

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	3
3. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	3
4. СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЁМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ	3
5. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	4
6. ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ	4
7. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	5
8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	6
9. СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ	6
10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ И МОЛНИЕЗАЩИТЕ	6
10.1 СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	6
10.2 СИСТЕМА МОЛНИЕЗАЩИТЫ	7
11. СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА	7
12. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	9
13. ОПИСАНИЕ РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ.....	11
14. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	11
15. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	12
16. ПРИЛОЖЕНИЕ №1.....	13
17. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	14

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата

xxx-ИОС5.1

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	

1. Общие положения

Проект электроснабжения ангара (ЭОМ ангара)

по адресу: Ленинградская область, Выборгский район, г. Приморск, порт.,
разработан согласно технического задания заказчика, на основе требований
российских норм и стандартов:

- Правительство Российской Федерации Постановление от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";
- ФЗ-384 - Технический регламент о безопасности зданий и сооружений;
- ФЗ-123 - Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
- ПУЭ "Правила устройства электроустановок", издание 6,7;
- СП 31-110-2003 "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий";
- СП 52.13330.2011 "Естественное и искусственное освещение;
- РМ 2559 "Инструкция по проектированию учета электропотребления в жилых и общественных зданиях";
- СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
- СП 6.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности";
- СП 12.13130-2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности";
- ГОСТ Р 50571.29-2009 "Электрические установки зданий. Часть 5-55. Выбор и монтаж электрооборудования. Прочее оборудование";
- ГОСТ Р 53315-2009 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности".

Предлагаемое электросиловое, электротехническое оборудование и электротехнические материалы сертифицированы и рекомендованы к применению в соответствии с действующими в РФ нормативными документами и правилами.

Предлагаемое электрооборудование отвечает требованиям обеспечения повышенной эксплуатационной надежности, энергосбережения, минимальных эксплуатационных затрат, минимальной площади размещения. Электрооборудование выбиралось с учетом класса помещений по ФЗ-123 и соответствует современным техническим и эстетическим требованиям.

Учтены противопожарные требования, требования техники безопасности и охраны труда, научной организации труда в части эргономики электротехнических устройств, автоматизации систем инженерного

Согласовано			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

XXX-ИОС5.1

Лист
2

обеспечения, централизованного дистанционного управления и контроля состояния технологических параметров и электроприемников.

2. Характеристики источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта строительства к сетям электроснабжения общего пользования

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники ангара относятся к потребителям III категории, за исключением противопожарных систем, вентиляционных систем дымоудаления и подпора воздуха, а также аварийного освещения, которые относятся к электроприемникам I категории.

Для питания потребителей электрической энергии проектом предусмотрено электроснабжение от ВРУ соседнего ангара №6025. Для подключения ВРУ ангара прокладываются две взаиморезервирующие кабельные линии.

3. Обоснование принятой схемы электроснабжения

Главная схема электроснабжения ангара принята исходя из требований, предъявляемых к электробезопасности и надежности электроснабжения электроприемников, с учетом размещения электропотребителей в здании и плана организации строительных работ.

Вводное-распределительное устройство (ВРУ), предназначено для приема электроэнергии от местной сети и распределения ее по потребителям ангара, выбрано по соображениям обеспечения надежности электроснабжения с учетом конструкции ангара и по построению схемы внешнего электроснабжения.

Ангар обеспечивается двумя взаиморезервирующими вводами от разных секций ВРУ-0,38кВ ангара №6025. Для питания нагрузки 1 категории принята схема резервирования с автоматическим включением резерва на автоматических выключателях с релейными устройствами контроля параметров качества электроэнергии на вводе.

4. Сведения о количестве электроприёмников, их установленной и расчетной мощности

Основными электроприемниками объекта являются:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение;
- уличное освещение;
- система водоподготовки;
- водяной узел (ВУ);
- тепловой пункт (ИТП);
- офисное оборудование и электроприборы административного помещения;
- общеобменная вентиляция;
- вентиляторы противодымной защиты;
- вентиляторы подпора воздуха;
- охранно-пожарной сигнализации (ОПС);

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №

						XXX-ИОС5.1	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- технические средства охраны и устройства связи.

Расчетная единовременная мощность объекта составляет 30 кВт.

В расчете электрических нагрузок использовались данные о нагрузках оборудования вентиляционно-отопительных систем, систем водоснабжения и водоотведения, пожаротушения по заданиям соответствующих смежных разделов, заданиям подраздела «Технологические решения» и удельные нагрузки (Вт/м²) для групповых сетей.

5. Требования к надёжности электроснабжения и качеству электроэнергии

К приемникам I категории надежности электроснабжения относятся:

- электроприемники противопожарных устройств (дымоудаления и подпора воздуха,

пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей);

- аварийное освещение;

- средства автоматизации и диспетчеризации инженерных систем;

- водяной узел (ВУ);

- ИТП;

- технические средства охраны и устройства связи (охранная сигнализация, система видеонаблюдения).

Данные электропотребители обеспечиваются автоматическим вводом резервного питания при выходе параметров качества электроэнергии основного ввода за допустимые пределы.

Для обеспечения бесперебойной работы микропроцессорного оборудования потребителей I категории устанавливается источник бесперебойного питания ИПБ полной мощности на 1000 ВА.

Остальные электроприемники относятся ко III категории по надежности электроснабжения.

6. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В рабочем режиме распределение электроэнергии обеспечивается водным распределительным устройством ангара, распределительным и групповым щитом.

В послеаварийном режиме электропотребители подключаемые к панелям АВР,

обеспечиваются электроэнергией от второго независимого источника питания.

ВРУ размещается в помещении (электрощитовой).

ВРУ комплектуется из панелей одностороннего обслуживания согласно ГОСТ Р 51321.1-2007 со степенью защиты не ниже IP31 с устройством ручного переключения на основе реверсивных рубильников-разъединителей. Каждая панель представляет собой сварную

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

XXX-ИОС5.1

Лист

4

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

металлоконструкцию из гнутых стальных профилей, внутри которой размещена аппаратура главных и вспомогательных цепей.

Обслуживание аппаратов, приборов и контактных соединений осуществляется только с передней (лицевой) стороны панелей.

Отдельная панель с АВР предусматривается для электроприемников I категории

надежности и подключается до аппаратов защиты вводов. Панель АВР и

распределительные панели питания нагрузки I категории отгораживаются от остальных конструкций ВРУ несгораемыми перегородками. Фасад панели АВР имеет красную отличительную окраску.

В помещении электрощитовой предусматривается естественная вентиляция, температура - не ниже 5 °С.

При проектировании распределительной схемы объекта применено радиальное и магистральное подключение электроприёмников. Схема принята с учетом раздельного электроснабжения нагрузки в соответствии с назначением систем, секционирование обеспечивает раздельное электроснабжение нагрузки групповой розеточной сети и сети освещения и силовой нагрузки инженерных систем здания.

Щиты освещения подключаются отдельными линиями к отдельным

распределительным панелям ВРУ. Розеточная сеть питания компьютерного оборудования отделена от сети питания бытовых потребителей административного помещения. В распределительной панели питания инженерного оборудования устанавливается контактор для прямого отключения всех щитов вентиляции при пожаре.

В послеаварийном режиме вся нагрузка объекта может быть обеспечена питанием от одного из взаиморезервирующих вводов в течении всего времени устранения аварии.

При этом нагрузка II категории надёжности обеспечивается питанием после ручного переключения фидера питания эксплуатирующим персоналом, нагрузка I категории переводится на резервное питание автоматически.

Оборудование ОПС подключается от источника бесперебойного питания с возможностью установки внешнего батарейного кабинета для автономной работы в течении 1 часа, поддерживающего непрерывное питание (без разрыва синусоиды) микропроцессорного оборудования при переключениях АВР в ВРУ.

В групповой сети питания компьютерного оборудования административного помещения предусмотрена установка местных источников бесперебойного питания на рабочих местах.

7. Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы

Проектом не предусматриваются мероприятия по компенсации реактивной мощности.

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №

						XXX-ИОС5.1	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Проектными решениями предусматривается техническая возможность выдачи следующих сигналов в автоматизированную систему управления и диспетчеризации инженерными системами здания:

- данные о положении вводных разъединителей, выключателей ВРУ (включен, отключен, авария);
- данные о статусе АВР ВРУ (состояние вводов: включен, отключен, авария)
- учёт электроэнергии и измерение мощности ВРУ;
- учёт электроэнергии электроприемников пожарной защиты;
- данные о положении выключателей всех линий питания (включен, отключен, авария).

8. Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- в ВРУ устанавливаются приборы учета электроэнергии;
- ВРУ располагается в центре электрических нагрузок, что дает возможность выбирать более короткие трассы, тем самым уменьшить потери электроэнергии в сетях;
- уровни освещенности приняты в соответствии с требованиями норм проектирования (СП 31-110-2003);
- силовое электрооборудование выбрано с учетом минимального потребления электрической энергии для обеспечения заданных параметров.
- использование диодные светильники, а также энергосберегающих люминесцентных ламп с индивидуальными компенсирующими устройствами;
- управление уличным освещением происходит автоматически при помощи фотодатчика наружного света и реле времени;
- управление рабочим освещением осуществляется из комнаты помещения охраны при помощи кнопок управления.

9. Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Данным разделом не рассматриваются сетевые и трансформаторные объекты.

10. Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

10.1 Система заземления

Защитное заземление и система уравнивания потенциалов выполняются в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ 7 изд.

Система заземление сети - TN-C-S.

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №

						XXX-ИОС5.1	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не

находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под таковым в результате аварии или повреждения изоляции, занулены в соответствии с требованиями ПУЭ.

На вводе в ВРУ объекта выполняется повторное заземление PEN жилы питающего

кабеля. Выполняется система уравнивания потенциалов. К главной заземляющей шине в ВРУ присоединяются:

- металлические трубы коммуникаций, входящих в ангар: горячего и холодного водоснабжения, канализации;
- металлические части каркаса ангара;
- металлические части централизованных систем вентиляции;
- заземляющее устройство системы молниезащиты;
- металлические оболочки телекоммуникационных кабелей;
- PEN-проводник питающей линии.

- Проводники уравнивания потенциалов имеют изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами, их сечение принимается по Техническому циркуляру № 6/2004.

Для защиты от поражения электрическим током в проекте предусматриваются:

- зануление корпусов оборудования, нормально не находящихся под напряжением, с помощью нулевого защитного проводника РЕ;
- основная система уравнивания потенциалов на вводе в ангар;
- система дополнительного уравнивания потенциалов в моечного и душев, путем

установки в сантехническом коробе коробки уравнивания потенциалов КУП на 40А.

Соединение КУП с РЕ шиной распределительного щита, со сторонними и открытыми проводящими частями - согласно требований Технического циркуляра № 23/2009;

- снижение напряжения для переносных осветительных приборов до величины не более 50 В (установка ящиков ЯТП);

применение устройств защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА;

10.2 Система молниезащиты

По устройству молниезащиты проектируемый ангар склад относится к 3-ей категории. Для целей молниезащиты используется металлический каркас ангара: балки, колонны, прогоны, фермы. Данные металлические конструкции выполняют роль молниезащитной сетки. Каркас склада

Согласовано			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

XXX-ИОС5.1

Лист

7

медным проводом, от выключателей безопасности, установленных рядом с двигателями.

Горизонтальная и вертикальная прокладка электрических сетей выполняется: в технических помещениях открыто по стенам, потолкам в ПВХ трубах гладкого типа, на металлических лотках;

прокладка стояков в металлических трубах соединенных в системе уравнивания потенциалов;

Совместная прокладка кабельных линий и электропроводок для потребителей различного функционального назначения, а также наполняемость лотков, кабель-каналов - согласно раздела 2 ПУЭ.

Взаиморезервируемые сети прокладываются в разных отсеках вертикальных стояков, трубах или лотках. При невозможности последнего допускается прокладка в общих лотках с применением разделительной перегородки.

Электропроводка по кровле и стенам здания осуществляется в стойкой к низким температурам и ультрафиолетовому излучению ПВХ трубе.

Все осветительное электрооборудование, устанавливаемое в ангаре отвечает требованиям ФЗ-123 по пожарной безопасности, СП 31-110-2003, требованиям технологического задания и условиям окружающей среды, высоты помещения, архитектурно-строительных решений, принятых в проекте, и требуемой освещенности.

Светильники оборудуются отражателями, защитным стеклом, а также защитной оболочкой в соответствии с категорией помещения.

В технических помещениях устанавливаются светильники с люминесцентными лампами в нормальном и уплотненном варианте, в зависимости от условий окружающей среды в этих помещениях.

Освещение служебных помещений, лестниц, и иных общественных зон, выполняется светильниками с люминесцентными лампами в нормальном исполнении.

В проекте используются осветительные приборы производства РФ. Светильники и лампы сертифицированы для применения в Российской Федерации.

Светильники располагаются таким образом, чтобы обеспечить создание нормируемой освещенности наиболее экономичным способом, соблюдение требований к качеству освещения, удобство монтажа и эксплуатации.

Для общих зон предусмотрено централизованное управление освещением через автоматизированную систему управления ангара из помещения охраны (диспетчера) или ручное управление.

12. Описание системы рабочего и аварийного освещения

Искусственное освещение объекта выполнено в соответствии с требованиями п.7.1 СП 52.13330.2011.

Проектом предусмотрены следующие виды освещения:

						XXX-ИОС5.1	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- рабочее,
- аварийное.

Нормируемое значение освещенности (Лк) в помещениях выбраны в соответствии с СП 52.13330.2011 и могут обеспечиваться как светильниками рабочего освещения так и совместным действием с ними светильников аварийного освещения. В соответствии с требованиями СП 59.13330.2012 освещенность на путях эвакуации (в том числе в начале и конце пути) и в местах оказания (предоставления) услуг для маломобильных групп населения повышена на одну ступень по сравнению с требованиями СП 52.13330.2011.

Перепад освещенности между соседними помещениями и зонами не превышает 1:4.

Выбор типа, места установки и количества световых приборов выполнен в соответствии с нормам освещенности СП 52.13330.2011

Проектом предусматривается устройство эвакуационного аварийного освещения.

Указанное освещение подразделяется на: освещение путей эвакуации, освещение зон повышенной опасности и эвакуационное освещение склада (антипаническое освещение).

Аварийное освещение безопасности предусматривается во всех помещениях ангара, в которых находится оборудование, обеспечивающее нормальную работу здания (в помещениях электрощитовой, поста охраны и аналогичных помещениях (согласно СП 31–110–2003), в помещениях с постоянным пребыванием людей. Аварийное освещение безопасности составляет не менее 30% от общего освещения. Все светильники аварийного освещения маркируются красной буквой «А» или жирной красной точкой.

Световые указатели «ВЫХОД» - устанавливаются по основным путям эвакуации, коридорах, лестничных клетках, пожарных кранов. Светильники предусмотрены над выходами, в местах изменения направления путей эвакуации и на прямолинейных участках с расстоянием между указателями не более 25 м.

Все световые приборы аварийного освещения при наличии напряжения на вводе работают от входного напряжения, а при его отсутствии - от встроенных АКБ. Время автономной работы светильников аварийного освещения предусматривается не менее 60 минут на номинальной мощности.

Управление рабочим освещением предусматривается централизованное с поста охраны ангара. В отдельных помещениях ангара устраивается местное управление выключателями.

В таблице 1 представлены нормируемые показатели освещенности при общем освещении.

Согласовано			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						XXX-ИОС5.1	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таб.1

Помещения	Освещенность раб. поверхн., лк
Помещение склада	100
Санузлы, душевые, сауны	75
Кабинеты, рабочие комнаты	300
Лестничная клетка	100
Электрощитовая	200

13. Описание дополнительных и резервных источников питания

В целях обеспечения резервным электроснабжением электроприемников автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения при пожаре предусматривается использование источников питания со встроенными АКБ, предусматриваемых в соответствующих подразделах проектной документации. Для электроснабжения компьютеров предусмотрена установка источников бесперебойного питания (ИБП) с двойным преобразованием on-line типа с аккумуляторными батареями до 60 минут автономной работы.

Светильники эвакуационного освещения оборудуются блоками автономного питания с аккумуляторными батареями на 1 час работы, имеют функцию тестирования по месту.

14. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Получение электроэнергии для различных потребителей обеспечивается следующим образом:

- электроснабжение объекта спроектировано с использованием двух источников питания в соответствии с категорией надежности I (ABP) или в соответствии с категорией надежности II с ручным переключателем питания;
- ВРУ спроектирован таким образом, чтобы неисправность одного из источников не влияла на нормальную работу системы электроснабжения;
- распределительная сеть 0,4 кВ для освещения спроектирована с учетом обеспечения селективности отключения нагрузки, в случае повреждения. Последствия сказываются только на поврежденную часть сети.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

XXX-ИОС5.1

Лист

11

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

15. Противопожарные мероприятия

В проекте предусматриваются следующие противопожарные мероприятия:

- электроснабжение электроприемников противопожарных защит по I категории надежности;
- отключение систем общеобменной вентиляции при пожаре с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания;
- применение кабельной продукции с изоляцией, имеющей индекс нг(A)-LS или аналогичной по исполнению, и отвечающей требованиям по прокладке в пучках;
- использование специальных кабельных проходок через противопожарные преграды, имеющих предел огнестойкости не менее чем у пересекаемой преграды;
- двери электрощитовой, электротехнических шахт и ниш предусмотрены противопожарными с пределом огнестойкости EI 30;
- при электроснабжении систем противопожарной защиты применяются огнестойкие кабели, имеющие класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009 -П16.1.2.2.2. Предел огнестойкости кабелей данной марки – ПО1 (180 минут сохраняет работоспособность в условиях воздействия пламени);
- совместная прокладка взаиморезервируемых линий электроприемников противопожарной защиты по одной трассе исключается.

Согласовано			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

XXX-ИОС5.1

Лист
12

ПРИЛОЖЕНИЕ №1
Расчётные нагрузки

Инженер-Проектировщик Фукс Андрей jorgeadan1958@gmail.com

Согласовано		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Принципиальная электрическая схема электроснабжения
2. Принципиальная электрическая схема внутреннего (рабочего) освещения
3. Принципиальная электрическая схема наружного освещения
4. Принципиальная электрическая схема сети аварийного освещения
5. Принципиальные схемы управления освещения
6. Принципиальная схема розеточной сети
7. План внутреннего (рабочего) освещения
8. План наружного освещения
9. Схема заземления
10. Схема уравнивания потенциалов.

Инженер-Проектировщик Фукс Андрей Jorgeadan1958@gmail.com

Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	XXX-ИОС5.1	Лист
							14