**Содержание тома**

| Обозначение | Наименование | Стр. |
| --- | --- | --- |
| -СП | Состав проектной документации | **№** |
| -ИОС1.ТЧ | **Текстовая часть** | **№** |
|  | **а)** Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования | № |
|  | **б)** Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются) | № |
|  | **в)** Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности | № |
|  | **г)** Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии | № |
|  | **д)** Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах | № |
|  | **е)** Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности | № |
|  | **е\_1)** Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику | № |
|  | **ж)** Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование | № |
|  | **ж\_1)** Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности) | № |
|  | **ж\_2)** Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости) | № |
|  | **ж\_3)** Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства | № |
|  | **ж\_4)** Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются) | № |
|  | **ж\_5)** Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии | № |
|  | **ж\_6)** Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики | № |
|  | **ж\_7)** Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность) | № |
|  | **з)** Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов | № |
|  | **и)** Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения | № |
|  | **к)** Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите | № |
|  | **л)** Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства | № |
|  | **м)** Описание системы рабочего и аварийного освещения | № |
|  | **н)** Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия) | № |
|  | **о)** Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии | № |
|  | **о\_1)** Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование | № |
|  | **о\_2)** Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы | № |
| -ИОС1.ГЧ | **Графическая часть** | № |
|  | **Лист 1** Наименование чертежа | № |
|  | **Лист 2** Наименование чертежа | № |
|  | **Лист 3** Наименование чертежа | № |
|  | **Лист 4** Наименование чертежа | № |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |
| --- |
| Состав проектной документации |
|  **Номер тома** |  **Обозначение** | **Наименование** |  **Примечание** |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Текстовая часть**

Проект системы электроснабжения выполнен в соответствии с требованиями электротехнических, противопожарных, санитарно-гигиенических и других правил и норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении всех требований, указанных в проекте.

Исходные данные:

* Задание на проектирование;
* Градостроительный план земельного участка № 00000 от 01.01.2023;
* Результаты инженерных изысканий;
* Технические условия подключения (технологического присоединения) закрытого акционерного общества «Саратовское предприятие городских электрических сетей» № 00000 от 01.01.2023.

Нормативные ссылки:

* № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
* № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
* № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
* № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности»;
* Постановление Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
* ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»;
* СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные»;
* СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности»;
* ПУЭ изд.6,7 «Правила устройства электроустановок»;
* СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
* СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
* СП 323.1325800.2017 «Территории селитебные. Правила проектирования наружного освещения»;
* СП 439.1325800.2018 «Здания и сооружения. Правила проектирования аварийного освещения»;
* СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Данным проектом выполняется система электроснабжения многоквартирного жилого дома по адресу: г. Саратов,

**а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования**

Проект электроснабжения выполнен на основании технических условий подключения (технологического присоединения) закрытого акционерного общества «Саратовское предприятие городских электрических сетей» № 00000 от 01.01.2023.

Основные сведения согласно ТУ:

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 0,0 кВт.

Категория надежности: II.

Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4 кВ.

Точки присоединения: КЛ от I и II с.ш. РУ-0,4 кВ ТП- – 0,0 кВт.

Основной источник питания: I с.ш. РУ-0,4 кВ ТП- (ПС , ф. ).

Резервный источник питания: II с.ш. РУ-0,4 кВ ТП- (ПС , ф.).

Согласно п. 10 ТУ, сетевая организация осуществляет:

- реконструкцию ТП- с заменой двух трансформаторов мощностью 400 кВА на трансформаторы мощностью 630 кВА;

- в РУ-0,4 кВ ТП- замену сборных шин в соответствии с номинальным током силовых трансформаторов и двух линейных рубильников на РПС-4.

Заявитель до начала строительства выполняет требования постановления Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 при наличии существующих объектов электросетевого хозяйства в границах земельного участка.

**б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

Напряжение питающей и распределительной сети ~400/230 В.

Применена система распределения с типом заземления TN-C-S.

Данным проектом предусматривается прокладка кабельных линий 0,4 кВ от точек присоединения, согласно ТУ, до ВРУ жилого дома. Электроснабжение ВРУ осуществляется кабелями АПвБШв-1 необходимого сечения от разных секций шин РУ-0,4 кВ ТП.

Электроснабжение ВРУ жилого дома осуществляется двумя кабелями АПвБШв-1 4х185 мм².

Согласно требованиям статьи 82 п. 3 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», кабели от трансформаторных подстанций резервных источников питания до вводно-распределительных устройств прокладываются в раздельных огнестойких каналах.

В стеснённых условиях, допускается прокладка взаиморезервирующих кабельных линий в одной траншее с уменьшением расстояний между ними. Совместная прокладка с уменьшенным расстоянием выполняется в соответствии с требованиями п. 2.3.86 ПУЭ, при условии защиты кабелей от повреждений, могущих возникнуть при КЗ в одном из кабелей. В траншее укладывается разделительная перегородка между взаиморезервирующими кабелями из полнотелого керамического кирпича по всей длине.

Кабели прокладываются в земле на глубине не менее 0,7 м (1,0 м под проездами) на подушке из просеянного грунта (или песка) и покрываются сигнальной лентой. Допускается уменьшение глубины до 0,5 м на участках длиной до 5,0 м при вводе линий в здания, а также в местах пересечения их с подземными сооружениями при условии защиты кабелей от механических повреждений. Не допускается применение сигнальных лент в местах пересечений кабельных линий с инженерными коммуникациями и над кабельными муфтами на расстоянии по 2,0 м в каждую сторону от пересекаемой коммуникации или муфты, а также на подходах линий к подстанции в радиусе 5,0 м.

Сигнальная лента укладывается в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов. При расположении в траншее одного кабеля лента укладывается по оси кабеля, при большем количестве кабелей - края ленты выступают за крайние кабели не менее чем на 50 мм. При укладке по ширине траншеи более одной ленты, смежные ленты прокладываются с нахлестом шириной не менее 50 мм.

Пересечения кабелей с подземными коммуникациями выполнены согласно требованиям ПУЭ. Обеспечена защита кабелей от повреждений при производстве земляных работ. В местах пересечений, кабели прокладываются в жестких ПНД трубах необходимого диаметра. При пересечении кабельными линиями трубопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом равно не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2,0 м в каждую сторону в трубах.

После монтажа кабелей и сигнальной ленты, траншея засыпается грунтом, не содержащим камней и строительного мусора.

Способы прокладки кабеля и пересечения с подземными коммуникациями приняты по типовому проекту А5-92 института «Тяжпромэлектропроект» «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях».

По подвалу здания, кабели от взаиморезервирующих источников электроснабжения, прокладываются на расстоянии не менее 1,0 м друг от друга.

**в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности**

Общая расчетная нагрузка объекта согласно проекту – 0,0 кВт.

Расчетная нагрузка ВРУ (электрощитовая 1 этаж б/с Б) – 0,0 кВт.

|  |
| --- |
| **ЖИЛОЙ ДОМ б.с. "Б"** |
| **РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ВРУ** |
| **Таблица 1** |
| №№п/п | Наименование электроприемников | Количество | Расчетная нагрузка одной квартиры, кВт | Расчетная активная нагрузка квартир, кВт | Установленная мощность без квартир, кВт | Коэффициенты | Расчетная мощность | Расчетный ток Iр, А |
| Коэффициент одновременности для квартир Ко | Коэффициент спроса Кс | Коэффициент мощности Соs ф | Коэффициент реактивной мощности tg ф | Коэффициент для силовых электроприемников К | Коэффициент несовпадения максимумов Км | Поправочный коэффициент Кп.к. (табл. 7.5а) | Активная Рр, кВт | Реактивная Qр, квар | Полная Sр, кВА |
| 1 | Квартирыс электроплитами | 100 | 1,5 | 150,0 | - | - | - | 0,93 | - | - | - | 0,91 | 136,5 | - | - | - |
| 2 | Лифты | 2 | - | - | 17,0 | - | 0,80 | 0,65 | - | 0,90 | - | - | 12,2 | - | - | - |
| 3 | Другое силовое электрооборудование | - | - | - | 3,0 | - | - | 0,8 | - | 0,90 | - | - | 2,7 | - | - | - |
| 4 | Противопожарные устройства | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | **Итого****на вводе****в ВРУ** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **0,93** | **-** | **-** | **-** | **-** | **151,4** | **-** | **-** | **235,3** |

Удельные расчетные нагрузки квартир учитывают нагрузку освещения общедомовых помещений (лестничных клеток, подполий, технических этажей, чердаков и т.д.), а также нагрузку слаботочных устройств и мелкого силового оборудования (щитки противопожарных устройств, автоматики, учета тепла и т.п., зачистные устройства мусоропроводов, подъемники для инвалидов).

Согласно п. 7.1.9 СП 256.1325800.2016, мощность резервных электродвигателей, а также электроприемников противопожарных устройств и уборочных механизмов при расчете электрических нагрузок питающих линий и вводов в здание не учитывается, за исключением тех случаев, когда она определяет выбор защитных аппаратов и сечений проводников.

**г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии**

По степени надежности электроснабжения электроприемники жилого дома относятся ко II категории, а электрооборудование систем противопожарной защиты (СПЗ), ИТП, хозпитьевая насосная, связанные с безопасностью системы (СБС), лифты относятся к I категории согласно ПУЭ, СП 6.13130.2021 и СП 256.1325800.2016.

Качество электроэнергии соответствует ГОСТ 32144-2013. В электрических сетях низкого напряжения стандартное номинальное напряжение электропитания равно 220 В (между фазным и нейтральным проводниками для однофазных и четырехпроводных трехфазных систем) и 380 В (между фазными проводниками для трех - и четырехпроводных трехфазных систем). Для указанных выше показателей качества электроэнергии установлены следующие нормы: положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не превышают 10% номинального или согласованного значения напряжения в течение 100% времени интервала в одну неделю.

Суммарные потери напряжения от шин 0,4 кВ ТП до наиболее удаленного осветительного прибора общего освещения в здании не превышают 7,5%. При этом потери напряжения от ВРУ здания до наиболее удаленного светильника составляют не более 3%, согласно ГОСТ 32144-2013, а до прочих потребителей - не более 4%.

**д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах**

В качестве вводного устройства жилого дома предусматривается устройство ВРУ, устанавливаемое в электрощитовой. Запирающееся помещение электрощитовой, доступно только для обслуживающего персонала. Дверь из этого помещения открывается наружу. Степень защиты ВРУ – не менее IP31. Вводно-распределительное устройство соответствует требованиям ГОСТ 32396-2021. Электрощитовая оборудована естественной вентиляцией и электрическим освещением. В ней обеспечивается температура не ниже 5°С. В электрощитовой предусмотрено аварийное освещение. Прокладка через электрощитовую газопроводов и трубопроводов с горючими жидкостями, канализации и внутренних водостоков не допускается. В электропомещении ширина проходов обслуживания, находящихся с лицевой или с задней стороны щита, в свету не менее 0,8 м, высота проходов в свету не менее 1,9 м. Ширина прохода обеспечивает удобное обслуживание установки и перемещение оборудования.

Схемой ВРУ предусмотрены следующие режимы работы: нормальный и послеаварийный.

В нормальном режиме работы электроснабжение ВРУ осуществляется по двум независимым кабельным линиям. В этом режиме секции шин ВРУ работают независимо друг от друга.

В послеаварийном режиме работы, при исчезновении напряжения на одном из вводов 0,4 кВ, в ручном режиме происходит переключение на работу от одного ввода.

Для потребителей I категории надежности электроснабжения предусматривается самостоятельное НКУ с АВР, панель ЩР в электрощитовой. Самостоятельное НКУ с АВР подключается после аппарата управления и до аппарата защиты ВРУ здания.

Питание электрооборудования систем противопожарной защиты (СПЗ) осуществляется от самостоятельного НКУ с АВР и панели ПЭСПЗ. Самостоятельное НКУ с АВР подключается после аппарата управления и до аппарата защиты ВРУ здания.

Фасадные части панели ПЭСПЗ и самостоятельного НКУ с АВР имеют отличительную окраску (красную) и таблички с маркировкой "Не отключать! Питание систем противопожарной защиты!". Подключение электроприемников, не относящихся к СПЗ объекта, к панели ПЭСПЗ и самостоятельному НКУ, за исключением связанных с безопасностью систем (СБС), не допускается.

Связанные с безопасностью системы (СБС) подключаются к панелям ПЭСПЗ жилого дома согласно требованию п. 5.9 СП 6.13130.2021.

Высота установки аппаратов защиты и управления в самостоятельном НКУ с АВР, а также панели ПЭСПЗ равна от 0,8 до 1,8 м от уровня пола помещения, в котором они размещены.

В вводных панелях ВРУ предусмотрены два блока ввода, получающих питание от разных секций РУ-0,4 кВ трансформаторной подстанции. Они разделяются перегородкой, согласно требованиям п. 6.2.10 ГОСТ 32396-2021. Перегородка предусматривается также между аппаратами блоков ввода НКУ с АВР. Если в одной распределительной панели многопанельного ВРУ размещают два блока распределения, присоединяемых к различным вводам, то между ними предусматривается перегородка. В однопанельных и шкафных ВРУ блоки ввода и распределения разделяются перегородками.

В блоках ввода ВРУ, выполнена установка устройств защиты от импульсных перенапряжений. Подключение устройств защиты от импульсных перенапряжений производится после защитных аппаратов ввода.

В цепях питания двигателей установок водяного пожаротушения применяются автоматические выключатели с характеристикой "Д", а для двигателей вентиляторов противодымной вентиляции применяются автоматические выключатели с характеристикой "МА" (без теплового расцепителя). (при наличии в здании)

Электроснабжение квартир осуществляется от этажных распределительных щитов. В этажных щитах устанавливаются вводные выключатели нагрузки 2Р 50 А, однофазные счетчики электрической энергии прямого включения и вводные автоматические выключатели 2Р 50 А на каждую квартиру. Этажные щиты встраиваемого исполнения.

В квартирах установлены щитки ЩК. В квартирных щитках устанавливаются выключатели дифференциального тока 2Р 50 А 30 мА (1 шт.), обеспечивающие электро- и пожаробезопасность, также автоматические выключатели на групповые линии (1Р 10 А – 1 шт., 1Р 16 А – 2 шт.) с комбинированными расцепителями для защиты электрических сетей от к.з. и перегрузок, а также автоматический выключатель дифференциального тока 1Р+N 32 А 30 мА (1 шт.) для питания электроплиты. Квартирные щитки накладного исполнения.

Щитки распределительные соответствуют требованиям ГОСТ 32395-2020.

Согласно требованиям п. 10.13 СП 256.1325800.2016, для предупреждения и защиты электрических сетей от пожара применены защитные устройства от искрения и дугового пробоя (УЗДП) при их возникновении в групповых сетях и электрооборудовании. В групповых сетях устанавливаются УЗДП с номинальным рабочим током не меньшим, чем номинальный рабочий ток автоматического выключателя, защищающего групповую линию от сверхтоков и токов короткого замыкания. Допускается не устанавливать УЗДП на каждую групповую линию, если УЗДП уже установлено в групповом щитке помещения. (при наличии в здании)

В эвакуационных коридорах не допускается размещать оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2,0 м, трубопроводы с горючими газами и жидкостями, а также встроенные шкафы, кроме встроенных шкафов для коммуникаций и пожарных кранов.

В цепях питания электроприемников СПЗ установка устройств защиты, управляемых дифференциальным током, и устройств защиты от дугового пробоя, в том числе установка этих устройств, конструктивно совмещенных с автоматическими выключателями, не допускается.

Согласно ПУЭ изд.7 и СП 256.1325800.2016 конструкции светильников, щитков, аппаратов, выключателей, розеток, всех основных узлов и деталей осветительных установок, предусмотрены с классом защиты, соответствующим среде помещений, в которых они располагаются. Применяемые в проекте светильники имеют необходимые сертификаты соответствия.

Все автоматические выключатели применены с комбинированными расцепителями для защиты электрических сетей от токов к.з. и перегрузок, а дифференциальные автоматы, реагирующие на дифференциальный ток, не превышающий 30 мА и обеспечивающие электро- и пожаробезопасность установок. Уставки токов трогания расцепителей автоматических выключателей, сечения проводников выбраны из условия обеспечения надежного отключения при однофазных коротких замыканиях в сети 0,4 кВ.

В жилых комнатах квартир установлены не менее одной розетки на ток 10 (16) А на каждые полные и неполные 3,0 м периметра комнаты, в коридорах квартир - не менее одной розетки на каждые полные и неполные 10,0 м² площади коридоров.

В кухнях квартир предусматривается не менее четырех розеток на ток 10 (16) А. Электроплиты подключены через поляризованный штепсельный соединитель 32 А.

В жилых комнатах допускается установка сдвоенных розеток на ток 10 (16) А. В кухнях допускается установка сдвоенных розеток на ток 16 А. Сдвоенная розетка, установленная в жилой комнате, считается одной розеткой. Сдвоенная розетка, установленная в кухне, считается двумя розетками.

В жилых комнатах квартир рекомендуется устанавливать розетки, снабженные защитным устройством, закрывающим гнезда при вынутой вилке.

Применены выключатели и розетки в утопленном исполнении.

Не разрешается скрытая установка по одной оси розеток и выключателей в общих стенах разных квартир.

Не нормируется расстояние от розеток, предназначенных для присоединения стационарных кухонных электроплит и кондиционеров, до корпусов этих приборов. При этом не допускается размещать розетки под и над мойками. Расстояние от корпуса стационарной кухонной электроплиты до заземленных частей сантехнического оборудования, стальных труб отопления, горячего и холодного водоснабжения, моек и радиаторов не нормируется.

В прихожей квартиры установлен электрический звонок, а у входа в квартиру - звонковая кнопка.

Высота установки пусковых аппаратов – 1,5 м, высота установки розеток в комнатах квартир - до 1,0 м, в кухнях - 1,1-1,3 м, в помещениях, предназначенных для МГН, высота установки розеток – 0,8 м, высота установки выключателей освещения в помещениях для МГН – 0,8 м.

Выключатели в квартирах устанавливаются со стороны дверной ручки на высоте до 1,0 м. Выключатели для ванных комнат и санузлов устанавливаются снаружи данных помещений.

Выключатели освещения в местах общего пользования устанавливаются на высоте до 1,5 м от пола.

Розетки для присоединения переносных светильников предусматриваются в помещениях с технологическим оборудованием, для ремонта которого недостаточно общего освещения.

Розетки в сети аварийного освещения устанавливать не допускается.

Во всех помещениях квартир, за исключением лоджий и балконов, предусмотрена возможность установки светильников общего освещения. Светильники подвешиваются или закрепляться на потолке. В подсобных помещениях (кухнях, передних, коридорах, холлах, кладовых), а также в дополнительных помещениях, общее освещение допускается осуществлять настенными светильниками.

Предусматривается установка в жилых комнатах, кухнях и передних квартир клеммных колодок для подключения светильников, а в кухнях и коридорах, кроме того, - подвесных патронов, присоединяемых к клеммной колодке. В уборных квартир устанавливается над дверью стенной патрон. В ванных предусматривается установка светильника класса защиты 2 над умывальником на высоте не менее 2,0 м.

В жилых комнатах квартир площадью 10,0 м² и более предусматривается возможность установки многоламповых светильников с включением ламп двумя частями.

Крюк в потолке для подвешивания светильника должен быть изолирован. Это требование не относится к случаям применения светильников класса защиты 1.

Приспособления (в том числе крюки) для подвешивания светильников выдерживают в течение 10 мин без повреждения и остаточных деформаций приложенную к ним нагрузку, равную пятикратной массе светильника.

**е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности**

Компенсация реактивной мощности на объекте не требуется согласно п. 7.3.1 СП 256.1325800.2016.

**е\_1) Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику**

Релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения проектом не предусматриваются согласно заданию на проектирование.

**ж) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование**

Для общего электроосвещения жилого дома предусматривается установка светодиодных светильников с датчиками движения, имеющих по сравнению с другими источниками света, при одинаковом световом потоке, меньшее энергопотребление.

Все источники света, используемые в проекте, соответствуют требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 2255 и имеют сертификаты, подтверждающие надлежащее качество и безопасность примененных светодиодных осветительных приборов.

Значения световой отдачи и коэффициенты мощности светильников, соответствуют установленным минимальным нормированным значениям, согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 2255.

Коэффициент пульсации светового потока светильников со светодиодами и электронными источниками питания для целей внутреннего освещения здания составляет не более 10 процентов, для целей наружного утилитарного освещения - не более 15 процентов.

Общий индекс цветопередачи светильников (CRI) со светодиодами составляет:

а) не менее 70 - для светильников, применяемых в целях наружного утилитарного освещения и освещения производственных помещений для работ с отсутствием требований к цветопередаче;

б) не менее 80 - для светильников, применяемых в целях освещения общественных помещений.

**ж\_1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)**

Установка узла расчетного учета электрической энергии с применением трехфазных приборов учета электроэнергии 0,4 кВ осуществляется, согласно п. 11 ТУ, на ВРУ жилого дома.

Учет электроэнергии в квартирах предусмотрен счетчиками, установленными в этажных щитах.

Счетчики приняты с классом точности не ниже 1,0. Имеют возможность включения в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности).

Счётчики учёта электроэнергии, принятые в проекте, утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии и включены в Госреестр средств измерений РФ.

**ж\_2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)**

На вводных панелях ВРУ жилого дома установлены трехфазные многотарифные счетчики трансформаторного включения Меркурий 234 ART(X)2-03 (D)PBR 3х230/400 В, 5(10) А (2 шт.) с трансформаторами тока Т-0,66 250/5 А (6 шт.) для общего коммерческого учета потребляемой электроэнергии электроприемников жилого дома. Класс точности счетчиков (актив. / реактив.) – 0,5S/1.

В НКУ с АВР установлен трехфазный многотарифный счетчик прямого включения Меркурий 234 ART(X)2-02 (D)PBR 3х230/400 В, 5(100) А (1 шт.) для учета потребляемой электроэнергии электроприемников I категории надежности электроснабжения жилого дома. Класс точности счетчика (актив. / реактив.) – 1/2.

Также в НКУ с АВР установлен трехфазный многотарифный счетчик прямого включения Меркурий 234 ART(X)2-02 (D)PBR 3х230/400 В, 5(100) А (1 шт.) для учета потребляемой электроэнергии электроприемников систем противопожарной защиты жилого дома. Класс точности счетчика (актив. / реактив.) – 1/2.

Счетчики предназначены для одно- или двунаправленного многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также измерения параметров электрической сети в трехфазных сетях переменного тока с последующим хранением накопленной информации, формированием событий и передачей информации в центры сбора данных АИИС КУЭ. Обмен данными по интерфейсам связи выполняется по протоколу СПОДЭС (IEC62056 DLMS/COSEM) или протоколу «Меркурий».

В этажных щитах установлены однофазные многотарифные счетчики прямого включения Меркурий 200.04 230 В, 5(60) А (100 шт.) для учета потребляемой электроэнергии квартир жилого дома. Класс точности счетчика (актив.) – 1.

Счетчики предназначены для многотарифного учета активной электрической энергии и мощности, а также измерения параметров электрической сети в сетях переменного тока с последующим хранением накопленной информации, формированием событий и передачей информации в центры сбора данных систем АСКУЭ.

**ж\_3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства**

Выполнение требований энергетической эффективности обеспечивается соблюдением удельного годового расхода:

- энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию всех типов зданий, строений, сооружений;

- электрической энергии на общедомовые нужды и тепловой энергии на горячее водоснабжение многоквартирных домов.

Годовая удельная величина расхода электроэнергии жилого дома – 000000 кВт·ч.

W = Pр \* Тм, где (Рр – расчетная нагрузка жилого дома, Тм – годовое число часов использования максимальной нагрузки).

(для справки):

|  |  |
| --- | --- |
| Годовое потребление электроэнергии, тыс. кВт·ч  | Число часов использования максимума () при характере нагрузки |
|  | коммунально-бытовая | производственная | смешанная |
| До 10 | 900 | 1100 | 1300 |
|       10-25  | 1200 | 1500 | 1700 |
|       25-80 | 1600 | 2000 | 2200 |
|       80-200 | 2000 | 2500 | 2800 |
|     200-600 | 2350 | 2700 | 3200 |
|     600 и более | 2600 | 2800 | 3400 |

Базовый уровень удельного годового расхода электрической энергии на общедомовые нужды равен 10,0 кВт·ч/м² для многоквартирных домов, оборудованных лифтом. Если дом не оборудован лифтом, базовый уровень удельного годового расхода электрической энергии на общедомовые нужды равен 7 кВт·ч/м².

Sобщ. = 000,00 м² (общая площадь жилого дома);

Wб = 000000 кВт·ч/м².

**ж\_4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

Согласно приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 6 июня 2016 года N 399/пр «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», класс энергетической эффективности многоквартирного дома определяется исходя из сравнения (определения величины отклонения) фактических или расчетных значений показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов, отражающего удельный расход энергетических ресурсов на электроснабжение в части расхода электрической энергии на общедомовые нужды (далее - общедомовые нужды), и базовых значений показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, при этом фактические (расчетные) значения должны быть приведены к расчетным условиям для сопоставимости с базовыми значениями, в том числе с климатическими условиями, условиями оснащения здания инженерным оборудованием и режимами его функционирования.

Фактические значения показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов определяются на основании показаний общедомовых приборов учета энергетических ресурсов.

Класс энергетической эффективности многоквартирного дома включается в энергетический паспорт многоквартирного дома.

Класс энергетической эффективности многоквартирного дома не присваивается в случае отсутствия общедомовых приборов учета. Классы энергетической эффективности многоквартирного дома В, А, А+, А++ не присваиваются при отсутствии в таком доме индивидуального теплового пункта с функцией автоматического регулирования температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, энергоэффективного (светодиодного) освещения мест общего пользования, а также индивидуальных приборов учета в соответствии с Федеральным законом N 261-ФЗ.

К обязательным техническим требованиям энергетической эффективности относятся первоочередные требования энергетической эффективности, установленные:

- для помещений административных и общественных зданий с проектным числом работы осветительных приборов свыше 4 тыс. часов в год и систем освещения, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме, при проектировании новых, а также при реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем освещения - использование для рабочего освещения источников света со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройств автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещенности, обеспечивающих параметры световой среды в соответствии с установленными нормами.

**ж\_5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии**

В качестве мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии проектом предусмотрена установка индивидуальных и коллективных (общедомовых) приборов учета электрической энергии в жилом многоквартирном доме.

**ж\_6) Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики**

Спецификация оборудования, изделий и материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии:

- Счетчик трехфазный многотарифный трансформаторного включения …;

- Светильник светодиодный …;

- и т.д.

Подробная спецификация оборудования, изделий и материалов приведена на листах № 00 – 00 -ИОС1.ГЧ.СО.

**ж\_7) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)**

Многоквартирный дом оснащен индивидуальными и коллективными (общедомовыми) приборами учета электрической энергии, которые обеспечивают возможность их присоединения к интеллектуальным системам учета электрической энергии (мощности), в соответствии с требованиями, установленными правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности).

**з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов**

В качестве основного и резервного источников питания используются I и II с.ш. РУ-0,4 кВ ТП- сетевой организации с трансформаторами мощностью 630 кВА.

**и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения**

Объект непроизводственного назначения.

**к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите**

Молниезащита жилого дома выполнена согласно требованиям СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Объект по опасности ударов молнии классифицируется как обычный, а по уровню защиты от прямых ударов молнии имеет III уровень.

Молниезащита осуществляется путем установки молниеприемной сетки на кровле с шагом не более 10х10 м из круглой оцинкованной стали Ø8 мм. Выступающие над крышей металлические элементы (трубы, вентиляционные устройства, металлические ограждения, стойки) присоединяются к молниеприёмной сетке круглой оцинкованной сталью Ø8 мм, а все неметаллические выступающие части (при наличии) оборудуются дополнительными молниеприемниками (стальной оцинкованный круг Ø16 мм) выше на 0,5 м от выступающих частей, соединяются с молниеприемной сеткой круглой оцинкованной сталью Ø8 мм.

От молниеприемника предусматриваются спуски (токоотводы) к наружному заземляющему устройству. Токоотводы проложены через 20 м друг от друга по периметру здания и выполнены круглой оцинкованной сталью Ø8 мм на внешней стороне стены. Расстояние от входных дверей и окон до токоотводов - максимально возможное. Токоотводы прокладываются по стенам здания. Допускается прокладывать токоотводы под несгораемыми отделочными материалами. Токоотводы соединяются горизонтальными поясами (круглой оцинкованной сталью Ø8 мм) через каждые 20 м по высоте здания.

Функции контура повторного заземления и молниезащиты здания объединены в одном заземляющем устройстве.

Выполнен контур повторного заземления здания, состоящий из горизонтального заземлителя (стальная оцинкованная полоса 40х4 мм) и вертикальных заземлителей (круглая оцинкованная сталь Ø16 мм длиной 3,0 м). Расстояние от фундамента здания до горизонтального заземлителя не менее 1,0 м. Глубина прокладки горизонтального заземлителя не менее 0,5 м. После монтажа заземлителей, траншея засыпается грунтом, не содержащим камней и строительного мусора.

Все соединения токоотводов, молниеприемника, заземляющих устройств выполнены сваркой (с восстановлением цинкового покрытия в местах сварки) или, специальными болтовыми соединителями.

От наружного контура заземления заведен проводник в электрощитовую здания, и присоединен к ГЗШ здания.

После выполнения монтажных работ делается контрольный замер сопротивления контура повторного заземления. Оно не превышает R ≤ 10,0 Ом.

На вводе в здание предусматривается основная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой с помощью главной заземляющей шины (ГЗШ), следующие проводящие части:

- защитные заземляющие нулевые проводники питающих кабельных линий (PEN);

- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;

- металлические части каркаса здания;

- систему молниезащиты здания;

- металлические оболочки телекоммуникационных кабелей.

Проводящие части, входящие в здание извне, соединены как можно ближе к точке ввода в здание. Соединения выполняются проводом ПуГВнг(А)-LS 1х25 мм².

В качестве главной заземляющей шины используется PE шина вводного устройства.

В ванных комнатах квартир предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов, где к защитному заземляющему проводнику РЕ с помощью шины ШДУП присоединены все сторонние проводящие части: металлические трубы холодного, горячего водоснабжения, канализации, трубы отопления, металлические корпуса ванн (поддонов, моек и т.д.). Соединения выполняются проводом ПуГВнг(А)-LS 1х4 мм². Электробезопасность и выполнение системы дополнительного уравнивания потенциалов в душевых и моечных обеспечивается соблюдением требований ПУЭ и технического циркуляра № 23/2009 ассоциации «Росэлектромонтаж».

Также система дополнительного уравнивания потенциалов выполнена в технических помещениях с технологическим оборудованием путем прокладки по периметры помещений стальной полосы 25х4 и присоединением их к PE шине ближайшего щита.

В качестве проводников системы уравнивания потенциалов в проекте используются открытые и сторонние проводящие части, а также специально предусмотренные проводники.

Неизолированные проводники системы уравнивания потенциалов в местах из присоединения к сторонним проводящим частям обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

Для защиты людей от поражения электрическим током предусмотрены следующие меры:

- защитное заземление;

- автоматическое отключение питания (установка устройств защитного отключения (УЗО) с номинальным отключающим дифференциальным током 30 мА);

- система уравнивания потенциалов, описанная выше;

Мера защиты «Защитное автоматическое отключение питания» в электроустановках до 1 кВ включает в себя:

- присоединение открытых проводящих частей электрооборудования к глухозаземленной нейтрали трансформатора при помощи нулевого защитного проводника;

- согласование параметров защитного аппарата и защищаемой цепи для обеспечения нормированного времени отключения защищаемой цепи.

Для обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусмотрено защитное заземление металлических корпусов электрооборудования, кабельных конструкций и тросов.

Заземлению подлежат все нормально нетоковедущие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции. В качестве заземляющих проводников используются РЕ-проводники.

**л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства**

Для одиночной или групповой прокладки цепей питания электроприемников систем противопожарной защиты, а также для других электроприемников, которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара, в жилом доме применяются кабельные изделия исполнения - нг(A)-FRLS.

Для одиночной или групповой прокладки цепей питания остальных электропотребителей в жилом доме применяются кабельные изделия исполнения - нг(A)-LS.

Групповые сети общего освещения жилого дома прокладываются кабелями ВВГнг(А)-LS 3х2,5 мм² от блока автоматического управления освещением ВРУ. Для аварийной сети освещения используются кабели ВВГнг(А)-FRLS 3х2,5 мм² от ПЭСПЗ. Распределительные линии от щитов этажных до ЩК квартир выполняются кабелями ВВГнг(А)-LS 3х10 мм². Розеточные сети квартир выполняются кабелями ВВГнг(А)-LS 3х2,5 мм², сети освещения - кабелями ВВГнг(А)-LS 3х1,5 мм², линии питания электрических плит – кабелями ВВГнг(А)-LS 3х6 мм². Групповые линии квартир прокладываются скрыто под штукатуркой, в пустотах плит перекрытий. Групповые линии жилого дома выполнены кабелями ВВГнг(А)-LS и ВВГнг(А)-FRLS.

Наименьшее сечение токопроводящих жил кабелей и проводов согласно п. 15.46 СП 256.1325800.2016:

- для линий групповых сетей освещения – 1,5 мм² медными жилами;

- для линий групповых сетей розеток – 2,5 мм² медными жилами.

Распределительные линии от ВРУ до этажных щитов выполняются одножильными кабелями АВВГнг(А)-LS 4(1х50) + 1х25 мм².

Кабели, прокладываемые открыто, применены не распространяющими горение.

В лестничных клетках открытая прокладка кабелей и проводов не допускается за исключением электропроводки для слаботочных устройств. Никакие электропроводки не выполнены в лифтовой (или подъемной) шахте, если они не являются частью установки лифта. Сети освещения шахт лифтов в пределах шахт прокладываются скрыто, в вертикальных каналах. Допускается их открытая прокладка.

Стояки питающих линий квартир, групповых линий лестничного освещения в жилых зданиях прокладываются скрыто, в каналах строительных конструкций (электроблоков), а также в устройствах этажных распределительных прислонного типа.

Совместная прокладка кабелей и проводов СПЗ с кабелями и проводами иного назначения, а также кабелей питания СПЗ и кабелей линий связи СПЗ в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции не допускается.

В одном сплошном металлическом коробе (лотке) допускается совместно прокладывать экранированные кабели линий связи СПЗ с линиями связи, не относящимися к СПЗ и экранированные кабели линий связи СПЗ с экранированными кабелями питания СПЗ при условии их разделения, в указанных случаях, сплошной металлической перегородкой по всей высоте короба (лотка).

Все проходы кабелей и проводов в защитной оболочке через стены, перегородки, междуэтажные перекрытия, имеют заделки с огнестойкостью не ниже огнестойкости строительных конструкций, в которых выполнен проход согласно п. 15.25 СП 256.1325800.2016.

В местах прохождения электропроводок через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости строительных конструкций. При пересечении строительных конструкций с ненормируемым пределом огнестойкости места прохода электропроводки заделаны строительным материалом группы горючести НГ.

Горизонтальные и вертикальные каналы для прокладки электрокабелей и проводов в зданиях и сооружениях имеют защиту от распространения пожара. В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

Кабельные линии и электропроводка систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны сохраняют работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону.

Применяемые кабели и провода соответствуют требованиям ГОСТ 31565-2012, ГОСТ 31996-2012 и ГОСТ 31947-2012.

**м) Описание системы рабочего и аварийного освещения**

Данным проектом предусмотрена система рабочего и аварийного освещения.

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения – 230 В, переносного – 24 В.

Уровни естественного и искусственного освещения в помещениях соответствуют гигиеническим нормативам. Освещенность помещений и степени защиты светильников общего освещения соответствуют требованиям СП 52.13330.2016.

Все источники искусственного освещения должны содержаться в исправном состоянии и не должны содержать следы загрязнений.

Проектом, согласно п. 7.6 СП 52.13330.2016, выполнено аварийное эвакуационное и резервное освещение.

Освещение путей эвакуации выполнено в коридорах и проходах по путям эвакуации, на лестничных маршах, перед каждым эвакуационным выходом из помещения, требующего эвакуационного освещения, в местах размещения средств пожаротушения и экстренной связи.

Аварийное освещение предусматривается на случай нарушения питания рабочего освещения. Аварийное освещение включается автоматически при отключении питания рабочего освещения либо вручную, если автоматика не сработала. Аварийное освещение подключается к источнику питания, независимому от источника питания рабочего освещения.

Резервное освещение выполнено в: ИТП, электрощитовой, насосной и других помещениях, где требуется нормальное продолжение работы при нарушении питания рабочего освещения, а также если связанное с этим нарушение обслуживания оборудования и механизмов может вызвать:

- гибель, травмирование или отравление людей;

- взрыв, пожар, длительное нарушение технологического процесса.

Светильники аварийного освещения на путях эвакуации с автономными источниками питания обеспечены устройствами для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания. Ресурс работы автономного источника питания обеспечивает аварийное освещение на путях эвакуации в течение расчетного времени эвакуации людей в безопасную зону.

Светильники рабочего освещения получают питание от блока автоматического управления освещением ВРУ, аварийного освещения - от панели ПЭСПЗ по отдельным групповым линиям.

Групповые линии аварийного освещения проложены отдельно от цепей рабочего освещения и других сетей. В местах открытой прокладки цепей аварийного освещения выдерживается расстояние более 300 мм от других сетей.

Совместная прокладка взаиморезервируемых питающих и распределительных линий электроприемников противопожарных устройств, охранной сигнализации и других сетей в одном канале или трубе не допускается.

Допускается прокладывать линии аварийного и рабочего освещения в одном металлическом коробе, при условии разделения их сплошной металлической перегородкой, согласно п. 10.8 СП 256.1325800.2016.

Управление рабочим освещением жилого дома осуществляется выключателями по месту и автоматически с помощью датчиков движения и освещенности.

Проектом выполнено управление искусственным освещением лестничных клеток с естественным освещением, устройствами для кратковременного включения освещения с выдержкой времени, достаточной для подъема людей на верхний этаж или часть этажей многоэтажных домов. Такие устройства также предусматриваются для управления освещением поэтажных коридоров (при необходимости).

При применении устройств кратковременного включения предусматриваются светильники, которые в темное время суток включены постоянно. Эти светильники обеспечивают освещенность лестничных клеток не ниже норм эвакуационного освещения.

Автоматическое или дистанционное (из диспетчерских пунктов) включение освещения с наступлением темноты и отключение с наступлением рассвета обеспечивает система управления эвакуационным освещением, освещением лифтовых холлов, площадок перед лифтами, первого этажа, лестниц, вестибюлей с естественным освещением, подъездов и входов в дома, а также линий питания устройств кратковременного включения.

При любой системе автоматического или дистанционного управления освещением лестничных клеток предусмотрена блокировка, обеспечивающая возможность включения или отключения рабочего и эвакуационного освещения в любое время суток из электрощитового помещения или с вводно-распределительного устройства жилых домов.

Местные выключатели для управления аварийным освещением устанавливаются в местах, недоступных посторонним лицам (лестничные площадки, коридоры, лифтовые холлы и т.п.).

Светильники аварийного эвакуационного освещения соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60598-2-22-2012.

Эвакуационные знаки безопасности постоянного действия (световые указатели) устанавливаются:

- в местах, предусмотренных СП 3.13130;

- для обозначения движения МГН в безопасную зону;

- для обозначения безопасных зон МГН;

- в местах установки соединительных головок для подключения техники, используемой в чрезвычайных ситуациях.

Световые указатели также выполняют роль эвакуационного освещения в здании. Дублирование знаков безопасности, установленных в одном месте, не допускается. Световые указатели располагаются на расстоянии не более 25 м друг от друга.

Для питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью предусматривается напряжение 24 В от понижающих разделительных трансформаторов ЯТП.

Согласно требованиям п. 7.1.2 СП 52.13330.2016, рабочее освещение предусматривается для всех помещений здания.

Лестницы, холлы, вестибюли и коридоры жилого дома освещены потолочными и настенными светильниками.

Шахты лифтов, а также машинные помещения, помещения верхних блоков, площадки перед дверьми шахты, проходы и коридоры, ведущие к лифту, к помещению верхних блоков и к приямку шахты, оборудованы стационарным освещением.

В кабине лифта предусмотрено эвакуационное аварийное освещение с автономным источником питания. Предусмотрен аварийный источник питания освещения кабины с автоматической подзарядкой. Освещенность в 1,0 лк на полу кабины обеспечивается в течение 1 ч в случае прекращения питания рабочего освещения. При отказе питания рабочего освещения аварийное освещение кабины включается автоматически.

Проектом предусмотрено освещение над входами в здание, обеспечивающее среднюю освещенность на дорожном покрытии, не менее 6,0 лк – на площадке основного входа; не менее 4,0 лк – на площадках запасного или технического входа, а также на пешеходной дорожке в пределах 4 м от основного входа в здание, согласно разделу 7.5.5 СП 52.13330.2016.

Мероприятия для МГН: согласно п. 6.2.32 СП 59.13330.2020, обеспечена освещенность не менее 100 лк на входных площадках, доступных для МГН, на путях эвакуации, на открытых лестницах, пандусах и в пожаробезопасных зонах.

Выполнено наружное освещение территории жилого дома. Согласно разделу 7.5.5 СП 52.13330.2016, внутри жилого квартала нормы освещения улиц местного значения соответствуют классам по освещению В1 (жилая застройка за пределами центра города, Еср = 15 лк), а проездов и проходов - классам П4 (тротуары, отделенные от проезжей части дорог и улиц, основные проезды микрорайонов, Еср = 4,0 лк, Е0 = 0,20) и П5 (второстепенные проезды, дворы и хозяйственные площадки на территориях микрорайонов, Еср = 2,0 лк, Е0 = 0,10).

Применены светодиодные светильники консольного типа, устанавливаемые на опоры.

Освещение пешеходных дорожек, площадок, стоянок для автомобилей и проездов осуществляется от ящика управления освещением (ЯУО), установленного в помещении электрощитовой жилого дома.

Сеть освещения выполняется кабелем АВБШв-0,66 5х16 мм² в траншее на подушке из просеянного грунта (или песка) в ПНД двустенной гофрированной трубе по всей длине. Кабели прокладываются в земле на глубине 0,7 м. В местах пересечения с проездами – на 1,0 м. Пересечения кабелей с подземными коммуникациями выполнены согласно требованиям ПУЭ.

Материалы (общее количество):

- ящик управления освещением серии ЯУО (1 шт.);

- кабель силовой с алюминиевыми жилами АВБШв-0,66 5х16 мм² (0 м);

- кабельная муфта концевая 5х16/25 (1 шт.);

- кабель силовой с медными жилами ВВГ-0,66 3х1,5 мм² (0 м);

- труба ПНД гофрированная двустенная диаметром 63 мм (0 м);

Установлены опоры освещения:

Установлены опоры трубчатые прямостоечные несиловые высотой 6,0 м (0 шт.) ОП3п-6,0-7,5-ц+по с кронштейнами однорожковыми (0 шт.) со светодиодными светильниками мощностью 75 Вт (0 шт.) и с кронштейнами двухрожковыми (5 шт.) со светодиодными светильниками мощностью 75 Вт (0 шт.). Опоры устанавливаются в грунт в пробуренные отверстия и заливаются бетоном. В опорах устанавливаются дин-рейки, шины нулевые, зажимы ответвительные, автоматические выключатели ВА47-63 2Р на 10 А с характеристикой «В», к которым подключаются светильники, кабелем ВВГ 3х1,5 мм². Подключение светильников производится равномерно к разным фазам для обеспечения равномерного распределения нагрузки.

Над проезжей частью светильники устанавливаются на высоте не менее 6,5 м. Над пешеходными дорожками светильники устанавливаются на высоте не менее 3 м.

Опоры располагаются на расстоянии не менее 0,6 м от лицевой грани бортового камня до внешней поверхности цоколя опоры. Опоры не находятся между пожарным гидрантом и проезжей частью. Опоры для светильников освещения пешеходных дорожек располагаются вне пешеходной части.

Заземление опор выполняется жилой PE питающего кабеля через шину, устанавливаемую в опорах. Заземление светильников производится жилой PE зарядного кабеля.

Схема шкафа управления освещением территории предусматривает как автоматическое (дистанционное) с помощью фотодатчика и реле времени, так и ручное управление из помещения электрощитовой. Автоматическое управление освещением осуществляется от фотодатчика, производящего включение отключение освещения в зависимости от уровня естественной освещенности.

**н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)**

В качестве автономных резервных источников электроснабжения для оборудования СПЗ предусмотрены источники бесперебойного питания (ИБП) с комплектом АКБ необходимой емкости, поставляемые в комплекте с оборудованием. Применены аварийные эвакуационные светильники с БАП, для приборов ОПС заложены РИП.

Для потребителей I категории надежности электроснабжения предусматривается самостоятельное НКУ с АВР в электрощитовой.

Питание электрооборудования систем противопожарной защиты (СПЗ) осуществляется от самостоятельного НКУ с АВР и панели ПЭСПЗ.

Самостоятельные НКУ с АВР подключаются после аппарата управления и до аппарата защиты ВРУ здания.

Устройства АВР применены двухстороннего действия. В этом случае любая из двух питающих линий может быть как рабочей, так и резервной.

**о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии**

По степени надежности электроснабжения электроприемники жилого дома относятся ко II категории, а электрооборудование систем противопожарной защиты (СПЗ), ИТП, хозпитьевая насосная, связанные с безопасностью системы (СБС), лифты относятся к I категории согласно ПУЭ, СП 6.13130.2021 и СП 256.1325800.2016.

Электроприемники первой категории в нормальном режиме обеспечиваются электроэнергией от двух независимых взаиморезервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустим лишь на время автоматического восстановления питания.

Электроприемники второй категории в нормальном режиме обеспечиваются электроэнергией от двух независимых взаиморезервирующих источников питания.

Для электроприемников второй категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

Независимый источник питания - источник питания, на котором сохраняется напряжение в послеаварийном режиме в регламентированных пределах при исчезновении его на другом или других источниках питания.

К числу независимых источников питания относятся две секции или системы шин одной или двух электростанций и подстанций при одновременном соблюдении, следующих двух условий:

- каждая из секций или систем шин в свою очередь имеет питание от независимого источника питания;

- секции (системы) шин не связаны между собой или имеют связь, автоматически отключающуюся при нарушении нормальной работы одной из секций (систем) шин.

**о\_1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование**

Величина аварийной брони определяется как минимальный расход электрической энергии (наименьшая потребляемая мощность) объекта с полностью остановленным технологическим процессом, обеспечивающий безопасное для жизни и здоровья людей и окружающей среды состояние, и признается равной величине максимальной мощности токоприемников дежурного и охранного освещения, охранной и пожарной сигнализации, насосов пожаротушения, связи, аварийной вентиляции и систем жизнеобеспечения.

Общая мощность энергопринимающих устройств аварийной брони согласно проекту, Рав = 0,0 кВт;

Перечень энергопринимающих устройств аварийной брони согласно проекту:

1. аварийное электроосвещение – 0,0 кВт;
2. устройства пожарной сигнализации – 0,0 кВт;
3. устройства охранной сигнализации – 0,0 кВт;
4. насосы пожаротушения – 0,0 кВт;
5. связанные с безопасностью системы – 0,0 кВт;
6. аварийная вентиляция – 0,0 кВт.

**о\_2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы**

Общая расчетная нагрузка объекта согласно проекту – 0,0 кВт.

Перечень энергопринимающих устройств жилого дома:

1. потребители жилого дома (квартиры с электроплитами n = 100 шт.) – 0,0 кВт (коммунально-бытовая нагрузка);
2. силовой оборудование жилого дома (хозпитьевая насосная n = 1 шт., лифты n = 2 шт. и т.д.) – 0,0 кВт;
3. противопожарные устройства (противодымная вентиляция n = , противопожарная насосная n = , связанные с безопасностью системы n = ) – 0,0 кВт (работа при пожаре);
4. встроенные помещения жилого дома (n = ) – 0,0 кВт.