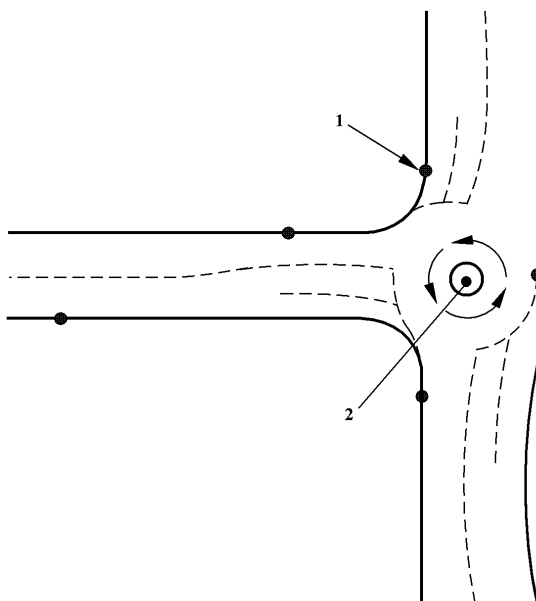
Б.10-сурет – Орталық аралмен және үш кіру жолымен шеңберлі қиылыстар



1 – шырақтардың қалпы, 2 – орталық арал

Б.11-сурет – Орталық аралмен және төрт кіру жолдарымен шеңберлі қиылыстар

Б.6.2 Б.12-суретте шеңберлі Т түріндегі қиылыста шырақтарды орналастырудың типтік схемасының мысалы келтірілген.



1 – шырақтардың орналасуы, 2 – орталық арал

Б.12-сурет – шеңберлі Т түріндегі қиылыс

В қосымшасы
(ақпараттық)

Көше-жол торабын, жаяу жүргінші кеңістіктерін және ғимараттардың терезелерін сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының анықтаушы есептеріне арналған есептік нүктелер торын және есептік алаңын анықтау

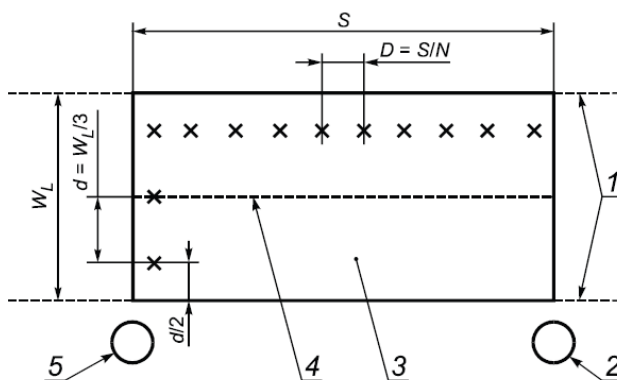
В.1 Стандартты геометриялы объектілер үшін есептік алаң жолдың тік сызықты көлденең полотносының бөлігі болып табылады, оның ені барлық жүргінші бөліктің (бір жағына қарай жүргенде) еніне тең, ал ұзындығы осьтік желі бойынша жарықтандырғыш аспаптарды орнатқан кезде орталығы бойынша немесе жолдың бір жағында орналасқан шырақтарды орнату қадамына тең болып табылады. Жарықтандырғыш аспаптарды орналастырудың шахматтық схемасы үшін жарықтылықты анықтау кезінде бақылаулық учаскенің ұзындығы жүргінші бөліктің қарама-қарсы жақтарында орналасқан екі көрші жарықтандырғыш аспаптар арасындағы арақашықтықтың жолдың бойлық осіне проекциясымен анықталады. Көшелердің, жолдардың және алаңдардың орташа жарықтылығын өлшеуге арналған есептік нүктелер келесі формула бойынша анықталатын D , м, арақашықтықта шырақтарды орнатудың шектеулі қадамымен жол жабынының учаскесінде біркелкі орналасуы тиіс:

$$D = S/N, \quad (\text{B.1})$$

мұнда S – жарықтандырғыш аспаптарды орнату қадамы, м;

N – есептік нүктелер саны.

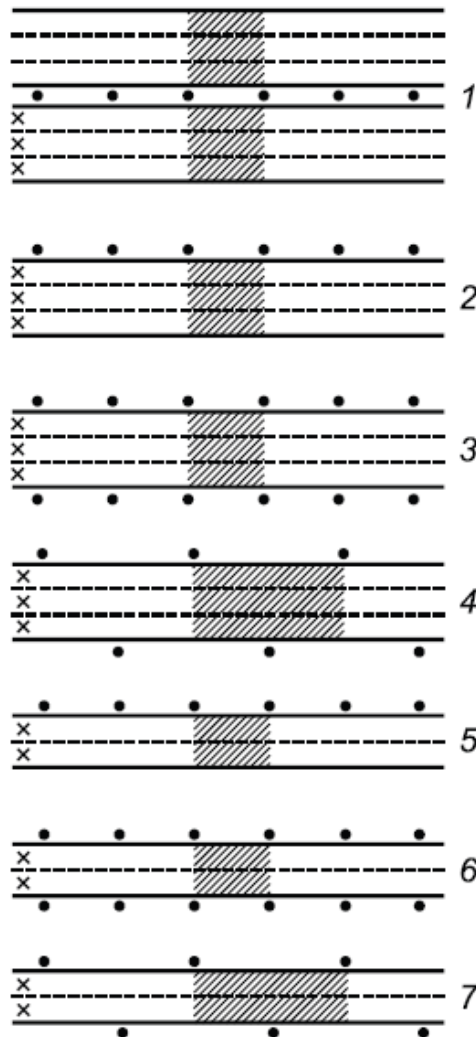
Есептік нүктелер саны кем дегенде 10 болуы тиіс. 30 м тең немесе одан үлкен шырақтарды орнату қадамында есептік нүктелердің саны 10 құрауы тиіс. 30 м асатын шырақтарды орнату қадамында есептік нүктелер арасындағы арақашықтық 3 м аспауы тиіс. Есептік алаңдағы есептік нүктелердің таралуын В.1-суретке сәйкес қабылдау керек.



1 — жолдың шеті; 2 — есептік алаңдағы соңғы шырақ; 3 — есептік алаң; 4 — жолдың орталық сызығы; 5 — есептік алаңдағы бірінші шырақ; x — есептік нүктелер; W_L — жолақтың ені; N — есептік нүктелер саны; d — көлденең бағыттағы есептік нүктелер қадамы; D — бойлық бағыттағы есептік нүктелер қадамы; S — шырақтарды орнату қадамы

В.1-сурет – Көшелердің орташа жарықтылығын өлшеу кезінде есептік алаңда есептік нүктелердің орналасуы

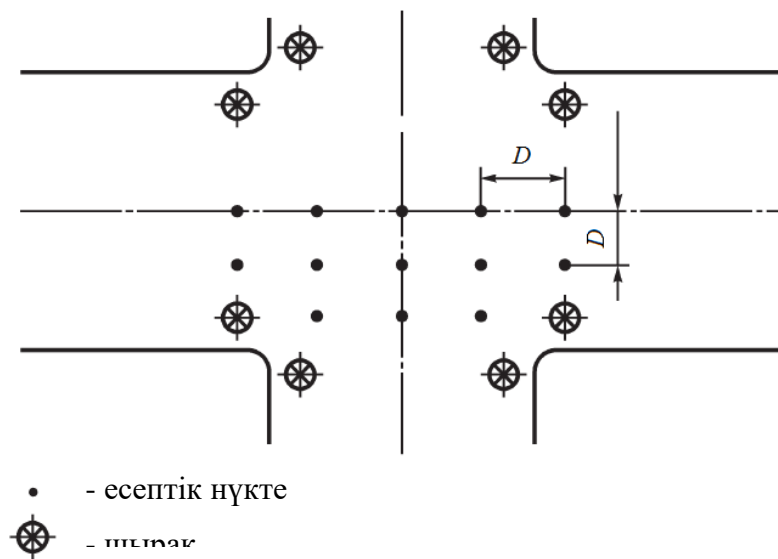
В.2 Көше-жол желісінің және жаяу жүргінші кеңістіктерінің орташа жарықтылығын өлшеу кезінде есептік алаңның орналасуын В.2-сурет бойынша қабылдау керек.



1 — жолдың осі бойынша шырақтардың екі қатарлы тікбұрышты орналасуымен алты жолақты жол; 2 — шырақтардың біржақты орналасуымен үш жолақты жол; 3 — шырақтардың екі қатарлы тікбұрышты орналасуымен үш жолақты жол; 4 — шырақтардың екі қатарлы шахматтық орналасуымен үш жолақты жол; 5 — шырақтардың біржақты орналасуымен екі жолақты жол; 6 — шырақтардың екі қатарлы тікбұрышты орналасуымен екі жолақты жол; 7 — шырақтардың екі қатарлы шахматтық орналасуымен екі жолақты жол

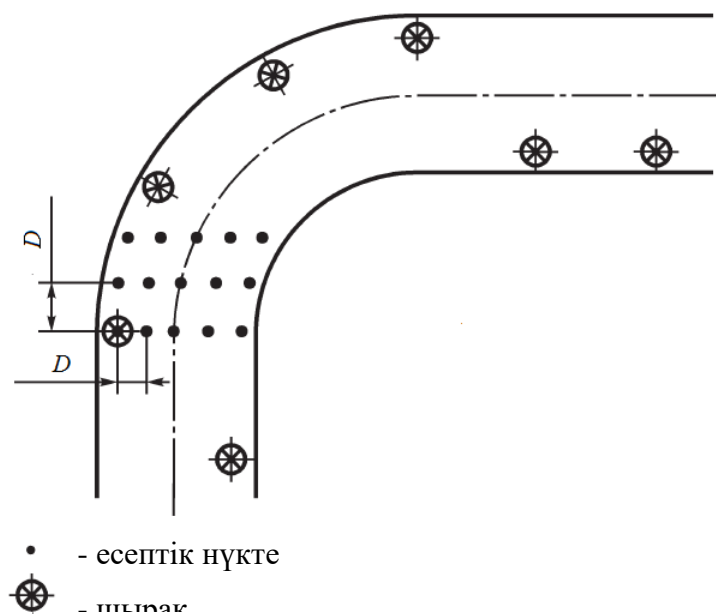
В.2-сурет – Көшелердің орташа жарықтылығын өлшеу кезінде есептік алаңның орналасуы

В.3 Қиылыстағы көшелердің орташа жарықтылығын өлшеу кезінде есептік нүктелердің орналасуын В.3-сурет бойынша қабылдау керек. *D* есептік нүктелерінің қадамын 3 м-ден 5 м дейін тең қабылдау керек.



В.3-сурет – қиылыстағы көшелердің орташа жарықтылығын өлшеу кезінде есептік нүктелердің орналасуы

В.4 Айналма орындарында көшелердің жарықтылығын өлшеу кезінде есептік нүктелердің орналасуын В.4-сурет бойынша қабылдау керек. D есептік нүктелердің қадамын 3 м-ден 5 м дейін тең қабылдау керек.

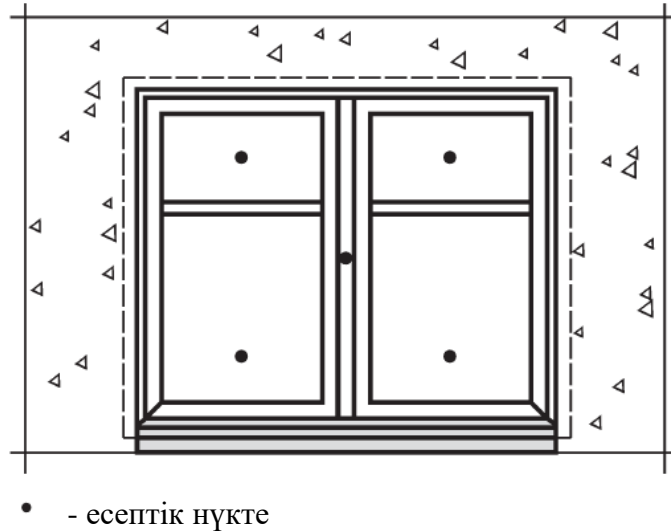


В.4-сурет – Айналма орындарында көшелердің орташа жарықтылығын өлшеу кезінде есептік нүктелердің орналасуы

В.5 Тік жарықтылықты (терезе жарығының деңгейін) өлшеу кезінде терезенің сыртқы бетінде есептік нүктелердің орналасуын В.5-сурет бойынша қабылдау керек.

Есептік нүктелерді терезенің сыртқы бетіне орналастырады.

Есептік нүктелердің саны әрбір өлшенетін терезе үшін бестен кем болмауы тиіс.



В.5-сурет – Тік жарықтылықты (терезелер жарығының деңгейін) өлшеу кезінде терезенің сыртқы бетінде есептік нүктелердің орналасуы

В.6 Көше-жол торабының және жаяу жүргінші кеңістіктерінің жол жабынының орташа айқындылығын тікелей әдіспен өлшеу кезінде есептік алаңның және есептік нүктелердің орналасуын В.1 және В.2 суреттері бойынша орташа жарықтылықты өлшеуге ұқсас қабылдау керек. Бұл жағдайда өлшеулердің бағытын есептік алаңдағы бірінші шырақтан (В.1-суреттегі «5») есептік алаңдағы соңғы шыраққа (В.2-суреттегі «2») етіп қабылдайды.

Г қосымшасы
(ақпараттық)

**Ашық спорттық құрылыстарды сыртқы электрлі жарықтандыру
қондырғыларының анықтаушы есептері үшін есептік нүктелер торын және есептік
алаңды анықтау**

Г.1 Есептік алаң жарыс өткізіліп жатқан спорттың түрі (түрлері) бойынша ашық спорттық құрылыстың типіне байланысты анықталады. Спорттың түрлері бойынша есептік алаңның есептері Г.1-кестеде келтірілген. Велотректер жағдайында есеп Г.2-суретте көрсетілгендей, трек ұзындығының төрттен бірінде жүргізіледі.

**Г.1-кестесі – Есептік алаңның өлшемдері және спорттың түрлері бойынша
есептік нүктелердің саны**

Спорттың түрі	Есептік алаң, м ¹⁾		Есептік нүктелер саны ¹⁾	
	ұзындығы	ені	ұзындығы бойынша	ені бойынша
Баскетбол:				
- негізгі ойын аймағы	28	15	13	7
- жалпы аудан	32	19	15	9
Жүгіру (жүгіріс және кросс)	- ²⁾	4	11	3
Бобслей	50	1,5	17	3
Веложарыстар:				
- ұзындығы 250 м трек	62,5	4,3-тен 4,75 дейін	17	3
- ұзындығы 333,3 м трек	83,33	4,3-тен 4,75 дейін	19	3
Судағы спорт түрлері:				
- суға секіру	15	10,5	11	9
- жүзу	25-тен 50 дейін	17-ден 22 дейін	13-тен 17 дейін	7-ден 9 дейін
- су полосы	20-дан 30 дейін	15-тен 20 дейін	13	9
- синхронды жүзу	25	15	13	7
Волейбол				
- I, II, III жарықтандыру кластары	24	15	13	9
- I класс үшін балама	34	19	15	9
Гандбол:				
- негізгі ойын аймағы	40	20	15	7
- жалпы аудан	44	27,5	15	9
Тау шаңғысы	-	-	11	5

**Г.1-кестесі – Есептік алаңның өлшемдері және спорттың түрлері бойынша
есептік нүктелердің саны (жалғасы)**

Спорттың түрі	Есептік алаң, м ¹⁾		Есептік нүктелер саны ¹⁾	
	ұзындығы	ені	ұзындығы бойынша	ені бойынша
Кёрлинг:				
- үй	5	4,3	9	7
- алаң	38,5-тен 46,5 дейін	4,3-тен 4,75 дейін	15	3
Коньки тебу спорты (классикалық және шорт-трек):				
- шорт-трек	50	6	17	3
- 400 м	100	8	21	3
Жеңіл атлетика (барлық түрлері):				
- трек 400 м	100	4,9-дан 9,8 дейін	21	3
- алаң	150	80	23	13
Шаңғы жарысы	- ²⁾	4	11	3
Нетбол:				
- негізгі ойын аймағы	30,5	15,3	13	7
- жалпы аудан	37,5	22,5	15	9
Арқан тарту	-	-	-	13-тен 15 дейін
Трамплиннен секіру: ³⁾				
- түсу аймағы	-	-	5	1
- қону аймағы	-	-	11	5
Регби:				
- негізгі ойын аймағы	144	69	23	11
- жалпы аудан	154	79	23	11
Шана спорты	50	1,5	17	3
Теннис	36	18	15	7
Фристайл	-	-	11	5
Футбол:				
- негізгі ойын аймағы	100-ден 110 дейін	64-тен 75 дейін	19-дан 21 дейін	13-тен 15 дейін
- жалпы аудан	108-ден 118 дейін	72-ден 83 дейін	21	13-тен 15 дейін
Көгалдағы хоккей:				
- негізгі ойын аймағы	91,4	5	19	11
- жалпы аудан	101,4	63	21	13

**Г.1-кестесі – Есептік алаңның өлшемдері және спорттың түрлері бойынша
есептік нүктелердің саны (жалғасы)**

Спорттың түрі	Есептік алаң, м ¹⁾		Есептік нүктелер саны ¹⁾	
	ұзындығы	ені	ұзындығы бойынша	ені бойынша
Допты хоккей (бенди):				
- негізгі ойын аймағы	100	60	21	13
- жалпы аудан	110	64	21	13
Шайбалы хоккей	60	30	17	9

Ескертпе - Кестеде стандартты өлшемдегі құрылыстар үшін есептік ауданның өлшемдері келтірілген

¹⁾ Егер басқалай көрсетілмесе, есептік ауданның параметрлері және торлар тиісті белгілеумен шектелген «ойын алаңын» және мысалы, теннисте, волейболда, регбиде ойыншылармен пайдаланылатын белгілеудің айналасындағы қосымша аймақтарды қамтитын «негізгі ойын аймағы» үшін келтірілген. Спорттың кейбір түрлері үшін сонымен қатар жоғарыда анықталған «негізгі ойын аймағын» және қауіпсіздік мақсаттары үшін қажетті «негізгі ойын аймағының» айналасындағы қосымша кеңістікті қамтитын «жалпы аудан» үшін параметрлер көрсетілген.

²⁾ Есептік алаңның ұзындығын шырақтардың тіректері арасында қабылдайды.

³⁾ Ұзындығы бойынша есептік тордың нүктелері арасындағы арақашықтық түсу аймағы үшін 2 м немесе одан азды, қону аймағы үшін 5 м немесе одан азды құрауы тиіс. Түсу аймағында осьтік сызық бойынша нүктелерде есептеулерді жүргізу жеткілікті болады.

Г.2 Есептік нүктелердің торы, әдетте, тікбұрышты болуы тиіс. Есептік нүктелер торының түрі мен параметрлері Г.1-суретте және велотрек үшін Г.2-суретте келтірілген. Есептік алаң үшін тордағы есептік нүктелердің санын Г.1-кестесі бойынша қабылдау керек.

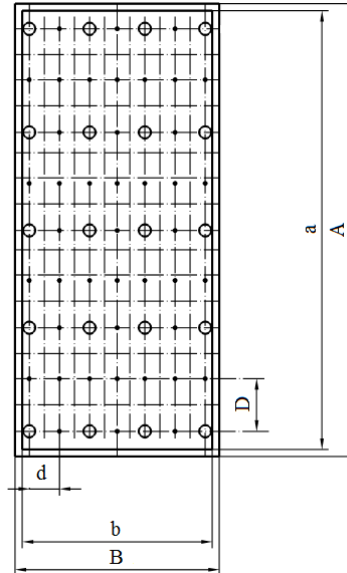
Г.3 Ашық спорттық құрылыстың ауданы шегінде жарыстардың бірнеше түрін өткізу қарастырылған кезде, анықтаушы есептер спорттың тиісті түрі үшін Г.1-кестеде көрсетілген есептік нүктелер торын пайдаланумен әрбір жеке ойын аймағы үшін жүргізілуі тиіс.

Г.4 Өлшегіш нүктелер ретінде, әдетте, есептік нүктелер пайдаланылады. Өлшеулердің санын азайту мақсатында Г.1 және Г.2 суреттерде көрсетілгендей, есептік алаңның ені бойынша және ұзындығы бойынша әрбір екінші есептік нүктені пайдалануға жол беріледі (өлшегіш нүктелер шеңбермен сызылған).

Г.5 Көлденең жарықтылықты жердің деңгейінде, ал тігінен жарықтылықты жердің деңгейінен 1 м биіктікте есептеу және өлшеу керек.

Жарықтылықтың өлшенген және есептелген орташа шамалары арасындағы айырмашылық 10%-дан аспауы тиіс.

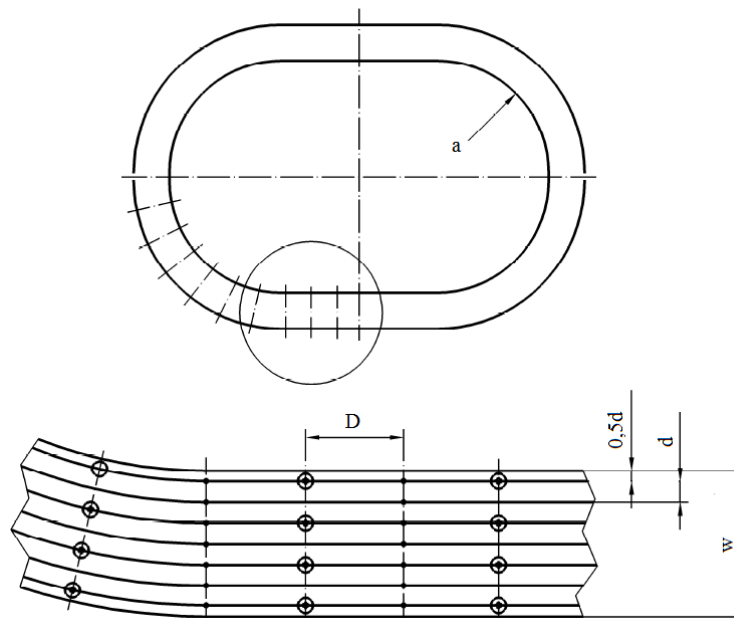
Г.6 Жаркылдау коэффициенті (GR) жобалаушы мен тапсырыс беруші арасында келісілген бақылаушы қалыптары мен көру бұрыштары үшін есептелуі тиіс.



A – есептік алаңның ұзындығы; a – негізгі ойын аймағының ұзындығы; B – есептік алаңның ені; b – негізгі ойын аймағының ені; D – бойлық бағыттағы есептік нүктелердің қадамы; d – көлденең бағыттағы есептік нүктелердің қадамы

Есептік нүктелер қалың нүктелермен көрсетілген, есептік-өлшеу нүктелері шеңбермен қоршалған

Г.1-сурет – Есептік және өлшегіш нүктелер торының түрі және параметрлері



a – тректің ішкі шекарасы; D – бойлық бағыттағы есептік-өлшегіш нүктелердің қадамы; d – көлденең бағыттағы есептік-өлшегіш нүктелердің қадамы; w – тректің ені

Г.2-сурет – Есептік-өлшегіш нүктелер торының түрі және параметрлері (велотрек үшін)

Е қосымшасы

(міндетті)

**Шырақ қабықшасының қорғалу дәрежесіне байланысты сыртқы электрлі жарықтандыру
қондырғыларының шырақтар қорының коэффициенттері**

Е.1-кестесі – Сыртқы электрлі жарықтандыру қондырғыларының шырақтары қорының коэффициенттері

Тазалаулар арасындағы интервал, ай	Шырақтар қорының коэффициенті								
	Қорғалу дәрежесі минимум IP2X ¹⁾			Қорғалу дәрежесі минимум IP5X ¹⁾			Қорғалу дәрежесі минимум IP6X ¹⁾		
	Ластануды ң жоғары дәрежесі ²⁾	Ластануды ң орташа дәрежесі ³⁾	Ластануды ң төменгі дәрежесі ⁴⁾	Ластануды ң жоғары дәрежесі ²⁾	Ластануды ң орташа дәрежесі ³⁾	Ластануды ң төменгі дәрежесі ⁴⁾	Ластануды ң жоғары дәрежесі ²⁾	Ластануды ң орташа дәрежесі ³⁾	Ластануды ң төменгі дәрежесі ⁴⁾
12	1,89	1,61	1,22	1,12	1,11	1,09	1,10	1,09	1,08
18	2,08	1,72	1,25	1,15	1,14	1,10	1,11	1,10	1,09
24	2,22	1,78	1,27	1,19	1,16	1,11	1,14	1,12	1,10
36	2,38	1,89	1,28	1,32	1,22	1,14	1,20	1,15	1,11
¹⁾ Қабықшамен қамтамасыз етілетін қорғалу дәрежесі ²⁾ Қоршаған ортаның ластануының жоғары дәрежесі: мысалы, ірі қалалардың орталығында және өнеркәсіптік аймақтарда ³⁾ Қоршаған ортаның ластануының орташа дәрежесі: мысалы, қала типтегі кенттерде, қалалардың түнемел аудандарында және қалалардың өнеркәсіптік объектілері аз аудандарында ⁴⁾ Қоршаған ортаның ластануының төмен дәрежесі: мысалы, ауылдық өңірде									

Ж қосымшасы
(міндетті)

Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар

Ж.1-кестесі – Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар

Спорт түрі	Орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы үшін ²⁾ көлденең жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾			Орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы үшін ²⁾ тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾			Жылтырлық коэффициенті (GR) және жарықтандыру класы ²⁾ үшін жарық көзінің түсті беру индексі (R_a) ⁴⁾			Түсті телетаратыл ымға арналған спорт түрлерінің тобы
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Баскетбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Жүгіріс (жүгіру және кросс)	$\frac{20}{0,3}$	$\frac{10}{0,3}$	$\frac{3}{0,1}$	—	—	—	$\frac{—}{20}$	$\frac{—}{20}$	—	—
Бобслей	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{50}{0,4}$	—	—	—	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{20}$	$\frac{—}{20}$	—
Веложарыстар ^{5,6)}	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{100}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Судағы спорт түрлері ⁷⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	—	—	—	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{20}$	A
Волейбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Гандбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B

Ж.1-кестесі – Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

Спорт түрі	Орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы үшін ²⁾ көлденең жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾			Орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾			Жылтырлық коэффициенті (GR) және жарықтандыру класы ²⁾ үшін жарық көзінің түсті беру индексі (R_a) ⁴⁾			Түсті телетаратыл ымға арналған спорт түрлерінің тобы
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Гольф (жаттығу алаңы)	—	—	$\frac{100}{0,8}$ ⁸⁾	—	—	$\frac{50}{—}$ ⁹⁾	—	—	$\frac{—}{20}$	—
Тау шаңғысы ¹⁰⁾	$\frac{100}{0,5}$	$\frac{30}{0,3}$	$\frac{20}{0,2}$	—	—	—	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{55}{—}$	—
Картинг ⁶⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{100}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Кёрлинг ¹¹⁾	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	—	—	—	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{60}$	A
Ат спорты	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{100}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{60}$	$\frac{55}{20}$	A
Коньки тебу спорты (классикалық және шорт-трек) ⁵⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{100}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{60}$ ¹²⁾	$\frac{55}{20}$	B
Жеңіл атлетика (барлық түрлері) ⁵⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{100}{0,5}$ ¹³⁾	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{60}$	$\frac{55}{20}$	A
Шаңғы жарысы	$\frac{20}{0,3}$	$\frac{10}{0,3}$	$\frac{3}{0,1}$	—	—	—	$\frac{—}{20}$	$\frac{—}{20}$	—	—
Нетбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B

Ж.1-кестесі – Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

Спорт түрі	Орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы үшін ²⁾ көлденең жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾			Орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾			Жылтырлық коэффициенті (GR) және жарықтандыру класы ²⁾ үшін жарық көзінің түсті беру индексі (R_a) ⁴⁾			Түсті телетаратыл ымға арналған спорт түрлерінің тобы
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Арқан тарту	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Жағажай волейболы	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Трамплиннен секіру ^{10,14)}	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{200}{0,6}$	–	–	–	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{55}{-}$	–
Регби	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Шана спорты	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{50}{0,4}$	–	–	–	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{20}$	$\frac{-}{20}$	–
Ат жарыс және бәйге ⁵⁾	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{100}{0,4}$	$\frac{50}{0,2}$ ¹⁵⁾	$\frac{750}{0,6}$ ^{16,17)}	$\frac{300}{0,6}$ ^{17,18)}	$\frac{100}{0,3}$ ¹⁹⁾	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Стендтік ату ²⁰⁾	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	A
Садақтан ату ²⁰⁾	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	A
Теннис	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B

Ж.1-кестесі – Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

Спорт түрі	Орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін көлденең жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾			Орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾			Жылтырлық коэффициенті (GR) және жарықтандыру класы ²⁾ үшін жарық көзінің түсті беру индексі (R_a) ⁴⁾			Түсті телетаратыл ымға арналған спорт түрлерінің тобы
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Фристайл ¹⁰⁾	$\frac{100}{0,5}$	$\frac{30}{0,3}$	$\frac{20}{0,2}$	–	–	–	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{55}{-}$	–
Футбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Көгалдағы хоккей	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,7}$	$\frac{200}{0,7}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Допты хоккей (бенди)	$\frac{750}{0,7}$	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	–	–	–	$\frac{-}{20}$	$\frac{-}{20}$	$\frac{-}{20}$	C
Шайбалы хоккей	$\frac{750}{0,7}$	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	–	–	–	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{20}$	C
<p>¹⁾ Алымда орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), бөлгіште – көлденең жарықтандыру біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) көрсетілген.</p> <p>²⁾ Жарықтандыру кластарын 2-кестесі бойынша қабылдайды.</p> <p>³⁾ Алымда орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), бөлгіште – тігінен жарықтандыру біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) көрсетілген. Аралық жол «–» параметр(лер)дің нормаланбайтындығын білдіреді.</p> <p>⁴⁾ Алымда жылтырлық коэффициенті (GR), бөлгіште жарық көзінің түс беру индексі (R_a) көрсетілген. Аралық жол «–» тиісті параметрдің нормаланбайтындығын білдіреді.</p> <p>⁵⁾ Мәре сызығындағы тігінен жарықтандыру фотомәре жабдығы және ресми тұлғалар үшін 1000 лк құрауы тиіс.</p>										

Ж.1-кестесі – Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

Спорт түрі	Орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін көлденең жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾			Орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾			Жылтырлық коэффициенті (GR) және жарықтандыру класы ²⁾ үшін жарық көзінің түсті беру индексі (R_a) ⁴⁾			Түсті телетаратыл ымға арналған спорт түрлерінің тобы
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<p>⁶⁾ Тректің бетіндегі көлденең жарықтандыру көрсетілген.</p> <p>⁷⁾ Жалпы талаптар көрсетілген (нақты бассейндер үшін ерекше талаптар талап етілуі мүмкін). Жүзу және су полосы бойынша жарыстар өткізіліп жатқан бассейндерді жарықтандыру үшін суасты шырақтарын пайдалануға жол берілмейді. Суға секірулер үшін орташа көлденең жарықтандырудың орташа тігінен жарықтандыруға қатынасына қатысты қосымша талаптар орнатылады:</p> <ul style="list-style-type: none">- I жарықтандыру класы үшін – 0,8;- II жарықтандыру класы үшін – 0,5;- III жарықтандыру класы үшін – 0,5. <p>⁸⁾ Ти-бокстағы көлденең жарықтандыру.</p> <p>⁹⁾ Дистанция маркеріндегі тігінен жарықтандыру (1 м биіктікте).</p> <p>¹⁰⁾ Жарықтандырудың барлық көрсеткіштері бетте өлшенеді.</p> <p>¹¹⁾ «Үй» үшін орташа көлденең жарықтандыру келтірілген. «Алаң» үшін орташа көлденең жарықтандыру жарықтандырудың барлық кластары үшін көрсетілген жарықтандыру біркелкілігінде 200 лк құрайды.</p> <p>¹²⁾ Жарық көзінің түс тарату индексін (R_a) 20 дейін төмендетуге жол беріледі.</p> <p>¹³⁾ Орташа көлденең жарықтандыруды спорттың жүгіру түрлері үшін 50 лк дейін азайтуға жол беріледі.</p> <p>¹⁴⁾ Қону аймағында көлденең жарықтандыру нормалары келтірілген. Екпіндеу аймағында көлденең жарықтандыру нормалары құрайды:</p> <ul style="list-style-type: none">- I жарықтандыру класы үшін – орташа жарықтандыру (E_{cp}) 150 лк, жарықтандыру біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) 0,5;- II жарықтандыру класы үшін – орташа жарықтандыру (E_{cp}) 50 лк, жарықтандыру біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) 0,3;- III жарықтандыру класы үшін – орташа жарықтандыру (E_{cp}) 20 лк, жарықтандыру біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) 0,3.										

Ж.1-кестесі – Спорт түрлері бойынша ашық спорттық құрылыстарды жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

Спорт түрі	Орташа көлденең жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін көлденең жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾			Орташа тігінен жарықтандыру (E_{cp}), лк, және жарықтандыру класы ²⁾ үшін тігінен жарықтандырудың біркелкілігі ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾			Жылтырлық коэффициенті (GR) және жарықтандыру класы ²⁾ үшін жарық көзінің түсті беру индексі (R_a) ⁴⁾			Түсті телетаратыл ымға арналған спорт түрлерінің тобы
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<p>Секіру үстелінде жарықтылық нормаларын қону аймағындағы жарықтылық нормаларына тең қабылдау керек. Тоқтау алаңқайында жарықтылық деңгейі қону аймағының жарықтану деңгейінен кем дегенде 30% құрауы тиіс (жарықтану біркелкілігі нормаланбайды).</p> <p>¹⁵⁾ Аттар бақылауда болған кезде орташа көлденең жарықтылық шамасы 100 лк құрауы тиіс.</p> <p>¹⁶⁾ Мәре үшін орташа тігінен жарықтандыру көрсетілген. Бәйге айналмасының қарама қарсы тура сызығы және бұрылыстары үшін орташа тігінен жарықтандыру 500 лк құрауы тиіс (жарықтылықтың біркелкілігіне қойылатын талаптар – мәре сызығы үшін секілді– бойлық және кесе-көлденең жазықтықта).</p> <p>¹⁷⁾ Бойлық жазықтықта тігінен жарықтандырудың біркелкілігі көрсетілген. Кесе-көлденең жазықтылықта тік жарықтылық біркелкілігі көрсетілген орташа жарықтылықта 0,4 құрауы тиіс.</p> <p>¹⁸⁾ Мәре сызығы үшін орташа тігінен жарықтылық көрсетілген. Бәйге айналмасының қарама-қарсы тура сызығы мен бұрылыстары үшін орташа тігінен жарықтылық 200 лк құрауы тиіс (жарықтылықтың біркелкілігіне қойылатын талаптар – мәре сызығы үшін секілді– бойлық және кесе-көлденең жазықтықта).</p> <p>¹⁹⁾ Мәре сызығы үшін нормаланатын көрсеткіштер (Бәйге айналмасының қарама қарсы тура сызығы және бұрылыстары үшін – нормаланбайды).</p> <p>Бойлық жазықтықта тігінен жарықтылықтың біркелкілігі көрсетілген (көлденең жазықтықта – нормаланбайды).</p> <p>²⁰⁾ Көлденең жарықтылық от сызығы үшін, тік – нысаналардың ұшу аймағы үшін нормаланады.</p>										

ӘОЖ 721:535.241.46.006.354

МСЖ 91.040

Түйінді сөздер: сыртқы электрлі жарықтандыру, жарықтылық, айқындылық, жарық техникалық есеп, шырақ, сыртқы жарықтандыру тірегі, сыртқы жарықтандыру қондырғысы, қиылыс, шиеленіскен алаң, есептік алаң, анықтау

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ	6
6 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ.....	12
7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК АРХИТЕКТУРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ РЕКЛАМЫ	15
8 СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	16
8.1 Общие положения	16
8.2 Светотехнический расчет установок наружного электрического освещения со светильниками	17
8.3 Светотехнический расчет прожекторных установок наружного электрического освещения	17
8.4 Проведение верификационных измерений.....	19
Приложение А (обязательное). Особенности проектирования наружного электрического освещения с учетом требований Гражданской обороны	21
Приложение Б (информационное). Типичные схемы размещения светильников наружного освещения на одноуровневых пересечениях при использовании 10- или 12-метровых опор	24
Приложение В (информационное). Определение расчетного поля и сетки расчетных точек для верификационных расчетов установок наружного электрического освещения улично- дорожной сети, пешеходных пространств и окон зданий.....	35
Приложение Г (информационное). Определение расчетного поля и сетки расчетных точек для верификационных расчетов установок наружного электрического освещения открытых спортивных сооружений.....	39
Приложение Е (обязательное). Коэффициенты запаса светильников установок наружного электрического освещения в зависимости от степени защиты оболочки светильника	43
Приложение Ж (обязательное). Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта	44

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил разработан на основе положений технических регламентов:

- технического регламента "Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий" утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан №1202 от 17 ноября 2010 года;
- технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №14;
- строительных норм и действующих нормативно технических документов Республики Казахстан.

В настоящем своде правил приводятся приемлемые решения и параметры обеспечивающие выполнение требований строительных норм Республики Казахстан СН РК 4.04-04-2013 «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов».

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ, ПОСЕЛКОВ И
СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

STREET LIGHTING OF URBAN COMMUNITIES AND RURAL SETTLEMENTS

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил содержит приемлемые технические решения, обеспечивающие выполнение требований СН РК 4.04-04.

1.2 Настоящий свод правил распространяется на проектирование вновь строящихся и реконструируемых установок наружного электрического освещения в пределах населенных пунктов:

- улиц, дорог и площадей, транспортных и пешеходных пересечений и тоннелей;
- территорий микрорайонов, детских садов/яслей, учебных заведений, гостиниц, пансионатов, санаториев, больниц, домов отдыха, парков, скверов, открытых спортивных сооружений, выставок;
- установок архитектурного и ландшафтного освещения и световой рекламы.

1.3 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование установок наружного электрического освещения территорий парков и садов специального назначения (зоопарков, ботанических садов), железнодорожных станций и платформ, железнодорожных тоннелей и тоннелей метрополитена, пристаней, аэродромов, автомобильных дорог общей сети вне населенных пунктов, территорий промышленных предприятий, подсветку дорожных знаков и указателей, установок праздничных световых шоу, праздничных световых инсталляций и праздничного освещения, а также витринного освещения.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СН РК 2.04-01-2011 Естественное и искусственное освещение.

СН РК 4.04-04-2013 Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

«Правила устройства электроустановок», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 октября 2012 года №1355.

Примечание - При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Венчающий светильник: Осветительный прибор, асимметрично закрепленный на вертикальной опоре.

3.2 Вертикальная освещенность, лк: Освещенность на вертикальной плоскости.

3.3 Горизонтальная освещенность, лк: Освещенность на горизонтальной плоскости.

3.4 Консольный светильник: Осветительный прибор, световой центр которого смещен относительно оси опоры, закрепляемый к опоре на кронштейне.

3.5 Конфликтная площадь: Зона, в пределах которой моторизованные транспортные потоки пересекаются или накладываются на площади, обычно используемые другими пользователями.

3.6 Коэффициент блескости: Коэффициент, определяющий прямую блескость светильников наружного освещения, определяемый по СН РК 2.04-01.

3.7 Коэффициент запаса: Расчетный коэффициент, учитывающий снижение освещенности или яркости в процессе эксплуатации осветительной установки вследствие загрязнения и невозстановливаемого изменения отражающих и пропускающих свойств оптических элементов осветительных приборов, спада светового потока и выхода из строя источников света, а также загрязнения поверхностей наружных стен здания или сооружения, проезжей части дороги или улицы.

3.8 Коэффициент общей равномерности распределения освещенности: Отношение минимальной освещенности к средней освещенности на освещаемом участке.

3.9 Коэффициент общей равномерности распределения яркости: Отношение минимальной яркости к средней яркости на наблюдаемой площади.

3.10 Коэффициент продольной равномерности распределения яркости: Отношение минимальной яркости к максимальной яркости на наблюдаемой площади.

3.11 Максимальная освещенность, лк: Наибольшее значение освещенности на освещаемом участке.

3.12 Максимальная яркость дорожного покрытия, кд/м²: Максимальная на наблюдаемой площади яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаз наблюдателя, находящегося в стандартных условиях наблюдения по оси движения транспорта.

3.13 Маскировочное освещение: Наружное и внутреннее, общее или местное освещение, не отключаемое в режиме полного затемнения.

3.14 Минимальная освещенность, лк: Наименьшее значение освещенности на освещаемом участке.

3.15 Минимальная яркость дорожного покрытия, кд/м²: Минимальная на наблюдаемой площади яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаз наблюдателя, находящегося в стандартных условиях наблюдения по оси движения транспорта.

3.16 Освещенность, лк: Отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади этого элемента.

3.17 Перекресток: Транспортный узел, где две или более дороги соединяются или пересекаются в одном уровне, включающем дорогу с прилегающим пространством для движения транспорта.

3.18 Полуцилиндрическая освещенность, лк: Характеристика насыщенности светом пространства и тенеобразующего эффекта освещения для наблюдателя, движущегося по улице параллельно ее оси. Определяется как средняя плотность светового потока на поверхности вертикально расположенного (на продольной линии улицы, на высоте 1,5 м) полуцилиндра, радиус и высота которого стремятся к нулю.

3.19 Пороговое приращение яркостей, %: Критерий, регламентирующий слепящее действие светильников в поле зрения водителя транспортного средства, определяемый по СН РК 2.04-01-2011.

3.20 Пункт питания наружного освещения: Электрическое распределительное устройство для соединения распределительной сети наружного освещения с трансформаторными подстанциями или ответвлениями от сборок.

3.21 Релевантная зона конфликтной площади: Часть освещаемой конфликтной площади, значимая с точки зрения принятых целей и критериев освещения.

3.22 Световой комплекс: Группа светильников (два и более) одинакового назначения, установленных на одной опорной конструкции.

3.23 Светодиод: Источник света, основанный на испускании некогерентного излучения в видимом диапазоне длин волн при пропускании электрического тока через полупроводниковый диод.

3.24 Средняя освещенность, лк: Освещенность, усредненная (средневзвешенная) по площади освещаемого участка.

3.25 Средняя яркость дорожного покрытия, кд/м²: Усредненная (средневзвешенная) по площади яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаз наблюдателя, находящегося в стандартных условиях наблюдения по оси движения транспорта.

3.26 Стандартные условия наблюдения: Регламентируемые при расчете яркости дорожного покрытия условия наблюдения, при которых глаз наблюдателя располагается на высоте 1,5 м над дорожным покрытием и удален от расчетной точки на расстояние, при котором линия зрения направлена в расчетную точку под углом $(1,0 \pm 0,5)^\circ$ к плоскости полотна дороги.

3.27 Транспортная развязка: Соединение дорог в разных уровнях со съездами для перехода транспортных средств с одной дороги на другую.

3.28 Улично-дорожная сеть: Совокупность улиц, дорог, проездов, площадей и

пешеходных пространств в пределах селитебной зоны.

3.29 Цветопередача: Общее понятие, характеризующее влияние спектрального состава источника света на зрительное восприятие цветных объектов, сознательно или бессознательно сравниваемое с восприятием тех же объектов, освещенных стандартным источником света.

3.30 Шаг установки светильников: Расстояние между светильниками или их комплексами в одном ряду по линии их расположения вдоль улицы.

3.31 Эксплуатант: Предприятие, выполняющее эксплуатацию объекта.

3.32 Яркость, кд/м²: Световой поток, посылаемый в данном направлении единицей видимой поверхности в единичном телесном угле; отношение силы света в данном направлении к площади проекции излучающей поверхности на плоскость, перпендикулярную к данному направлению.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Разработка проекта наружного электрического освещения включает в себя:

- ознакомление с объектом проектирования;
- выбор норм освещенности;
- выбор системы освещения;
- выбор источников света и типа осветительных приборов;
- разработку вариантов размещения осветительных приборов;
- расчет осветительной установки (светотехнический расчет);
- разработку электротехнической части проекта (системы питания, системы управления).

Выбор системы освещения, источников света, типа и мощности осветительных приборов, схемы и координат их расположения должен обеспечивать необходимые параметры освещения для заданных условий и должен осуществляться на основании технико-экономического анализа.

4.2 При проектировании наружного электрического освещения следует выполнять требования к светотехнической и электротехнической части установок наружного освещения СН РК 4.04-04, СН РК 2.04-01 и «Правил устройства электроустановок».

4.3 При проектировании наружного электрического освещения следует использовать следующие материалы:

- разбивочный план красных линий с указанием размеров улиц, дорог, площадей в масштабе 1:500; на нем должны быть нанесены все здания, наземные и подземные коммуникации и сооружения, элементы обустройства, малые архитектурные формы, остановки и стоянки транспорта, подземные пешеходные переходы, элементы организации движения транспорта и пешеходов, а также выделены зоны массового отдыха;
- поперечный профиль улиц, дорог, площадей со всеми инженерными коммуникациями и зелеными насаждениями;

- расчетную для конкретных улиц, дорог, площадей интенсивность движения транспорта по направлениям (количество единиц в час) на ближайшие пять или более лет и категоричность улиц в общегородском районном масштабе;

- проект озеленения улиц.

4.4 Для проекта расширения или реконструкции существующих сетей наружного электрического освещения в дополнение к исходным материалам, указанным в 4.3, следует использовать следующие исходные материалы:

- материалы генплана города и проектов детальной планировки отдельных районов (микрорайонов) с выделением новых потребителей, принимая во внимание перспективу развития на ближайшие 5-10 лет;

- характеристику существующих электрических сетей общего пользования;

- схему сети уличного освещения на плане города; на ней должны быть обозначены пункты питания, конфигурация сети, марки и количество проводов и кабелей;

- таблицы с параметрами установленных светильников наружного электрического освещения; технические характеристики сети наружного электрического освещения, ее эксплуатационное состояние, уровни напряжения и т.д.;

- пункты питания, управления и контроля наружным электрическим освещением, тип устройства телеуправления;

- наличие, характеристику и состояние производственной базы, оснащенность специальным транспортом эксплуатанта системы наружного электрического освещения.

4.5 При разработке проекта наружного электрического освещения следует учитывать:

- площадь освещаемой поверхности;

- сложность конфигурации освещаемой поверхности;

- тип отражающей поверхности;

- наличие труднодоступных для световых потоков участков;

- ветровые и климатические нагрузки;

- возможность надежного закрепления опор (тросов) и осветительных приборов на них;

- доступность технического обслуживания;

- необходимость качественной цветопередачи или отсутствие таковой;

- световой календарь включения и выключения наружного электрического освещения;

- потребности энергосбережения.

4.6 Включение и выключение наружного электрического освещения должно осуществляться при достижении заданных параметров естественной освещенности согласно СН РК 4.04-04-2013 в соответствии с утвержденным световым календарем включения и выключения наружного электрического освещения.

Примечание - Управление включением и выключением установок архитектурного освещения и световой рекламы допускается осуществлять по отдельным программам.

Световой календарь включения и выключения наружного электрического освещения следует разрабатывать с учетом времени года и особенностей местности. Пример

методики определения времени включения и выключения наружного освещения в населенных пунктах содержится в соответствующих нормативах.

4.7 Проектирование наружного электрического освещения населенных пунктов и территорий отдельных объектов хозяйствования, для которых утвержденным перечнем инженерно-технических мероприятий Гражданской обороны предусмотрена световая маскировка, следует осуществлять с учетом потребностей Гражданской обороны в соответствии с приложением А.

4.8 Для наружного электрического освещения населенных пунктов применяют осветительные установки со светильниками для наружного освещения и прожекторами. Выбор способа освещения должен основываться на технико-экономических сопоставлениях. Как правило, для освещения открытых площадей в виде узких полос (в том числе дорог и улиц) следует использовать светильники, а для освещения широких площадей – прожекторы. Прожекторы, как правило, используют во всех случаях, когда:

- при освещении открытых пространств площадью более 5000 м² невозможно разместить светильники над освещаемой поверхностью;
- нежелательна установка опор осветительных установок на территориях больших площадей.

Раздел 4 дополнен пунктом 4.9 в соответствии с приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан №64-НҚ от 5 марта 2016 года.

4.9 При строительстве, реконструкции и ремонте подземных трасс электрических сетей, монтажные работы и замену кабелей рекомендуется производить с устройством интеллектуальных (RFID) электронных маркеров, которые устанавливаются над подземными коммуникациями или их характерными точками, позволяют считывать информацию привязки, а также имеют индивидуальный идентификационный номер. При идентификации маркеров с помощью трассопоискового оборудования рекомендуется осуществлять их привязку к ГИС с помощью ГЛОНАСС или GPS.

5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ

5.1 Размещение светильников наружного электрического освещения вдоль улиц и дорог следует выбирать в зависимости от конфигурации проезжей части и схемы организации движения следующим образом:

а) двухрядное прямоугольное по оси улицы (на разделительной полосе): используется вдоль улиц и дорог с двусторонним движением с разделительной полосой и вдоль автомагистралей;

б) двухрядное прямоугольное: используется вдоль широких улиц и дорог с двусторонним движением с разделительной полосой, когда двухрядное прямоугольное размещение по оси улицы невозможно из-за узости разделительной полосы, грунтовых условий или ограниченных возможностей для обслуживания светильников;

в) двухрядное в шахматном порядке: как правило, используется вдоль дорог грузового движения, проездов в жилых зонах и второстепенных дорог;

г) одностороннее: используется вдоль узких улиц и дорог; вдоль проезжих частей улиц и дорог с двусторонним движением с очень широкой разделительной полосой; вдоль криволинейных хордовых дорог и подъездов и съездов надземных дорог;

д) комбинированное (двухрядное прямоугольное по оси улицы и двухрядное прямоугольное): используется вдоль широких проезжих частей и в зонах слияния и разделения, когда взятые по отдельности указанные схемы размещения недостаточны;

е) осевое продольное: используется вдоль очень широких проезжих частей и является альтернативой двухрядному прямоугольному по оси улицы и двухрядному прямоугольному. Используемые светильники характеризуются распределением силы света с сильной поперечной компонентой и:

- либо подвешиваются на продольно-несущем тресе;
- либо устанавливаются над разделительной полосой на двусторонних опорах, кронштейны на которых параллельны оси проезжей части;

ж) на высокомастовых опорах: используется, когда конфигурация проезжей части, линии прямой видимости и ограниченные возможности для монтажа не позволяют использовать обычные опоры наружного освещения, например, на крупных пересечениях, многоуровневых транспортных развязках и пунктах сбора платы за проезд по платным дорогам.

Схематическое изображение указанных схем размещения светильников приведено на рисунке 1.

5.2 Вдоль улиц и дорог с односторонним движением используют одну или несколько из следующих схем размещения светильников:

- двухрядную в шахматном порядке;
- двухрядную прямоугольную;
- одностороннюю.

5.3 Когда полосы противоположного движения на улицах и дорогах с двусторонним движением разделены широкой разделительной полосой, полосы движения для целей освещения следует рассматривать отдельно друг от друга. При небольшой ширине улицы или дороги с двусторонним движением допускается проектировать освещение улицы (дороги) по схемам для улицы с односторонним движением.

5.4 На закруглениях улиц и дорог светильники при их одностороннем расположении должны, как правило, размещаться по внешней стороне дороги. При невозможности размещения по внешней стороне закругления следует располагать опоры при их одностороннем расположении по внутренней стороне закругления.

5.5 Размещение и вид установок наружного освещения вдоль надземных дорог при наличии параллельных им наземных дорог должны выбираться в зависимости от типа конструкции надземной дороги.

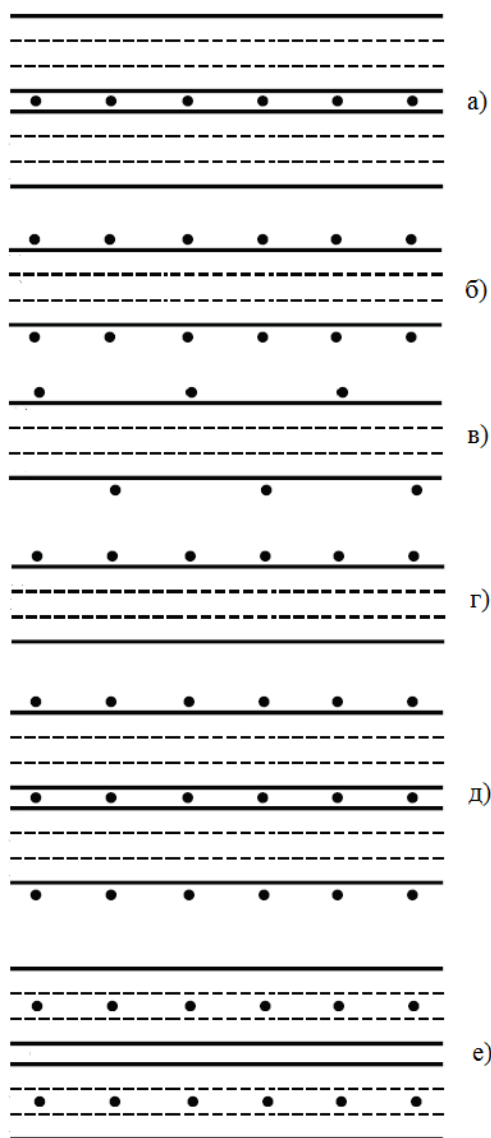
5.6 В случае надземной дороги, проложенной по насыпи, следует выбрать одну из следующих схем организации наружного электрического освещения на основе технико-экономического анализа:

- индивидуальное освещение каждой из дорог – при условии обеспечения доступа для обслуживания и исключения конфликтующих световых потоков;

- установку опор в пространстве между дорогами – при условии использования опор достаточной высоты для удовлетворения требований к минимальной высоте установки светильников и обеспечиваемым уровням освещенности;

- установку опор на внешней стороне наземной дороги в случаях крутых насыпей или устройства подпорных стен, исключающих возможность установки опор в пространстве между дорогами;

- использование светильников на опорах, установленных на уровне надземной дороги. При недостаточности светильников освещения надземной дороги для освещения обеих дорог, дополнительные светильники должны устанавливаться на опорах освещения надземной дороги на соответствующей высоте для освещения наземной дороги.



а) двухрядная прямоугольная по оси улицы, б) двухрядная прямоугольная; в) двухрядная в шахматном порядке; г) односторонняя; д) комбинированная; е) осевая продольная

Рисунок 1 – Схематическое изображение схем размещения светильников наружного электрического освещения вдоль прямых участков улиц и дорог

5.7 В случае надземной дороги, проложенной по эстакаде и имеющей параллельные ей наземные дороги, проходящие близко от и (или) частично под эстакадой, допускается обеспечивать освещение наземной дороги с помощью установки светильников под эстакадой при условии:

- соблюдения требований к минимальной высоте установки светильников над проезжей частью;
- исключения затенения от опор и балок эстакады.

Освещение надземной дороги, как правило, следует организовывать с помощью светильников, расположенных вдоль наземной дороги. При недостаточности или невозможности такого освещения, следует размещать светильники также на эстакаде.

5.8 Линия установки опор наружного электрического освещения, устанавливаемых вдоль улиц и дорог, должна повторять конфигурацию проезжей части. Любые изменения схемы установки опор должны быть визуально связаны с изменениями конфигурации проезжей части и минимальное расстояние от проезжей части должно быть не менее данных таблицы 1.

Таблица 1 – Минимальное горизонтальное расстояние от края проезжей части до наружной поверхности опоры наружного электрического освещения

Расчетная скорость движения по проезжей части, км/ч	Минимальное горизонтальное расстояние от края проезжей части до наружной поверхности опоры наружного электрического освещения, м
50	0,8
80	1,0
100	1,5
120	1,5

При невозможности соблюдения минимальных расстояний, указанных в таблице 1, по причине стесненности пространства допускается уменьшать указанное расстояние с одновременным принятием дополнительных мер по защите опор от повреждения в случае наезда транспортного средства.

5.9 Типичные схемы размещения светильников наружного освещения на одноуровневых пересечениях разных типов приведены в приложении Б.

5.10 На сложных пересечениях, особенно пересечениях криволинейных (в горизонтальном или вертикальном плане) дорог и пересечениях с изменением радиусов закруглений, следует избегать использования кронштейнов со сложными конфигурациями. Рекомендуются использовать прямолинейные кронштейны с равномерным подъемом, меньшее количество опор с многорожковыми короткими кронштейнами, высокомащтовое размещение светильников или другие технические решения для устранения проблем конфликтующих световых потоков и ослепления.

5.11 Кольцевые пересечения с диаметром центрального островка менее 20 м и шириной кольцевой проезжей части менее 9 м следует освещать, как правило, устанавливая одну опору освещения с несколькими светильниками в центре островка.

При больших размерах островка или ширины кольцевой проезжей части следует, как правило, устанавливать светильники по периметру пересечения. При ширине кольцевой проезжей части свыше 15 м допускается устанавливать дополнительные опоры освещения на центральном разделительном островке в дополнение к периферийным светильникам для обеспечения равномерности освещения.

При размещении опор освещения на центральном островке следует принимать меры по исключению или смягчению последствий возможного столкновения автотранспорта с опорами освещения: устанавливать защитные барьеры или использовать легко разрушаемые или энергопоглощающие опоры.

На кольцевых пересечениях опоры освещения не должны размещаться на центральном разделительном островке напротив въездов на пересечение.

5.12 Схему размещения светильников следует разрабатывать, начиная с имеющихся конфликтных площадей, после чего следует продолжать разрабатывать схему для участков дороги, прилегающих к конфликтным площадям.

5.13 Зона островков безопасности и разделительных островков на пересечениях всегда должна составлять часть конфликтной площади при расчете. Центральные островки кольцевых мини-пересечений всегда должны включаться в конфликтную площадь независимо от того, обозначены ли они только дорожной разметкой, куполом или бордюрным камнем.

5.14 Метод освещения зон, прилегающих к конфликтной площади, следует выбирать следующим образом:

- в отсутствие прилегающих к конфликтной площади тротуаров или велодорожек, не требуется принимать специальные меры для освещения зон вокруг конфликтной площади;
- при незначительном движении пешеходов по тротуарам, прилегающим к конфликтной площади, не требуется принимать специальные меры для освещения зон вокруг конфликтной площади;
- при наличии тротуаров с интенсивным движением, прилегающих к конфликтной площади, следует либо обеспечивать требуемое освещение для тротуаров, либо включать тротуары в релевантную зону конфликтной площади;
- при наличии велодорожек, в том числе велодорожек совместного с пешеходами использования, прилегающих к конфликтной площади, следует либо обеспечивать требуемое освещение для велодорожек, либо включать велодорожки в релевантную зону конфликтной площади.

5.15 Светильники освещения пешеходных переходов в одном уровне с проезжей частью следует размещать по шахматной схеме справа от пешеходного перехода. Для освещения одноуровневых пешеходных переходов рекомендуется использовать освещение цвета, отличающегося от цвета освещения проезжей части.

5.16 На одноуровневых пешеходных переходах через улицы и дороги категорий А и Б необходимо использовать проектные решения, обеспечивающие повышение уровня

освещенности не менее чем 1,5 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей части:

- уменьшение шага установки светильников наружного освещения;
- установку дополнительных или более мощных осветительных приборов;
- использование осветленного покрытия на переходе и т.п.

5.17 Опоры на аллеях и пешеходных дорогах следует располагать вне пешеходной части. Опоры с венчающими светильниками или световыми комплексами на них рекомендуется размещать по односторонней схеме при ширине пешеходной части до 10 м, а при большей ширине – по двухрядной прямоугольной или шахматной схеме. Допускается неравномерное размещение опор, а также изменение высоты крепления светильников на опорах в зависимости от принятого архитектурного решения, если обеспечивается нормируемый уровень освещенности в среднем для установки и отношение максимальной освещенности к средней увеличивается не более чем в два раза.

5.18 На улицах с воздушной электрической сетью общего пользования светильники наружного освещения следует размещать на опорах этой сети на кронштейнах, устанавливаемых, как правило, выше проводов электрической сети или по другую сторону опоры на уровне проводов.

Расстояние в плане от края светильника до ближайшего провода сети общего пользования должно быть не менее 0,6 м.

5.19 На улицах с трамвайным или троллейбусным движением светильники следует, как правило, размещать на опорах контактной сети электрифицированного транспорта.

5.20 Опоры наружного освещения на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах, эстакадах и т.п.) следует устанавливать в створе ограждений в стальных станинах или на фланцах, прикрепляемых к несущим элементам инженерного сооружения.

5.21 Размещать опоры установок наружного освещения при первом их размещении следует по возможности так, чтобы не требовалась существенная обрезка крон деревьев вдоль освещаемой улицы. При новом строительстве улиц, вдоль которых планируется посадка деревьев, разработку проекта озеленения следует осуществлять после проектирования наружного электрического освещения.

5.22 Консольные светильники для освещения проезжей части улиц, дорог и площадей следует, как правило, устанавливать под углом 15° к горизонту.

При размещении светильников по двухрядной шахматной или двухрядной прямоугольной схеме на улицах с шириной проезжей части более 21 м допускается увеличивать угол их наклона до не более 30°.

5.23 В проектах освещения улиц и дорог категорий А и Б с интенсивностью движения более 1000 транспортных единиц в час в городских населенных пунктах со средним количеством жидких атмосферных осадков более 600 мм/год следует учитывать особенности отражения света влажными дорожными покрытиями, предусматривая:

- применение светильников полуширокого светораспределения или широкого с направлением максимальной силы света не выше 60°, если отношение ширины проезжей части к высоте установки светильников превышает 0,5 при одностороннем их размещении и 1,5 – при двухрядном размещении;

- размещение светильников на закруглениях только с внешней стороны дороги;
- окрашивание цокольной части опор белой краской.

Если количество жидких осадков превышает 700 мм/год, а интенсивность движения по улицам и дорогам указанных категорий превышает 2000 транспортных единиц в час, в дополнение к указанным мерам следует, как правило, предусматривать установку двухламповых светильников на опоре для обеспечения в ночное время до 50% источников света.

5.24 При выборе высоты установки светильников наружного электрического освещения следует учитывать не только технические и экономические аспекты, но и внешний вид в дневное время:

- высота опоры и светильника, как правило, не должна превышать высоту соседних зданий;
- следует по возможности выбирать осветительные опоры и консольные кронштейны минимального поперечного сечения, обеспечивающего прочность и надежность осветительной конструкции.

5.25 При проектировании наружного электрического освещения открытых верхних уровней многоярусных автостоянок следует избегать визуального доминирования элементов осветительной установки днем и источников света ночью над линией горизонта.

Граница открытого верхнего уровня многоярусной автостоянки должна быть четко выделена освещением периметра и перил. При выборе точек размещения светильников и конструкций осветительных установок следует учитывать доступ для их обслуживания в процессе последующей эксплуатации.

6 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ

6.1 Освещение улиц, дорог и площадей территорий микрорайонов следует, как правило, выполнять светильниками, располагаемыми на опорах или тросах.

Освещение тротуаров-подъездов на территории микрорайонов допускается выполнять светильниками, располагаемыми на стенах или над козырьками подъездов зданий, если приведенные годовые затраты при этом не выше, чем при установке аналогичных светильников на опорах, а также обеспечивается: возможность обслуживания светильников с помощью автоподъемников, централизованное управление работой светильников, исключение засветки окон жилых помещений и повреждения светильников при падении с крыш снега и льда.

6.2 В целях ограничения засветки окон жилых домов установками наружного освещения жилых районов следует применять светильники с ограниченными значениями силы света в направлении окон или светильники с экранирующими решетками или козырьками.

6.3 Освещение внутренних, служебно-хозяйственных и пожарных проездов, автостоянок, хозяйственных площадок и площадок при мусоросборниках в микрорайонах

следует, как правило, выполнять светильниками прямого или преимущественного прямого света.

6.4 Освещение аллей, пешеходных и прогулочных дорожек, а также центральных входов в парки, сады, стадионы, выставки, больницы, дома отдыха, пансионаты, санатории следует, как правило, выполнять светильниками рассеянного или преимущественно прямого света.

Освещение площадок массовых игр и площадок перед эстрадами, аттракционами следует осуществлять светильниками широкого светораспределения.

6.5 Требования к наружному электрическому освещению открытых спортивных сооружений в зависимости от вида спорта приведены в таблице Ж.1 приложения Ж. Нормируемые показатели приведены для основной игровой зоны (включающей в себя собственно «поле»), ограниченное соответствующей разметкой, и дополнительные зоны вокруг разметки, используемые игроками, например, в теннисе, волейболе, регби).

Примечание - Требования таблицы Ж.1 приложения Ж основаны на потребностях участников спортивных соревнований. Для удовлетворения потребностей зрителей необходимо обеспечивать также минимальную вертикальную освещенность, которая должна составлять не менее 30% от горизонтальной освещенности.

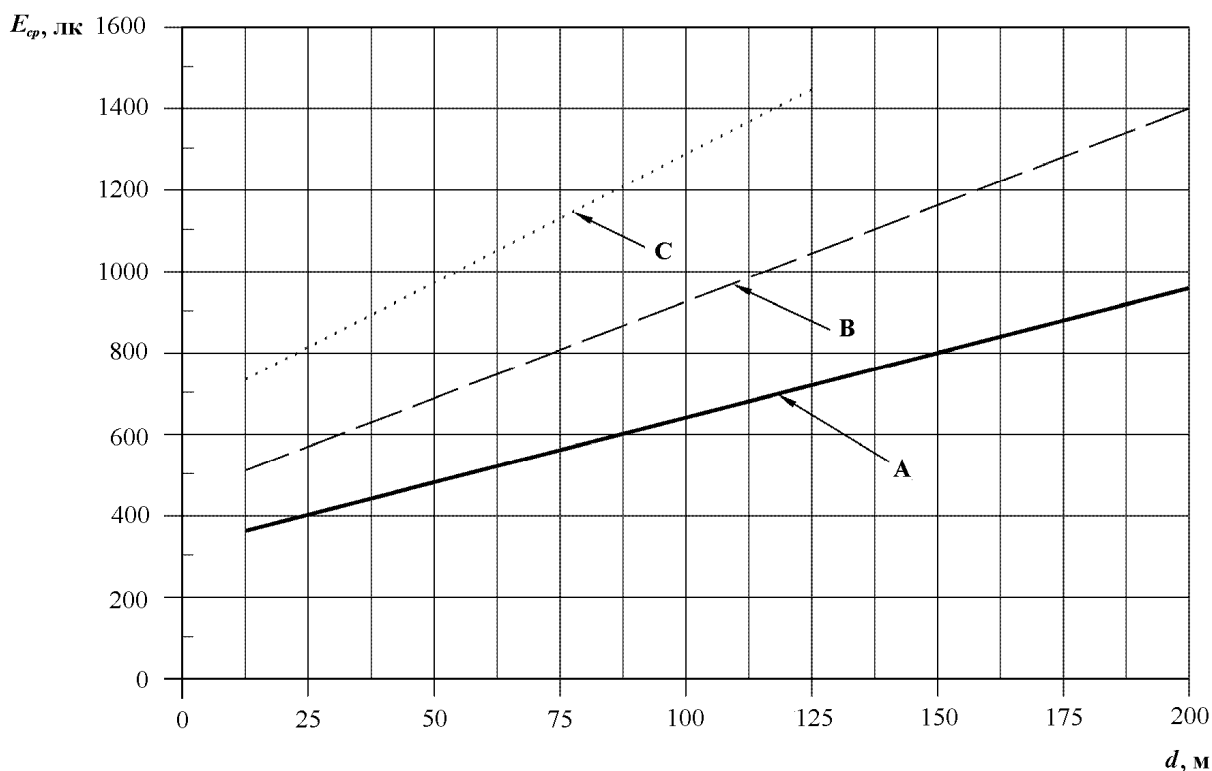
Уровни освещенности открытых спортивных сооружений следует выбирать по таблице Ж.1 приложения Ж в соответствии с классом освещения, выбранным по таблице 2.

Освещенность зрительской зоны открытых спортивных сооружений, обеспечивающая комфорт для зрителей, должна составлять не менее 10 лк.

Таблица 2 – Выбор класса освещения открытых спортивных сооружений

Уровень проводимых соревнований	Класс освещения		
	I ¹⁾	II ²⁾	III ³⁾
Международные и национальные	х		
Региональные	х	х	
Местные	х	х	х
Тренировки		х	х
Физкультурные, оздоровительные мероприятия			х
Примечания ¹⁾ Класс освещения I: соревнования высшего уровня, такие как международные и национальные чемпионаты, требующие зрительскую зону большой вместимости с большими потенциальными расстояниями наблюдения. Тренировки спортсменов высшего уровня также допускается относить к данному классу ²⁾ Класс освещения II: соревнования среднего уровня, такие как региональные или местные клубные соревнования, требующие зрительскую зону средней вместимости со средними потенциальными расстояниями наблюдения. ³⁾ Класс освещения III: соревнования низкого уровня, такие как местные соревнования, которые, как правило, не требуют наличие зрительской зоны. Общую физическую подготовку, занятия физкультурой и оздоровительные мероприятия также относят к данному классу освещения			

6.6 При проектировании наружного электрического освещения открытых спортивных сооружений следует учитывать требования к вертикальной освещенности при осуществлении передач цветного телевидения и записи на цветную пленку. Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}) определяется в зависимости от вида спорта и максимальной дистанции съемки (d) в соответствии с графиком на рисунке 2. Отнесение вида спорта к группе (А, В или С) указано в таблице Ж.1 приложения Ж.



А, В и С – группы видов спорта для цветной телепередачи

Рисунок 2 – Средняя вертикальная освещенность как функция максимальной дистанции съемки

Равномерность вертикальной освещенности ($E_{в,мин}/E_{в,макс}$) в плоскостях, обращенных к боковой линии, граничащей с зоной размещения основной камеры, или обращенных к фиксированному положению основной камеры, должна быть не меньше 0,4; где $E_{в,мин}$ – минимальная вертикальная освещенность, лк, и $E_{в,макс}$ – максимальная вертикальная освещенность, лк.

Равномерность вертикальной освещенности ($E_{в,мин}/E_{в,макс}$) в отдельно взятой точке сетки в четырех плоскостях, обращенных к игровой зоне, должна быть не меньше 0,3.

Отношение средней горизонтальной освещенности к средней вертикальной освещенности в каждой зоне размещения основной камеры (или в фиксированном положении основной камеры) должно быть не меньше 0,5 и меньше 2,0.

Равномерность горизонтальной освещенности ($E_{г,мин}/E_{г,макс}$) на игровом поле должна быть не меньше 0,5, где $E_{г,мин}$ – минимальная горизонтальная освещенность, лк, и $E_{г,макс}$ –

максимальная горизонтальная освещенность, лк. Максимальный градиент горизонтальной освещенности не должен превышать 25% на 5 м.

7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК АРХИТЕКТУРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ РЕКЛАМЫ

7.1 Для создания выразительного архитектурно-художественного облика населенного пункта в вечернее время следует, как правило, предусматривать электрическое освещение архитектурных объектов:

- ансамблей зданий, сооружений, зеленых насаждений и фонтанов, устройство рекламы на площадях и улицах, набережных, парках и местах массового отдыха населения;

- объектов и памятников, характеризующих национальные, архитектурно-художественные и историко-культурные особенности населенного пункта.

7.2 Решения по архитектурному освещению зданий, сооружений и световой рекламы, располагаемой на них, должны, как правило, предусматриваться в проектах этих зданий, сооружений.

В строительной части проектов зданий и сооружений следует предусматривать закладные детали, ниши и другие устройства, необходимые для установки световых приборов, электроконструкций и прокладки осветительной сети.

7.3 Для архитектурного освещения зданий и сооружений применяют следующие способы освещения:

- равномерное всего фасада здания или сооружения, части или отдельных элементов здания;

- комбинированное (равномерное освещение фасада и усиленное отдельных элементов здания);

- создание определенного светового рисунка на фасаде здания включением по заданной программе внутреннего освещения помещений, просматриваемых через остекленные световые проемы;

- создание определенного светового орнамента декоративными настенными уличными светильниками.

7.4 В фонтане следует, как правило, освещать водяные струи, поверхность воды, скульптуру и отдельные архитектурные элементы фонтана.

Подсвет вертикальных или наклонных струй необходимо, как правило, осуществлять осветительными приборами с концентрированной кривой силы света, расположенными под водой непосредственно у насадки. Освещение наклонных струй, подающих вниз, следует осуществлять осветительными приборами с косинусной или полуширокой кривой силы света, расположенными в зоне падения струй.

Осветительные приборы должны, как правило, располагаться скрыто. Освещение фонтана может быть статическим, динамическим, одноцветным или многоцветным и определяться архитектурно-художественным содержанием.

7.5 Рабочее напряжение светильников и ламп, используемых для подсветки фонтанов, не должно превышать 12 В. В качестве светильников подсветки фонтанов,

размещаемых под водой и около воды, следует использовать герметичные галогенные светильники со степенью защиты оболочки IP68 по ГОСТ 14254, светодиодные и оптоволоконные светильники.

Электропроводка подсветки фонтанов должна быть снабжена системой автоматического прерывателя по утечке тока.

Для монтажа осветительных приборов в фонтанах и бассейнах следует использовать только специальные кабели марок АПВ, АППВ и АПРН. Открытая проводка должна быть в водоотталкивающей герметичной шине. Электропроводка, прокладываемая в земле, должна быть устойчивой к гниению.

7.6 Проектирование установок световой рекламы должно осуществляться в соответствии с принятым принципом светового решения:

- в качестве источников света для установок с надписью или художественным изображением, набранных из открытых источников света, используют, как правило, газосветные трубки и лампы накаливания;

- в качестве источников света для транспарантных установок с лицевой поверхностью из светорассеивающего материала, подсвечиваемого изнутри, используют, как правило, газосветные трубки, люминесцентные лампы или лампы накаливания.

7.7 Для исключения ослепления смотрящих, осветительные приборы, используемые для освещения афиши и рекламного щита, должны иметь соответствующий защитный угол или оборудоваться экранирующими решетками.

8 СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

8.1 Общие положения

8.1.1 Светотехнический расчет установок наружного освещения площадей различного назначения должен производиться с учетом обеспечения нормируемых величин на соответствующих функциональных зонах площади.

Нормы освещенности и яркости следует принимать в соответствие с СН РК 4.04-04.

8.1.2 При светотехническом расчете установок наружного электрического освещения улично-дорожной сети основными расчетными параметрами являются:

- распределение яркости дорожного покрытия;
- средняя яркость дорожного покрытия;
- коэффициент общей равномерности распределения яркости;
- коэффициент продольной равномерности распределения яркости;
- распределение горизонтальной освещенности дорожного покрытия;
- средняя освещенность дорожного покрытия;
- коэффициент общей равномерности распределения освещенности;
- показатель слепящего действия;
- пороговое приращение яркостей.

8.1.3 При светотехническом расчете установок наружного электрического освещения пешеходных пространств основными расчетными параметрами являются:

- распределение горизонтальной освещенности дорожного покрытия;
- средняя горизонтальная освещенность дорожного покрытия;
- распределение полуцилиндрической освещенности;
- минимальная полуцилиндрическая освещенность.

8.1.4 При светотехническом расчете установок наружного электрического освещения основными расчетными параметрами по стенам домов, примыкающих к улице, являются:

- распределение вертикальной освещенности на стенах,
- максимальная вертикальная освещенность.

8.1.5 Светотехнический расчет установок наружного электрического освещения следует выполнять в зависимости от типа установок (установки со светильниками или прожекторные установки).

8.1.6 Верификация уровней освещенности и яркости, обеспечиваемых установкой наружного электрического освещения, должна осуществляться посредством измерений, проводимых на месте.

8.2 Светотехнический расчет установок наружного электрического освещения со светильниками

8.2.1 Светотехнический расчет установок наружного электрического освещения со светильниками допускается осуществлять точечным методом и методом коэффициента использования светового потока.

8.2.2 Исходными данными для светотехнического расчета наружного электрического освещения светильниками служат:

- минимальная или средняя освещенность, задаваемая нормами;
- тип источника света и светильника;
- высота установки светильника, определяемая ограничениями слепящего действия и другими соображениями, связанными с конкретными условиями проектируемого объекта.

8.2.3 Расчет освещенности при заданных условиях установки светильников (тип опор, способ и высота подвеса), сводится к определению шага установки светильников и выбору их числа.

Шаг установки светильников определяют, как правило, в зависимости от мощности ламп. Из нескольких возможных вариантов следует выбирать наиболее выгодный с учетом требований к качеству освещения.

8.3 Светотехнический расчет прожекторных установок наружного электрического освещения

8.3.1 Предметом светотехнического расчета прожекторных установок наружного электрического освещения является:

- определение числа прожекторов, необходимых для создания нормируемой освещенности на освещаемой площадке;
- выбор мест размещения прожекторных мачт и прожекторов;

- определение высоты установки прожекторов над освещаемой поверхностью;
- определение оптимальных углов наклона прожекторов в вертикальной плоскости и углов разворота в горизонтальной плоскости.

8.3.2 Светотехнический расчет прожекторных установок наружного электрического освещения допускается осуществлять методом коэффициента использования светового потока, точечным методом и по удельной мощности.

8.3.3 Для ориентировочных расчетов на стадии технико-экономического обоснования проекта прожекторного наружного электрического освещения, расчет рекомендуется проводить методом коэффициента использования светового потока или методом удельной мощности.

Более детальную разработку светотехнической части проекта прожекторного наружного электрического освещения осуществляют точечным методом.

8.3.4 Выбор высоты установки прожекторов осуществляется из условия ограничения слепящего действия. Минимальная допустимая высота установки прожектора и наклонно расположенного светильника прожекторного типа H , м, определяется по формуле:

$$H = \sqrt{\frac{I_{\max}}{c}}, \quad (1)$$

где I_{\max} – осевая сила света прожектора, кд;

c – коэффициент, выбираемый в зависимости от нормируемой освещенности в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Коэффициент c для формулы (1) в зависимости от нормируемой освещенности

Нормируемая освещенность, лк	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	10,0	30,0	50,0
Значение коэффициента c	100	150	250	300	400	700	2100	3500
Примечание - При одинаковом направлении осевых сил света нескольких прожекторов (светильников прожекторного типа) значение коэффициента c , приведенное в таблице, следует делить на число этих прожекторов (светильников прожекторного типа)								

Выбранная по указанному выше условию высота установки прожекторов должна обеспечивать выполнение других требований к обеспечиваемому установкой освещению (соотношение вертикальной и горизонтальной освещенности, равномерность освещенности и пр.).

8.3.5 Оптимальный угол наклона прожектора θ , град., при освещении прожектором горизонтальной поверхности определяется по формуле:

$$\theta = \arcsin 0,01 \sqrt{m + n(EH^2)^{2/3}}, \quad (2)$$

где E – освещенность (для данной кривой равной освещенности), лк;

H – высота установки прожектора, м;

m , n – постоянные, которые зависят от углов рассеяния прожектора в горизонтальной и вертикальной плоскостях и определяются по формулам:

$$m = \sin^2 \beta_v, \quad (3)$$

$$n = \left(\frac{\pi \sin 2\beta_v \cdot \operatorname{tg} \beta_h}{2\Phi} \right)^{2/3}, \quad (4)$$

где β_v , β_h – углы рассеяния прожектора в вертикальной и горизонтальной плоскостях соответственно, град.;

Φ – световой поток ламп прожектора, лм.

Оптимальный угол наклона прожектора θ , град., при освещении прожектором вертикальной поверхности определяется по формуле:

$$\theta = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{I_0}{EH^2}}, \quad (5)$$

где I_0 – осевая сила света прожектора, кд.

8.4 Проведение верификационных измерений

8.4.1 Измерения освещенности и яркости проводят прямым методом (замером люксметрами и яркомерами соответственно).

Допускается измерять яркость поверхности дорожного покрытия косвенным методом (через измерение освещенности ее отдельных элементарных площадок с последующим усреднением и пересчетом с использованием соответствующих коэффициентов пересчета).

8.4.2 Расчетное поле и сетку расчетных и измерительных точек для верификационных измерений следует определять:

- для улично-дорожной сети, пешеходных пространств и засвечиваемых окон зданий – в соответствии с приложением В;
- для открытых спортивных сооружений – в соответствии с приложением Г.

8.4.3 Среднюю освещенность улиц, дорог, площадей, пешеходных пространств определяют как среднеарифметическое значений измеренных освещенностей в расчетных точках дорожного покрытия.

8.4.4 Среднюю вертикальную освещенность на внешней поверхности окна при измерении уровня засветки окон зданий, создаваемой всеми видами установок наружного электрического освещения, включая уличное, архитектурное, рекламное и витринное,

определяют как среднеарифметическое значение измеренных вертикальных освещенностей в расчетных точках.

8.4.5 При отклонении напряжения сети от номинального значения более чем на 5% фактическое значение освещенности \bar{E} , лк, определяют по формуле:

$$\bar{E} = E \times \frac{U_{ном}}{U_{ном} - K(U_{ном} - U_{ср})}, \quad (6)$$

где E – освещенность, рассчитанная в соответствии с 8.4.3, 8.4.4, лк;

$U_{ном}$ – номинальное напряжение сети, В;

$U_{ср}$ – среднее значение напряжения сети, определяемое как среднеарифметическое напряжения сети в начале измерения и напряжения сети в конце измерения, В;

K – коэффициент, принимаемый равным:

- для светодиодов с импульсными блоками питания – 0;
- для люминесцентных ламп при использовании емкостного балластного сопротивления и электронных пускорегулирующих аппаратов – 1;
- для люминесцентных ламп при использовании индуктивного балластного сопротивления и дуговых ртутных ламп – 2;
- для металлогалогенных ламп, дуговых ртутных ламп с излучающими добавками, натриевых ламп высокого давления – 3;
- для ламп накаливания и светодиодов с мостовыми схемами включения – 4.

8.4.6 Средняя яркость дорожного покрытия определяется аналогично средней освещенности в соответствии с 8.4.3, 8.4.4, 8.4.5.

8.4.7 Установка наружного электрического освещения соответствует нормам при условии соблюдения отношения:

$$E \geq 0,9 K_z E_n, \quad (7)$$

где E – измеренная освещенность (по 8.4.3, 8.4.4, 8.4.5), лк;

K_z – нормативный коэффициент запаса;

E_n – нормируемая освещенность, лк.

Приложение А
(обязательное)

Особенности проектирования наружного электрического освещения с учетом требований Гражданской обороны

А.1 Система управления наружным электрическим освещением должна допускать выключение установок наружного освещения в режиме частичного и полного отключения.

Примечания

1 В данном своде правил рассматриваются только электрический и светотехнический способы световой маркировки, как непосредственно касающиеся проектирования наружного электрического освещения. Технологический и механический способы световой маскировки не рассматриваются, поскольку технологический способ применяется к производствам, лежащим вне области применения настоящего свода правил, а механический способ применяется к маскировке внутреннего освещения, также не входящего в область применения настоящего свода правил.

2 Электрический способ световой маскировки заключается в отключении наружного электрического освещения (полном или частичном). Светотехнический способ световой маскировки заключается в снижении уровня освещения и в оборудовании осветительных установок маскировочными приспособлениями.

3 Выбор способа или сочетания способов световой маскировки должен производиться в каждом конкретном случае на основе технико-экономического сравнения разрабатываемых вариантов и согласовываться с местными органами Гражданской обороны.

А.2 В режиме частичного затемнения:

- наружное электрическое освещение территорий стадионов и выставок (за исключением маскировочного освещения), установки архитектурной подсветки и световой рекламы должны отключаться от источников питания или электрических сетей, при этом должна быть исключена возможность их местного включения;

- должно обеспечиваться снижение уровней наружного освещения улично-дорожной сети, пешеходных пространств, территорий парков, детских, учебных, лечебно-оздоровительных учреждений и других объектов с нормируемыми значениями в обычном режиме средней яркости $0,4 \text{ кд/м}^2$ или средней освещенности 4 лк и выше путем выключения до половины светильников. При этом не допускается отключение двух рядом расположенных светильников;

- снижение освещенности улично-дорожной сети с нормируемыми величинами средней яркости $0,2 \text{ кд/м}^2$ или средней освещенности 2 лк и ниже, пешеходных пространств, автомобильных стоянок (парковок) и внутренних служебно-хозяйственных и пожарных проездов, а также улиц и дорог сельских населенных пунктов предусматривать не следует;

- наружные светильники, устанавливаемые над входами (въездами) в здания и сооружения, как правило, отключаться не должны.

А.3 В режиме полного затемнения всё наружное электрическое освещение должно быть выключено (за исключением маскировочного освещения) и должна быть исключена возможность включения освещения средствами автоматики.

А.4 Система управления наружным освещением и принятые светотехнические и электротехнические решения установок наружного освещения должны обеспечивать переход:

- с обычного освещения на режим частичного затемнения в течение не более чем 16 с;
- с режима частичного затемнения на режим полного затемнения не более чем за 3 мин.

А.5 В режиме частичного затемнения должно предусматриваться завершение подготовки к введению полного затемнения. Режим частичного затемнения не должен нарушать жизнедеятельность городских и сельских населенных пунктов, а также организаций и предприятий. Режим частичного затемнения после его введения сигналом Гражданской обороны должен действовать постоянно, кроме времени действия режима полного затемнения.

А.6 Наружные установки маскировочного освещения должны предусматриваться на опасных участках путей эвакуации населения к защитным сооружениям и у входов в них, а также в иных местах в соответствии с потребностями Гражданской обороны.

А.7 Требуемые инженерно-техническими мероприятиями Гражданской обороны наружные установки маскировочного освещения предусматривают в составе сетей нормального наружного освещения, отдельные сети не предусматривают. В составе наружных установок маскировочного освещения предусматривают:

- установки общего маскировочного освещения;
- световые указатели.

Примечание - Установки общего маскировочного освещения предназначены для освещения в режиме полного затемнения. Световые указатели устанавливают для информации об объектах Гражданской обороны и обозначения въездов на территории, углов зданий, выходов и ориентиров для проходов.

А.8 Светильники наружного маскировочного освещения, предназначенные для применения в режиме полного затемнения, должны удовлетворять следующим требованиям:

- весь световой поток светильников должен быть направлен в нижнюю полусферу;
- создаваемая светильниками освещенность поверхностей не должна превышать 0,2 лк;
- светильники должны иметь защитный угол не менее 15° и жесткое крепление, исключающее возможность изменения их положения под воздействием ветра со скоростью до 40 м/с.

Использование светильников с люминесцентными лампами, консольных светильников с газоразрядными источниками высокого давления, венчающих светильников для маскировочного освещения не допускается. Для маскировочного освещения рекомендуется использовать лампы накаливания и светодиодные лампы.

При расчете наружных установок маскировочного освещения коэффициент запаса следует принимать равным 1.

А.9 Светильники наружного маскировочного освещения следует размещать так, чтобы их световой поток не падал на стены строений и другие вертикальные поверхности; их установка вблизи поверхностей с зеркальным характером отражения не допускается.

А.10 Диспетчерский пункт наружного освещения должен иметь прямую телефонную связь с пунктом управления Гражданской обороны. В качестве дублирующей связи следует предусматривать радиосвязь.

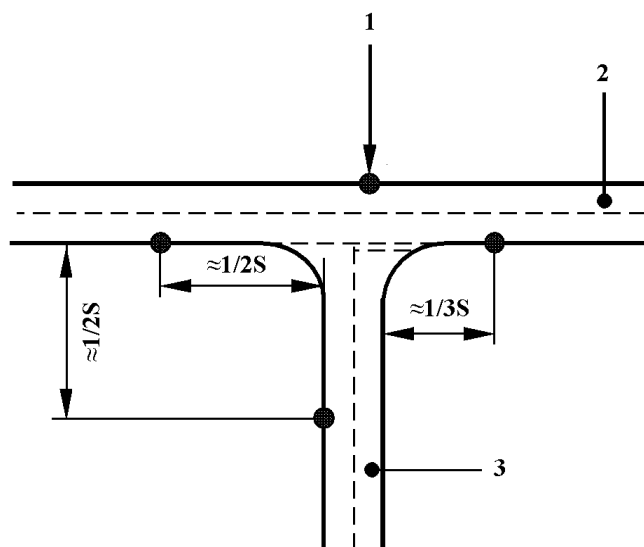
А.11 При проведении реконструкции системы наружного электрического освещения населенных пунктов и отдельных объектов хозяйствования, обусловленной инженерно-техническими мероприятиями световой маскировки, проектирование реконструкции электрических сетей следует осуществлять, разделяя электрические сети на питающие потребителей, продолжающих работу и прекращающих ее в режиме полного затемнения, путем оптимальной группировки потребителей.

Приложение Б (информационное)

Типичные схемы размещения светильников наружного освещения на одноуровневых пересечениях при использовании 10- или 12-метровых опор

Б.1 Т-образные перекрестки

Б.1.1 Типичная схема размещения светильников на Т-образном перекрестке на прямолинейном участке главной дороги показана на рисунке Б.1.



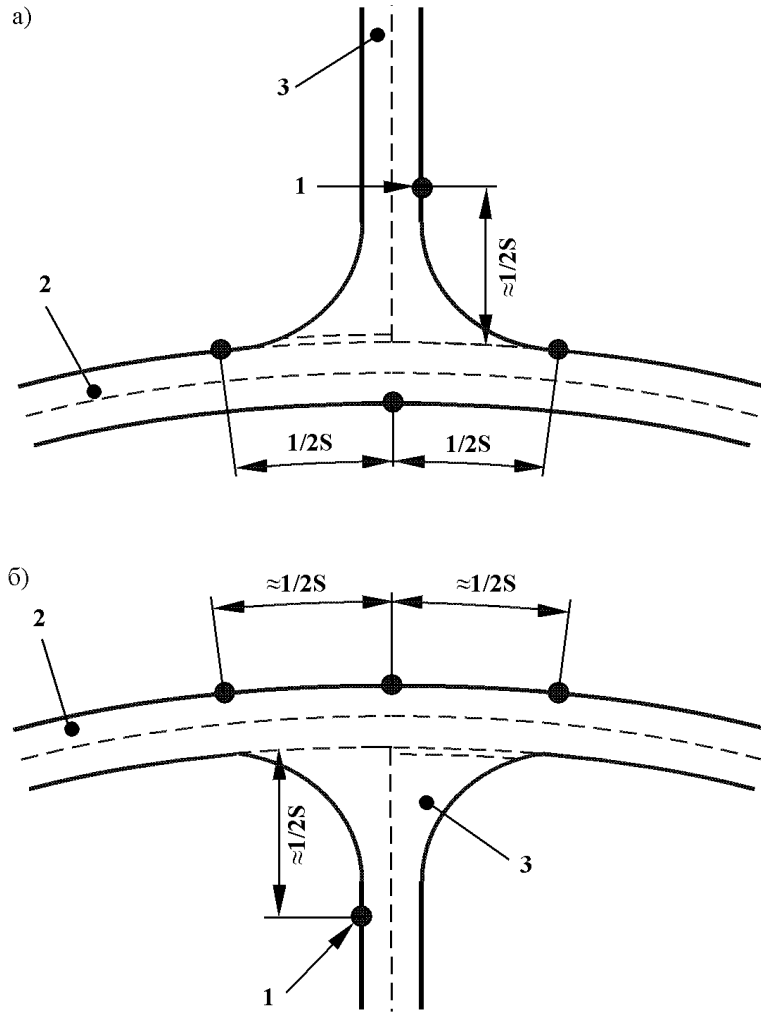
1 – положения светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.1 – Т-образный перекресток на прямолинейном участке главной дороги

Б.1.2 Проектное решение для Т-образного перекрестка на криволинейном участке (закруглении) главной дороги может отличаться от решения, приемлемого для перекрестка, показанного на рисунке Б.1.

Типичные схемы размещения светильников на Т-образном перекрестке на криволинейном участке (закруглении) главной дороги показаны:

- на рисунке Б.2а) – для Т-образного перекрестка, на котором второстепенная дорога подходит с внешней стороны закругления главной дороги;
- на рисунке Б.2б) – для Т-образного перекрестка, на котором второстепенная дорога подходит с внутренней стороны закругления главной дороги.



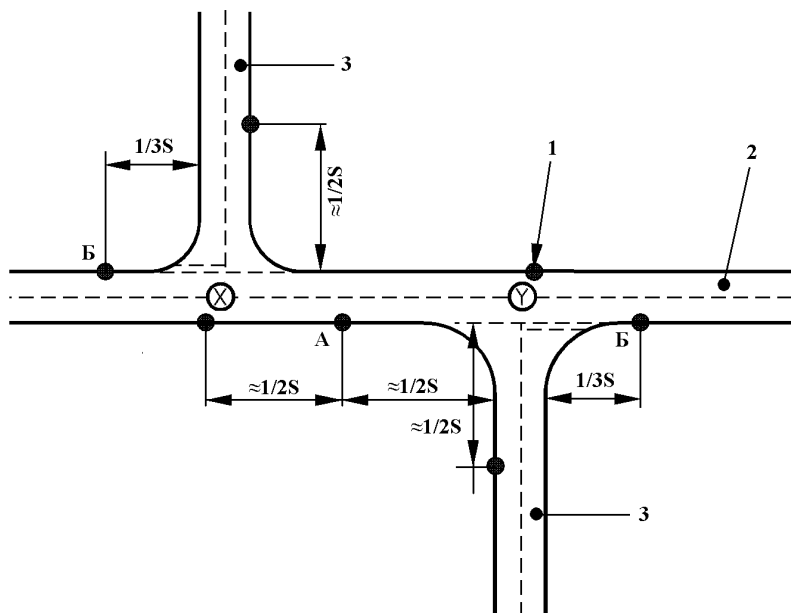
1 – положения светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.2 – Т-образные перекрестки на криволинейных участках (закруглениях) главной дороги

Б.1.3 Два Т-образных перекрестка (X и Y на рисунке Б.3), расположенных в шахматном порядке на противоположных сторонах главной дороги, как показано на рисунке Б.3, могут рассматриваться независимо друг от друга как отдельные конфликтные зоны. Если перекрестки расположены близко друг к другу и рассматриваются как одна конфликтная зона, для светильников А и Б, показанных на рисунке, могут выбираться компромиссные решения.

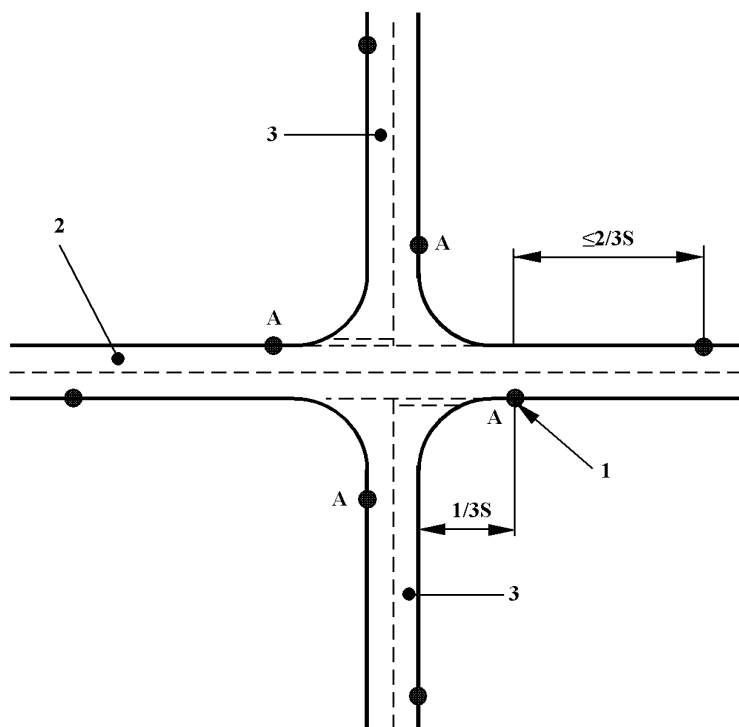
Б.2 Перекрестки

Типичная схема размещения светильников на перекрестке показана на рисунке Б.4. Светильники А, показанные на рисунке, служат для освещения автотранспортных средств, проезжающих через перекресток или поворачивающих на перекрестке.



1 – положения светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.3 – Т-образные перекрестки с шахматным расположением



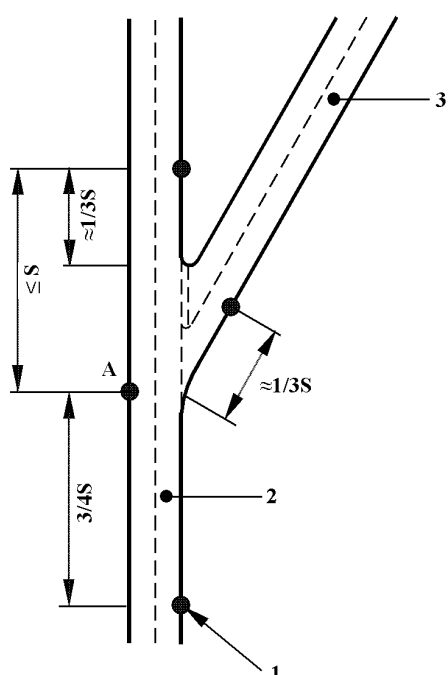
1 – положения светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.4 – Перекрестки

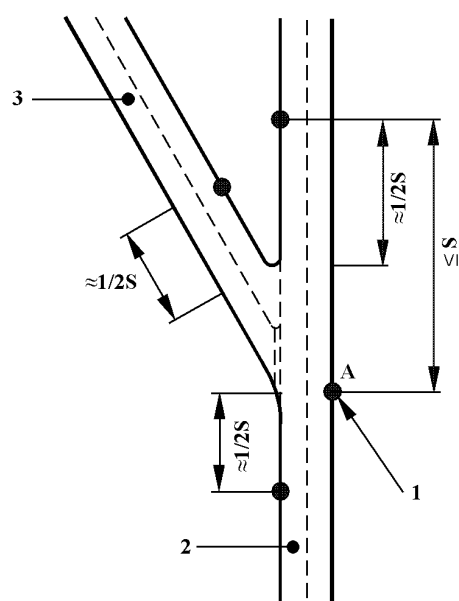
Б.3 Y-образные перекрестки

Б.3.1 Типичная схема шахматного размещения светильников на Y-образных перекрестках показана на рисунке Б.5. Светильник А, показанный на рисунке, освещает конфигурацию проезжей части и автотранспортные средства, движущиеся по второстепенной дороге.

Примечание - На Y-образном перекрестке с широкой второстепенной дорогой установка опоры освещения на островке безопасности или разделительном островке в пределах второстепенной дороги может оказаться необходимой во избежание избыточно большого шага установки светильников.



**Y-образный перекресток
со второстепенной дорогой
справа**



**Y-образный перекресток
со второстепенной дорогой слева**

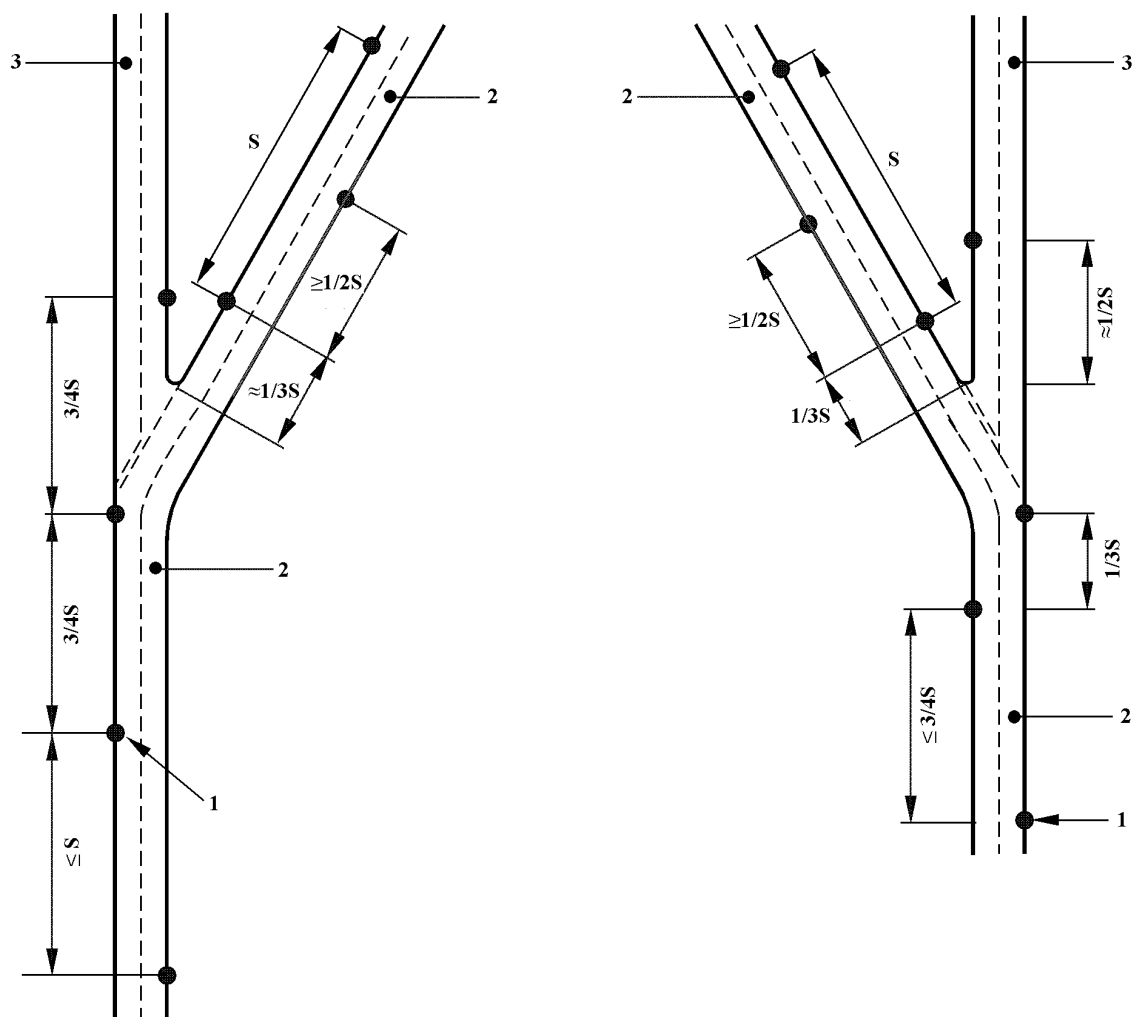
1 – положения светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.5 – Y-образные перекрестки

Б.3.2 Y-образный перекресток с изломом главной дороги может освещаться как криволинейный участок (закругление), при этом светильники размещаются на главной дороге вдоль наружного бордюрного камня с шагом, уменьшенными относительно расчетного шага установки светильников вдоль главной дороги в ее непрерывной части.

Типичная схема шахматного размещения светильников на Y-образном перекрестке с изломом главной дороги приведена на рисунке Б.6.

Примечание - С тем чтобы обеспечить освещение второстепенной дороги, не прибегая к увеличению расчетного шага установки светильников, в некоторых ситуациях может потребоваться установка светильника на более длинном кронштейне или на опоре, установленной на островке безопасности или разделительном островке в пределах второстепенной дороги.



**Y-образный перекресток с изломом
со второстепенной дорогой слева**

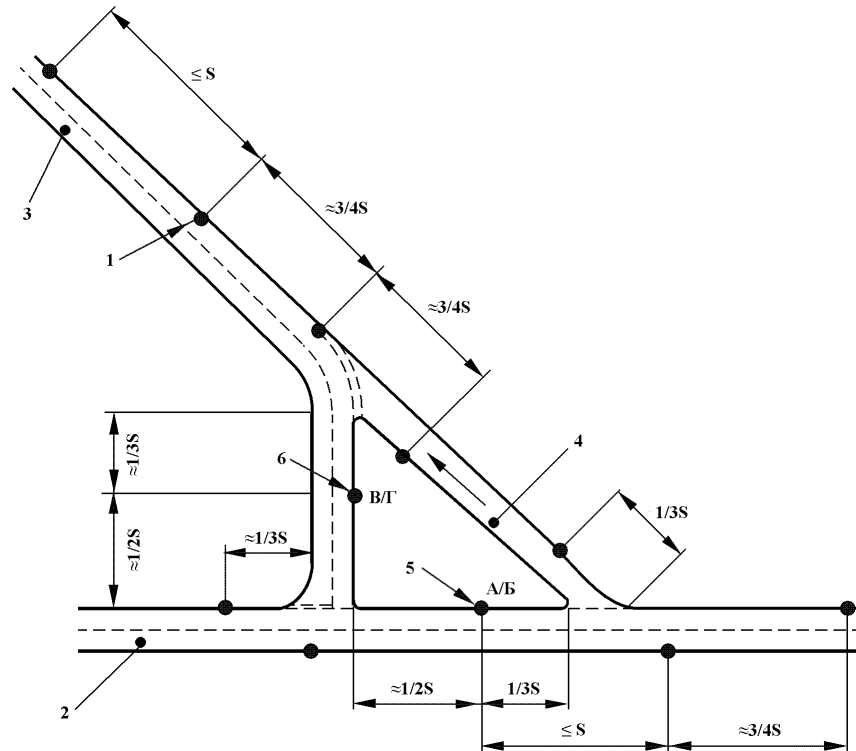
**Y-образный перекресток с изломом
со второстепенной дорогой справа**

1 – положения светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.6 – Y-образные перекрестки с изломом главной дороги

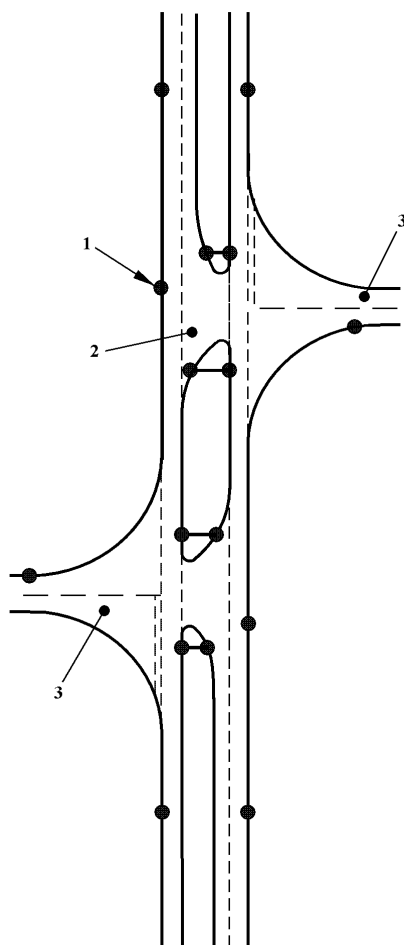
Б.4 Пересечения с треугольными островками

На рисунках Б.7 и Б.8 показаны типичные схемы размещения светильников на пересечениях с треугольными островками, когда второстепенная дорога приближается к главной дороге под острым и тупым углом.



1 – положение светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога, 4 – односторонняя перемычка, 5 – A и Б могут быть раздельными или совмещенными в зависимости от размера островка, 6 – В и Г могут быть раздельными или совмещенными в зависимости от размера островка, S – расчетный шаг установки светильников наружного электрического освещения вдоль главной дороги

Рисунок Б.7 – Пересечения с треугольными островками

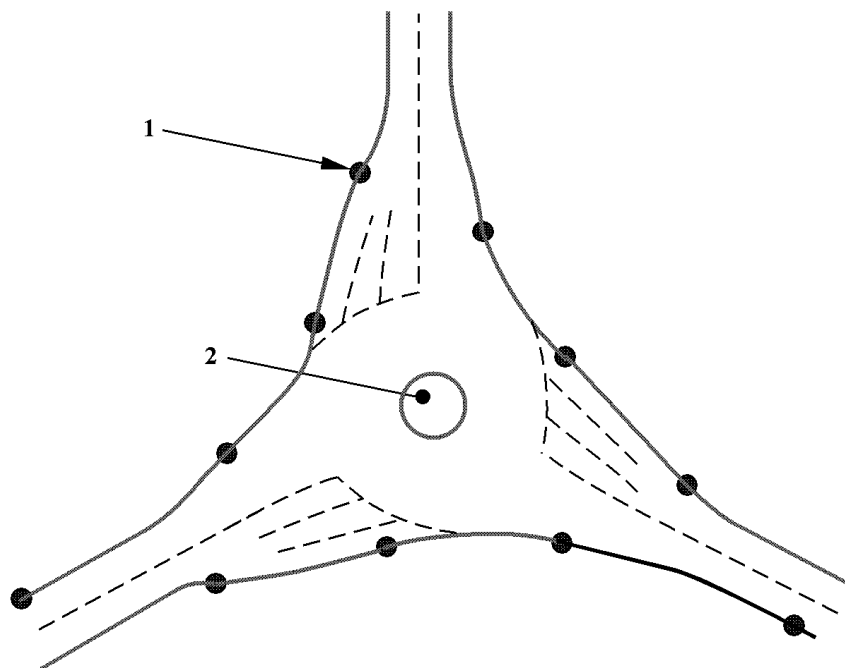


1 – положение светильников, 2 – главная дорога, 3 – второстепенная дорога

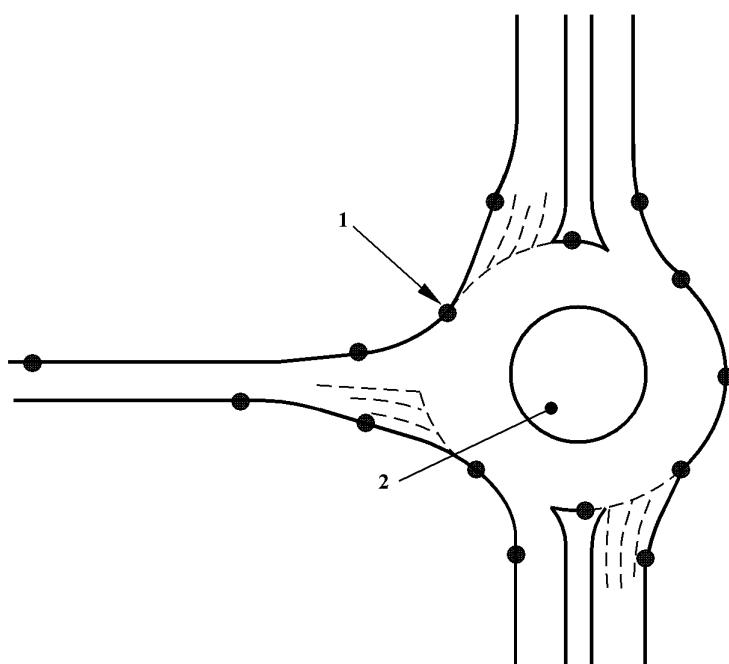
Рисунок Б.9 – Пересечение с островками безопасности или разделительными островками и полосами движения на левый поворот на главной дороге

Б.6 Кольцевые пересечения

Б.6.1 На рисунках Б.10 и Б.11 приведены примеры типичных схем размещения светильников на кольцевых пересечениях с центральным островком с различным количеством направлений движения.



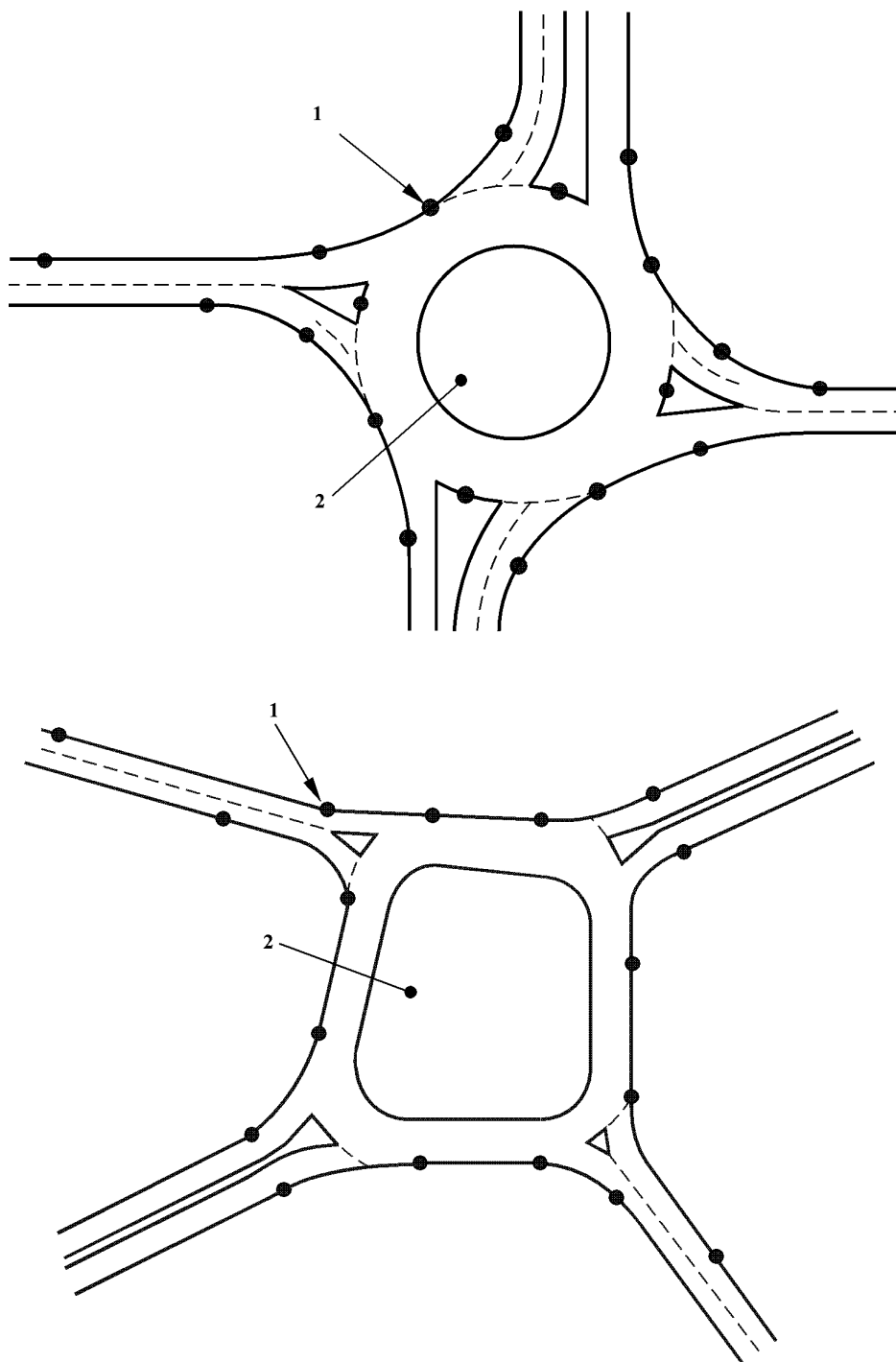
подъездные дороги без разделительных полос



подъездные дороги с разделительными полосами и без разделительных полос

1 – расположение светильников, 2 – центральный островок

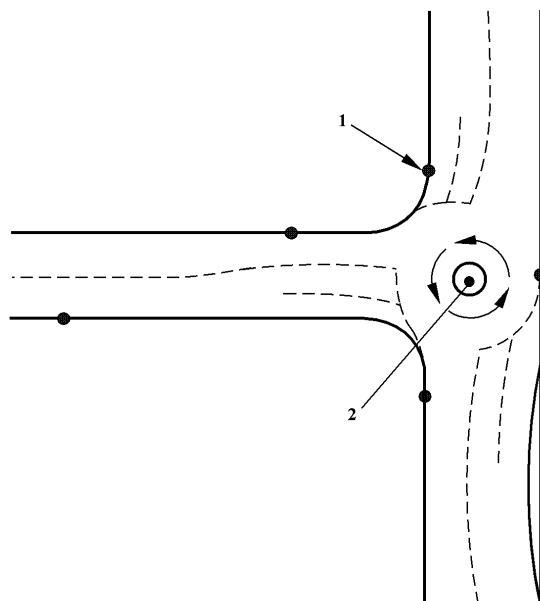
Рисунок Б.10 – Кольцевые пересечения с центральным островком и тремя въездами



1 – положение светофоров, 2 – центральный островок

Рисунок Б.11 – Кольцевые пересечения с центральным островком и четырьмя въездами

Б.6.2 На рисунке Б.12 приведен пример типичной схемы размещения светильников на кольцевом Т-образном пересечении.



1 – расположение светильников, 2 – центральный островок

Рисунок Б.12 – Кольцевое Т-образное пересечение

Приложение В (информационное)

Определение расчетного поля и сетки расчетных точек для верификационных расчетов установок наружного электрического освещения улично-дорожной сети, пешеходных пространств и окон зданий

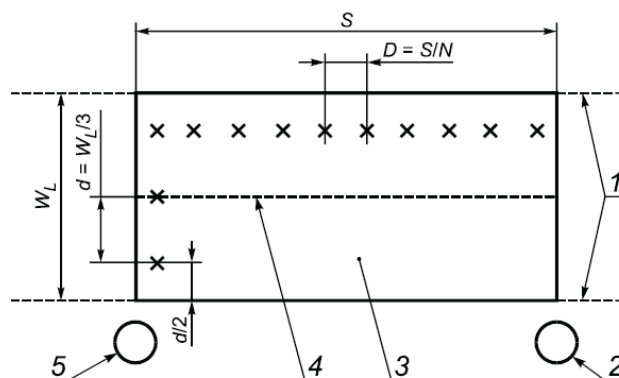
В.1 Для объектов со стандартной геометрией расчетное поле представляет собой часть прямолинейного горизонтального полотна дороги, ширина которого равна ширине всей проезжей части (при проезде в одну сторону), а длина – шагу установки светильников, расположенных по одной стороне дороги или по центру при установке осветительных приборов по осевой линии. При определении освещенности для шахматной схемы расположения осветительных приборов длина контрольного участка определяется проекцией на продольную ось дороги расстояния между двумя соседними осветительными приборами, расположенными на противоположных сторонах проезжей части. Расчетные точки для измерения средней освещенности улиц, дорог и площадей должны располагаться равномерно на участке дорожного покрытия, ограниченном шагом установки светильников, на расстоянии D , м, определяемом по формуле:

$$D = S/N, \quad (\text{B.1})$$

где S – шаг установки осветительных приборов, м;

N – количество расчетных точек.

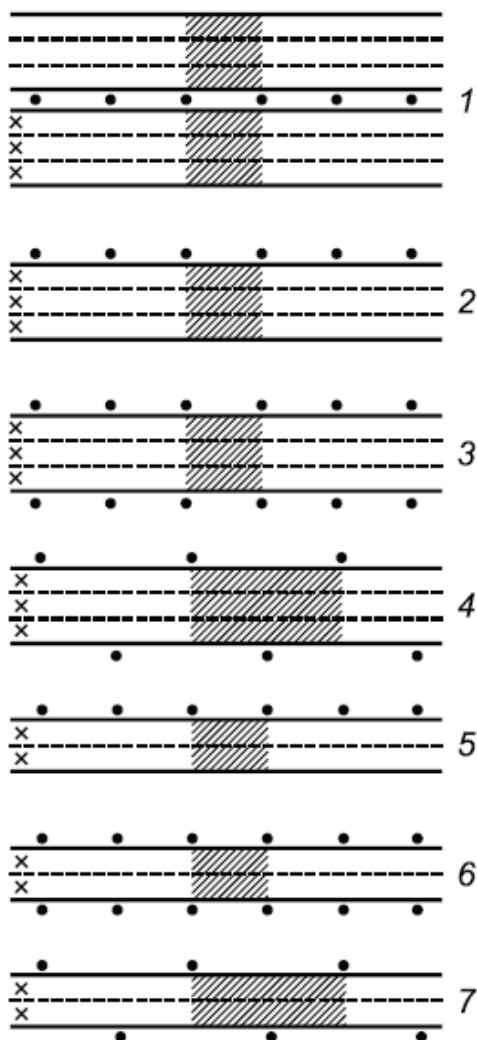
Количество расчетных точек должно быть не менее 10. При шаге установки светильников большем или равном 30 м, количество расчетных точек должно составлять 10. При шаге установки светильников свыше 30 м, расстояние между расчетными точками не должно превышать 3 м. Распределение расчетных точек на расчетном поле следует принимать в соответствии с рисунком В.1.



1 — край дороги; 2 — последний светильник на расчетном поле; 3 — расчетное поле; 4 — центральная линия дороги; 5 — первый светильник на расчетном поле; x — расчетные точки; W_L — ширина полосы; N — число расчетных точек; d — шаг расчетных точек в поперечном направлении; D — шаг расчетных точек в продольном направлении; S — шаг установки светильников

Рисунок В.1 – Расположение расчетных точек на расчетном поле при измерении средней освещенности улиц

В.2 Расположение расчетного поля при измерении средней освещенности улично-дорожной сети и пешеходных пространств следует принимать по рисунку В.2.



1 — шестиполосная дорога с двухрядным прямоугольным расположением светильников по оси дороги; 2 — трехполосная дорога с односторонним расположением светильников; 3 — трехполосная дорога с двухрядным прямоугольным расположением светильников; 4 — трехполосная дорога с двухрядным шахматным расположением светильников; 5 — двухполосная дорога с односторонним расположением светильников; 6 — двухполосная дорога с двухрядным прямоугольным расположением светильников; 7 — двухполосная дорога с двухрядным шахматным расположением светильников

Рисунок В.2 – Расположение расчетного поля при измерении средней освещенности улиц

В.3 Расположение расчетных точек при измерении средней освещенности улиц на перекрестке следует принимать по рисунку В.3. Шаг расчетных точек D следует принимать равным от 3 м до 5 м.

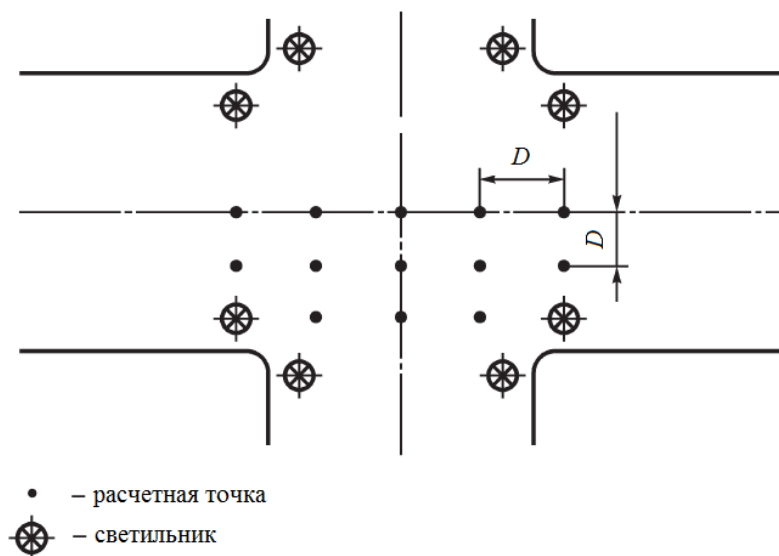


Рисунок В.3 – Расположение расчетных точек при измерении средней освещенности улиц на перекрестке

В.4 Расположение расчетных точек при измерении средней освещенности улиц в местах закругления следует принимать по рисунку В.4. Шаг расчетных точек D следует принимать равным от 3 м до 5 м.

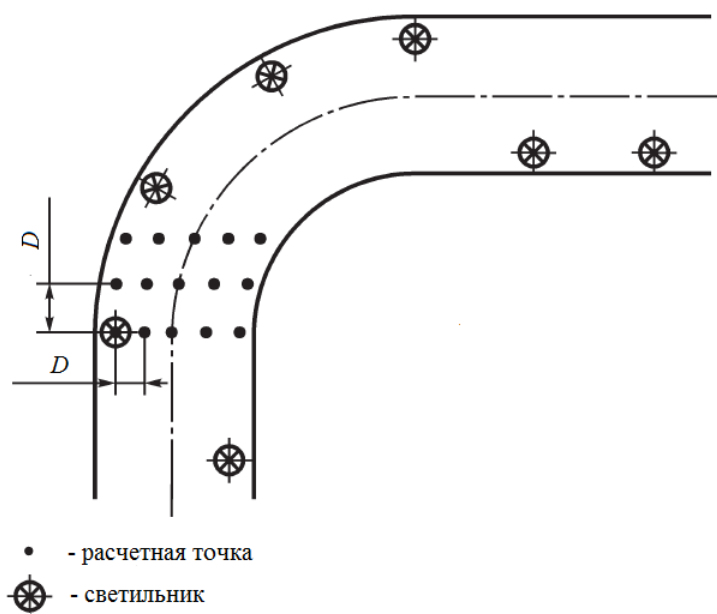


Рисунок В.4 – Расположение расчетных точек при измерении средней освещенности улиц в местах закругления

В.5 Расположение расчетных точек на внешней поверхности окна при измерении вертикальной освещенности (уровня засветки окон) следует принимать по рисунку В.5.

Расчетные точки размещают на внешней поверхности окна.

Количество расчетных точек должно быть не менее пяти для каждого измеряемого окна.

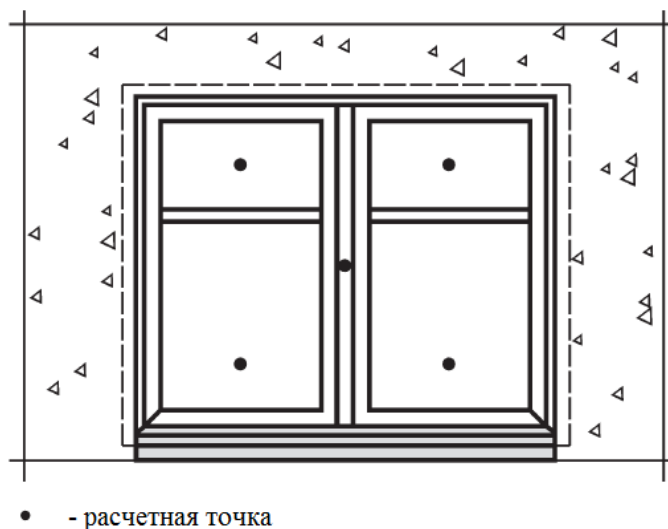


Рисунок В.5 – Расположение расчетных точек на внешней поверхности окна при измерении вертикальной освещенности (уровня засветки окон)

В.6 Расположение расчетного поля и расчетных точек при измерении средней яркости дорожного покрытия улично-дорожной сети и пешеходных пространств прямым методом следует принимать аналогично измерению средней освещенности – по рисункам В.1 и В.2. При этом направление измерений принимается от первого светильника на расчетном поле («5» на рисунке В.1) к последнему светильнику на расчетном поле («2» на рисунке В.2).

Приложение Г
(информационное)

Определение расчетного поля и сетки расчетных точек для верификационных расчетов установок наружного электрического освещения открытых спортивных сооружений

Г.1 Расчетное поле определяется в зависимости от типа открытого спортивного сооружения по виду (видам) спорта, соревнования по которому (которым) проводятся на нем. Размеры расчетного поля по видам спорта приведены в таблице Г.1. В случае с велотреками, расчет проводится на одной четверти длины трека, как показано на рисунке Г.2.

Таблица Г.1 – Размеры расчетного поля и количество расчетных точек по видам спорта

Вид спорта	Расчетное поле, м ¹⁾		Количество расчетных точек ¹⁾	
	длина	ширина	по длине	по ширине
Баскетбол:				
- основная игровая зона	28	15	13	7
- общая площадь	32	19	15	9
Бег (пробеги и кросс)	- ²⁾	4	11	3
Бобслей	50	1,5	17	3
Велогонки:				
- трек длиной 250 м	62,5	от 4,3 до 4,75	17	3
- трек длиной 333,3 м	83,33	от 4,3 до 4,75	19	3
Водные виды спорта:				
- прыжки в воду	15	10,5	11	9
- плавание	от 25 до 50	от 17 до 22	от 13 до 17	от 7 до 9
- водное поло	от 20 до 30	от 15 до 20	13	9
- синхронное плавание	25	15	13	7
Волейбол				
- классы освещения I, II, III	24	15	13	9
- альтернатива для класса I	34	19	15	9
Гандбол:				
- основная игровая зона	40	20	15	7
- общая площадь	44	27,5	15	9
Горные лыжи	-	-	11	5

Таблица Г.1 – Размеры расчетного поля и количество расчетных точек по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Расчетное поле, м ¹⁾		Количество расчетных точек ¹⁾	
	длина	ширина	по длине	по ширине
Кёрлинг:				
- дом	5	4,3	9	7
- поле	от 38,5 до 46,5	от 4,3 до 4,75	15	3
Конькобежный спорт (классический и шорт-трек):				
- шорт-трек	50	6	17	3
- 400 м	100	8	21	3
Легкая атлетика (все виды):				
- трек 400 м	100	от 4,9 до 9,8	21	3
- поле	150	80	23	13
Лыжные гонки	- ²⁾	4	11	3
Нетбол:				
- основная игровая зона	30,5	15,3	13	7
- общая площадь	37,5	22,5	15	9
Перетягивание каната	-	-	-	от 13 до 15
Прыжки с трамплина: ³⁾				
- зона спуска	-	-	5	1
- зона приземления	-	-	11	5
Регби:				
- основная игровая зона	144	69	23	11
- общая площадь	154	79	23	11
Саный спорт	50	1,5	17	3
Теннис	36	18	15	7
Фристайл	-	-	11	5
Футбол:				
- основная игровая зона	от 100 до 110	от 64 до 75	от 19 до 21	от 13 до 15
- общая площадь	от 108 до 118	от 72 до 83	21	от 13 до 15
Хоккей на траве:				
- основная игровая зона	91,4	5	19	11
- общая площадь	101,4	63	21	13

Таблица Г.1 – Размеры расчетного поля и количество расчетных точек по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Расчетное поле, м ¹⁾		Количество расчетных точек ¹⁾	
	длина	ширина	по длине	по ширине
Хоккей с мячом (бенди):				
- основная игровая зона	100	60	21	13
- общая площадь	110	64	21	13
Хоккей с шайбой	60	30	17	9
<p>Примечание - В таблице приведены размеры расчетной площади для сооружений стандартных размеров</p> <p>¹⁾ Если не указано иное, параметры расчетной площади и сетки приведены для «основной игровой зоны», включающей в себя собственно «игровое поле», ограниченное соответствующей разметкой, и дополнительные зоны вокруг разметки, используемые игроками, например, в теннисе, волейболе, регби. Для некоторых видов спорта указаны параметры также для «общей площади», включающей в себя «основную игровую зону», определенную выше, и дополнительное пространство вокруг «основной игровой зоны», необходимое для целей безопасности.</p> <p>²⁾ Длину расчетного поля принимают между опорами светильников.</p> <p>³⁾ Расстояние между точками расчетной сетки по длине должно составлять 2 м или менее для зоны спуска, 5 м или менее – для зоны приземления. В зоне спуска достаточно проводить расчеты на точках по осевой линии</p>				

Г.2 Сетка расчетных точек, как правило, должна быть прямоугольной. Вид и параметры сетки расчетных точек приведены на рисунке Г.1 и – для велотрека – на рисунке Г.2. Количество расчетных точек в сетке для расчетного поля следует принимать по таблице Г.1.

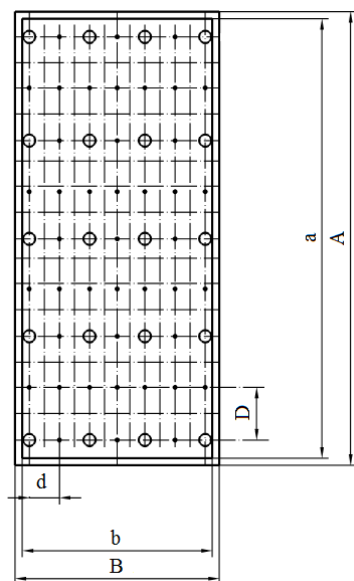
Г.3 Когда в пределах площади открытого спортивного сооружения предусмотрено проведение нескольких видов соревнований, верификационные расчеты должны проводиться для каждой отдельной игровой зоны с использованием сетки расчетных точек, указанной для соответствующего вида спорта в таблице Г.1.

Г.4 В качестве измерительных точек, как правило, используются расчетные точки. С целью уменьшения количества измерений допускается использовать каждую вторую расчетную точку по длине и по ширине расчетного поля, как показано на рисунках Г.1 и Г.2 (измерительные точки обведены кружочком).

Г.5 Горизонтальную освещенность следует рассчитывать и измерять на уровне земли, вертикальную – на высоте 1 м над уровнем земли.

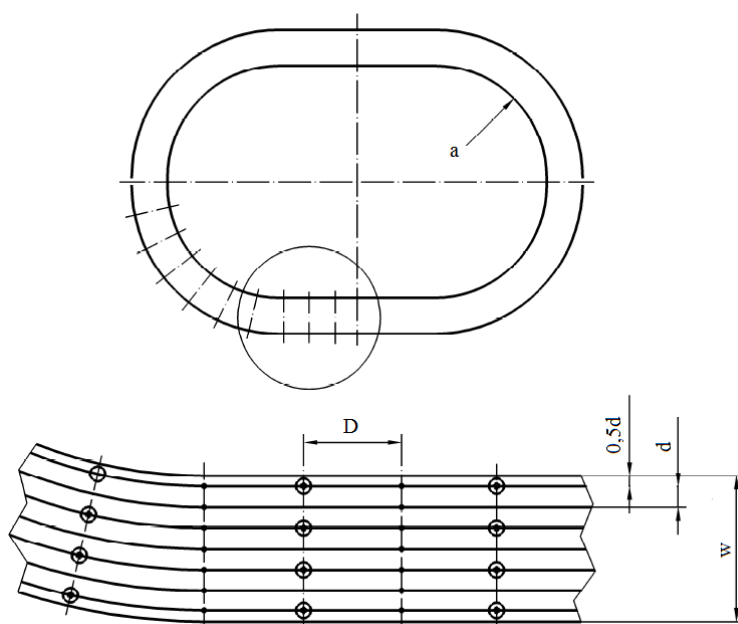
Разница между измеренными и рассчитанными средними величинами освещенности не должна превышать 10%.

Г.6 Коэффициент блескости (*GR*) должен рассчитываться для согласованных между проектировщиком и заказчиком положений наблюдателя и углов зрения.



A – длина расчетного поля; a – длина основной игровой зоны; B – ширина расчетного поля; b – ширина основной игровой зоны; D – шаг расчетных точек в продольном направлении; d – шаг расчетных точек в поперечном направлении
жирными точками показаны расчетные точки, обведены кружочком расчетно-измерительные точки

Рисунок Г.1 – Вид и параметры сетки расчетных и измерительных точек



a – внутренняя граница трека; D – шаг расчетно-измерительных точек в продольном направлении; d – шаг расчетно-измерительных точек в поперечном направлении; w – ширина трека

Рисунок Г.2 – Вид и параметры сетки расчетно-измерительных точек (для велотрека)

Приложение Е

(обязательное)

Коэффициенты запаса светильников установок наружного электрического освещения в зависимости от степени защиты оболочки светильника

Таблица Е.1 – Коэффициенты запаса светильников установок наружного электрического освещения

Интервал между чистками, месяцев	Коэффициент запаса светильников								
	степень защиты минимум IP2X ¹⁾			степень защиты минимум IP5X ¹⁾			степень защиты минимум IP6X ¹⁾		
	высокая степень загрязненности ²⁾	средняя степень загрязненности ³⁾	низкая степень загрязненности ⁴⁾	высокая степень загрязненности ²⁾	средняя степень загрязненности ³⁾	низкая степень загрязненности ⁴⁾	высокая степень загрязненности ²⁾	средняя степень загрязненности ³⁾	низкая степень загрязненности ⁴⁾
12	1,89	1,61	1,22	1,12	1,11	1,09	1,10	1,09	1,08
18	2,08	1,72	1,25	1,15	1,14	1,10	1,11	1,10	1,09
24	2,22	1,78	1,27	1,19	1,16	1,11	1,14	1,12	1,10
36	2,38	1,89	1,28	1,32	1,22	1,14	1,20	1,15	1,11
¹⁾ Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой ²⁾ Высокая степень загрязненности окружающей среды: например, в центре крупных городов и в промышленных зонах ³⁾ Средняя степень загрязненности окружающей среды: например, в поселках городского типа, спальных районах городов и районах городов с незначительным присутствием промышленных объектов ⁴⁾ Низкая степень загрязненности окружающей среды: например, в сельской местности									

Приложение Ж

(обязательное)

Таблица Ж.1 – Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта

Вид спорта	Средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾ для класса освещения ²⁾			Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾ для класса освещения ²⁾			Коэффициент блескости (GR) и индекс цветопередачи источника света (R_a) ⁴⁾ для класса освещения ²⁾			Группа видов спорта для цветной телепередачи
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Баскетбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Бег (пробеги и кросс)	$\frac{20}{0,3}$	$\frac{10}{0,3}$	$\frac{3}{0,1}$	—	—	—	$\frac{—}{20}$	$\frac{—}{20}$	—	—
Бобслей	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{50}{0,4}$	—	—	—	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{20}$	$\frac{—}{20}$	—
Велогонки ^{5,6)}	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{100}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Водные виды спорта ⁷⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	—	—	—	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{20}$	А
Волейбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Гандбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	—	—	—	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В

Таблица Ж.1 – Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾ для класса освещения ²⁾			Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾ для класса освещения ²⁾			Коэффициент блескости (GR) и индекс цветопередачи источника света (R_a) ⁴⁾ для класса освещения ²⁾			Группа видов спорт для цветной телепередач
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Гольф (тренировочное поле)	–	–	$\frac{100}{0,8}$ ⁸⁾	–	–	$\frac{50}{–}$ ⁹⁾	–	–	$\frac{–}{20}$	–
Горные лыжи ¹⁰⁾	$\frac{100}{0,5}$	$\frac{30}{0,3}$	$\frac{20}{0,2}$	–	–	–	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{55}{–}$	–
Картинг ⁶⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{100}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Кёрлинг ¹¹⁾	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	–	–	–	$\frac{–}{60}$	$\frac{–}{60}$	$\frac{–}{60}$	A
Конный спорт	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{100}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{60}$	$\frac{55}{20}$	A
Конькобежный спорт (классический и шорт-трек) ⁵⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{100}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{60}$ ¹²⁾	$\frac{55}{20}$	B
Легкая атлетика (все виды) ⁵⁾	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{100}{0,5}$ ¹³⁾	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{60}$	$\frac{55}{20}$	A
Лыжные гонки	$\frac{20}{0,3}$	$\frac{10}{0,3}$	$\frac{3}{0,1}$	–	–	–	$\frac{–}{20}$	$\frac{–}{20}$	–	–
Нетбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B

Таблица Ж.1 – Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾ для класса освещения ²⁾			Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾ для класса освещения ²⁾			Коэффициент блескости (GR) и индекс цветопередачи источника света (R_a) ⁴⁾ для класса освещения ²⁾			Группа видов спорта для цветной телепередачи
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Перетягивание каната	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Пляжный волейбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Прыжки с трамплина ^{10,14)}	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{200}{0,6}$	–	–	–	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{55}{-}$	–
Регби	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Саный спорт	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{50}{0,4}$	–	–	–	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{20}$	$\frac{-}{20}$	–
Скачки и бега ⁵⁾	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{100}{0,4}$	$\frac{50}{0,2}$ ¹⁵⁾	$\frac{750}{0,6}$ ^{16,17)}	$\frac{300}{0,6}$ ^{17,18)}	$\frac{100}{0,3}$ ¹⁹⁾	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В
Стендовая стрельба ²⁰⁾	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	А
Стрельба из лука ²⁰⁾	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{200}{0,5}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{750}{0,8}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	$\frac{-}{60}$	А
Теннис	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{300}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	В

Таблица Ж.1 – Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾ для класса освещения ²⁾			Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾ для класса освещения ²⁾			Коэффициент блескости (GR) и индекс цветопередачи источника света (R_a) ⁴⁾ для класса освещения ²⁾			Группа видов спорта для цветной телепередачи
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Фристайл ¹⁰⁾	$\frac{100}{0,5}$	$\frac{30}{0,3}$	$\frac{20}{0,2}$	–	–	–	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{55}{–}$	–
Футбол	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,6}$	$\frac{75}{0,5}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Хоккей на траве	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,7}$	$\frac{200}{0,7}$	–	–	–	$\frac{50}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{55}{20}$	B
Хоккей с мячом (бенди)	$\frac{750}{0,7}$	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	–	–	–	$\frac{–}{20}$	$\frac{–}{20}$	$\frac{–}{20}$	C
Хоккей с шайбой	$\frac{750}{0,7}$	$\frac{500}{0,7}$	$\frac{200}{0,5}$	–	–	–	$\frac{–}{60}$	$\frac{–}{60}$	$\frac{–}{20}$	C

¹⁾ В числителе указана средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), в знаменателе – равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$).

²⁾ Классы освещения принимают по таблице 2.

³⁾ В числителе указана средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), в знаменателе – равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$). Пробел «–» означает, что параметр(-ы) не нормируется.

⁴⁾ В числителе указан коэффициент блескости (GR), в знаменателе – индекс цветопередачи источника света (R_a). Пробел «–» означает, что соответствующий параметр не нормируется.

⁵⁾ Вертикальная освещенность на финишной черте должна составлять 1000 лк для оборудования фотофиниша и официальных лиц.

Таблица Ж.1 – Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾ для класса освещения ²⁾			Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾ для класса освещения ²⁾			Коэффициент блескости (GR) и индекс цветопередачи источника света (R_a) ⁴⁾ для класса освещения ²⁾			Группа видов спорта для цветной телепередачи
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<p>⁶⁾ Указана горизонтальная освещенность на поверхности трека.</p> <p>⁷⁾ Указаны общие требования (для конкретных бассейнов могут потребоваться особые требования). Для освещения бассейнов, в которых проводятся соревнования по плаванию и водному поло, не допускается использование подводных светильников. Для прыжков в воду устанавливаются дополнительные требования к отношению средней горизонтальной освещенности к средней вертикальной освещенности:</p> <ul style="list-style-type: none">- для класса освещения I – 0,8;- для класса освещения II – 0,5;- для класса освещения III – 0,5. <p>⁸⁾ Горизонтальная освещенность на ти-боксе.</p> <p>⁹⁾ Вертикальная освещенность на маркере дистанции (на высоте 1 м).</p> <p>¹⁰⁾ Все показатели освещенности измеряются на поверхности.</p> <p>¹¹⁾ Приведена средняя горизонтальная освещенность для «дома». Для «поля» средняя горизонтальная освещенность составляет 200 лк при указанной равномерности освещенности для всех классов освещения.</p> <p>¹²⁾ Допускается снижать индекс цветопередачи источника света (R_a) до 20.</p> <p>¹³⁾ Среднюю горизонтальную освещенность допускается уменьшать до 50 лк для беговых видов спорта.</p> <p>¹⁴⁾ Приведены нормы горизонтальной освещенности в зоне приземления. В зоне разгона нормы горизонтальной освещенности составляют:</p> <ul style="list-style-type: none">- для класса освещения I – средняя освещенность (E_{cp}) 150 лк, равномерность освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) 0,5;- для класса освещения II – средняя освещенность (E_{cp}) 50 лк, равномерность освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) 0,3;- для класса освещения III – средняя освещенность (E_{cp}) 20 лк, равномерность освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) 0,3.										

Таблица Ж.1 – Требования к освещению открытых спортивных сооружений по видам спорта (продолжение)

Вид спорта	Средняя горизонтальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность горизонтальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ¹⁾ для класса освещения ²⁾			Средняя вертикальная освещенность (E_{cp}), лк, и равномерность вертикальной освещенности ($E_{мин}/E_{cp}$) ³⁾ для класса освещения ²⁾			Коэффициент блескости (GR) и индекс цветопередачи источника света (R_a) ⁴⁾ для класса освещения ²⁾			Группа видов спорта для цветной телепередачи
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<p>На столе отрыва нормы освещенности следует принимать равными нормам освещенности в зоне приземления. На площадке остановки уровень освещенности должен составлять не менее 30% от уровня освещенности зоны приземления (равномерность освещенности не нормируется).</p> <p>¹⁵⁾ Когда лошади находятся на обсервации, величина средней горизонтальной освещенности должна составлять 100 лк.</p> <p>¹⁶⁾ Указана средняя вертикальная освещенность для финишной прямой. Для противоположной прямой и поворотов скакового круга средняя вертикальная освещенность должна составлять 500 лк (требования к равномерности освещенности – такие же как для финишной прямой – в продольной и поперечной плоскостях).</p> <p>¹⁷⁾ Указана равномерность вертикальной освещенности в продольной плоскости. В поперечной плоскости равномерность вертикальной освещенности должна составлять 0,4 при указанной средней освещенности.</p> <p>¹⁸⁾ Указана средняя вертикальная освещенность для финишной прямой. Для противоположной прямой и поворотов скакового круга средняя вертикальная освещенность должна составлять 200 лк (требования к равномерности освещенности – такие же как для финишной прямой – в продольной и поперечной плоскостях).</p> <p>¹⁹⁾ Нормируемые показатели для финишной прямой (для противоположной прямой и поворотов скакового круга – не нормируются).</p> <p>Указана равномерность вертикальной освещенности в продольной плоскости (в поперечной плоскости – не нормируется).</p> <p>²⁰⁾ Горизонтальная освещенность нормируется для линии огня, вертикальная – для зоны полета мишеней.</p>										

УДК 721:535.241.46.006.354

МКС 91.040

Ключевые слова: наружное электрическое освещение, освещенность, яркость, светотехнический расчет, светильник, опора наружного освещения, установка наружного освещения, пересечение, конфликтная площадь, расчетное поле, верификация

Ресми басылым

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ**

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 4.04-104-2013

**ҚАЛАЛАРДЫ, ПОСЕЛКЕЛЕРДІ ЖӘНЕ АУЫЛДЫҚ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДІ
СЫРТҚЫ ЭЛЕКТРМЕН ЖАРЫҚТАНДЫРУ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 4.04-104-2013

**НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ, ПОСЕЛКОВ И
СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная