ГЕОпроект
ООО «ГЕОпроект»
адрес: 355 020, Ставропольский край,
г. Ставрополь, ул. Достоевского, 75.
телефон: 8-928-304-15-00
e-mail: geoproekt26@yandex.ru

Саморегулируемая организация Союз
«Проектировщики Северного Кавказа»
СРО-П-135-15022010.
Регистрационный номер П-135-002634096352-0233 от 10 июня 2016 г.

Заказчик: АО «Агрохлебопродукт»

«МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО «Марьинское»

Рабочая документация

Электроснабжение. Электрооборудование

Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)

5/04-23-ЭОМ8

Изм	№док	Подп.	Дата

г. Ставрополь 2024

ГЕОпроект
ООО «ГЕОпроект»
адрес: 355 020, Ставропольский край,
г. Ставрополь, ул. Достоевского, 75.
телефон: 8-928-304-15-00
e-mail: geoproekt26@yandex.ru

Саморегулируемая организация Союз
«Проектировщики Северного Кавказа»
СРО-П-135-15022010.
Регистрационный номер П-135-002634096352-0233 от 10 июня 2016 г.

Заказчик: АО «Агрохлебопродукт»

«МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО «Марьинское»

Рабочая документация

Электроснабжение. Электрооборудование

Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)

5/04-23-ЭОМ8

Изм	№док	Подп.	Дата

Директор Е. П. Лотова

Главный инженер проекта А. В. Кулаков

г. Ставрополь 2024

Ведомость рабочих чертежей основного комплекса

Лист	Наименование	Примечание
1-5	Состав основных комплектов рабочей документации	5/04-23-ВР
1.1-1.5	Общие данные	
2	Принципиальная схема питающих сетей. 9ВРУ, ПЭСПЗ	
3	Принципиальная схема электроснабжения. Щит ЩО	
4	Принципиальная схема заземления и уравнивания потенциалов	
5	План сетей электрического освещения	
6	План силовых электрических сетей, уравнивания потенциалов и заземления	
7	План молниезащиты и заземления	
8	Расчет заземляющего устройства	

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	
	Ссылочные документы	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа	
N И 1.02-09	Инструкция по монтажу электрооборудования в пожароопасных зонах	
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания	
СП 52.13330.2016 СНиП 23-05-95*	Естественное и искусственное освещение	
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	
ГОСТ 21.608-2014	СПДС. Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи	
ГОСТ 21.613-2014	СПДС. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи	
ГОСТ 21.614-88	СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности	
СП 6.13130.2021	Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности	
СП 2.1.3678-20	Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг	
ТР 76-98	Технические рекомендации по применению пластмассовых труб различных видов для электропроводок	
	Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 6 мая 2014 г. № 250 об утверждении методических указаний по определению степени загрузки вводимых после строительства объектов электросетевого хозяйства, а также по определению и применению коэффициентов совмещения максимума потребления электрической энергии (мощности) при определении степени загрузки таких объектов	
ГОСТ Р 54392—2011	Электроустановки для животноводческих помещений. Способы выравнивания потенциалов	
ГОСТ Р50571.7.705-2012	Электроустановки низковольтные. Требования к специальным электроустановкам или местам их расположения. Электроустановки для сельскохозяйственных и садоводческих помещений	
РД34.20.178-82	Методические указания по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38 - 110 кВ сельскохозяйственного назначения	
Типовой проект 411-2-182.87	Типовой проект. Альбом III. Силовое и осветительное электрооборудование. Автоматизация санитарно-технических систем и технологических процессов. Связь и сигнализация	

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	
	Прилагаемые документы	
	Технические условия для присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго» №46094/2023/СТВ/ВЭС/НРЭС, 29.09.2023 г.	
	Письмо АО «Агрохлебпродукт» №140 от 28.03.2024 г.	
5/04-23-ЭОМ8.СО	Спецификация оборудования и материалов	Лист 1-6

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта /А.В. Кулаков/

						5/04-23-ЭОМ8
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"
Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дата	
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)
						Стадия: Р; Лист: 1.1; Листов: 8
						Общие данные
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	ООО «ГЕОпроект»
ГИП		Кулаков			01.08.24	

Общие указания

Электрооборудование

Электроснабжение склада предусматривается от проектируемой трансформаторной подстанции ТП-1000/35/0,4 - см. наружные сети, раздел 5/04-23-НЭС.

Электроснабжение потребителей, разрабатываемых в данном подразделе, осуществляется от вводно-распределительного щита (9ВРУ), установленного в коридоре здания.

По классификации ПУЭ проектируемые электроприемники в основном относятся к потребителям III категории надежности.

Также в состав электроприёмников склада входят потребители I категории надежности: прибор ПС, аварийное освещение.

В нормальном (рабочем) режиме работы питающая линия от ТП находится под нагрузкой и является основной. По пропускной способности питающая линия от ТП рассчитана на передачу мощности, обеспечивающей всех электроприемников, подключённых к 9ВРУ, ПЭСПЗ без ограничения по времени.

Принятая схема электроснабжения объекта предусматривает питание электроэнергией по одной воздушной линии от проектируемой трансформаторной подстанции ТП-1000/35/0,4 по ВЛИ-0,4кВ до вводно-распределительного щита (9ВРУ).

Принятая схема электроснабжения электроприемников обеспечивает необходимый уровень надёжности питания потребителей III категории.

Потребители I-й категории надёжности, относящиеся к СПЗ: прибор ПС, аварийное освещение.

Питание электроприемников I-ой категории надёжности электроснабжения - прибора ПС, аварийного освещения, предусмотрено от вводно-распределительного щита (ПЭСПЗ).

Питание электроприемников I-ой категории надёжности электроснабжения предусмотрено:

- для прибора ПС через блок бесперебойного питания, установленный рядом с прибором ПС;
- для светильников аварийного освещения через встроенные или выносные аварийные блоки питания.

В качестве вводно-распределительного устройства (9ВРУ) принят щит на основе ЩУРн-3/48зо IP31 производства IEK. В качестве вводно-распределительного щита (ПЭСПЗ) принят щит на основе ЩУРн-3/24зо IP31 производства IEK. Осветительный щит принят типа ЩРн производства IEK.

Расчёт нагрузок выполнен в соответствии с разделом 7 СП256.1325800.2016 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» и «Указаниями по расчету электрических нагрузок» (РТМ 36.18.32.4-92). Результаты расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Напряжение	кВ	0,4	
2	Установленная мощность	кВт	18,3	
3	Расчётная мощность	кВт	16,2	
4	Расчетный ток	А	27,3	
5	Число часов использования максимума нагрузки	час	6	
6	Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт·час	35,5	

Основными потребителями электроэнергии являются:

- электроосвещение;
- технологическое оборудование;
- система вентиляции;
- электрообогреватели;
- пожарная сигнализация.

Компенсация реактивной мощности предусматривается в проектируемой ТП (см. раздел 5/04-23-НЭС).

Оснащение объекта АСКУЭ и АСУД согласно СП256.1325800.2016 осуществляется по заданию на проектирование, которое в данном случае отсутствует.

Качество получаемой электроприемниками электроэнергии соответствует требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Защита кабелей, отходящих от 9ВРУ, ПЭСПЗ до распределительных щитов электрических потребителей, а также линии, питающие распределительные и групповые сети, осуществляется автоматическими выключателями.

Согласно техническому заданию диспетчеризация системы электроснабжения проектируемого здания не предусматривается.

Предусмотрены следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- выбор наиболее оптимальной конфигурации электрической сети;
- прибор учёта повышенного класса точности (кл.1.0), с почасовым измерением объёма потребления электроэнергии;
- выбор марки и сечения проводов питающей и распределительной сети обеспечивающих высокую токовую пропускную способность;
- равномерность распределения электрической нагрузки по фазам трехфазной системы.
- размещение распределительных щитов в центре нагрузок и прокладка кабельных линий по ходу распределения электроэнергии без возвратов, что позволит свести к минимуму потери электроэнергии в распределительной сети 0,4 кВ;
- выбор типа светильников произведён в соответствии с их экономической эффективностью. Во всех основных помещениях приняты светодиодные светильники с малым уровнем энергопотребления;
- равномерное распределение нагрузок между фазами в сетях освещения, разница в токах наиболее и наименее нагруженных фаз не превышает 30% в пределах одного щита;
- раздельное погрупповое включение светильников в зависимости от уровня естественной освещённости;
- применение современного технологического оборудования;
- обеспечение оптимизации режимов работы технологического оборудования.

Технический учет электроэнергии с трёхфазным электронным счётчиком типа Меркурий 230 ART-01 PQRSIN выполнен в 9ВРУ, ПЭСПЗ.

Коммерческий учёт выполнен в РУ-0,4кВ проектируемой ТП (см. наружные сети, раздел 5/04-23-НЭС).

Счётчики являются трёхфазными непосредственного включения.

В качестве пусковой аппаратуры для вытяжной установки используются комплектно поставляемый щит управления.

Управление вентсистемой общеобменной вентиляции производится местно со щита управления.

						5/04-23-ЭОМ8		
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"		
Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дата			
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия: Р	Лист: 1.2 / Листов
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	Общие данные	ООО «ГЕОпроект»	
ГИП		Кулаков			01.08.24			

При срабатывании приборов пожарной сигнализации проектом предусматривается автоматическое отключение вентиляционных систем. Для выполнения данного требования в качестве линейного автоматического выключателя в вводно-распределительном щите 9ВРУ, питающего групповую линию вентиляционной системы, принят автоматический выключатель с независимым расцепителем. На независимый расцепитель подается сигнал от прибора ПС на отключение вентиляции.

Для оповещения людей о пожаре используется звуковая сигнализация II типа (СП 3.13130.2009).

Все мероприятия по выполнению оповещения о пожаре, отключения вентиляции при пожаре предусмотрены в разделе 3/04-23-ПБ2.3.

Молниезащита и заземление

На вводе в здание предусматривается повторное заземление нулевого рабочего проводника, для чего главный заземляющий зажим соединяется с заземляющим устройством с сопротивлением не более 10 Ом с помощью заземляющего проводника.

Система заземления тип TN-C-S выполняется согласно ГОСТ Р 50571.3-2009 и ГОСТ Р 50571.5.54-2011.

Проект молниезащиты здания выполнен в соответствии с РД 34.21.122-87, СО 153-34.21.122-2003.

По уровню надежности защиты от прямых ударов молнии здание относится к III категории.

При разработке проекта молниезащиты использовалось оборудование компании "ОБО Беттерманн, г.Липецк".

Контур заземления выполняется общим для целей молниезащиты, заземления, вторичных проявлений молнии, заноса высоких потенциалов и уравнивания потенциалов.

В качестве молниеприемника используется стальная оцинкованная проволока диаметром 8мм мм, уложенная по кровле в виде молниеприемной сетки, шаг ячейки которой должны быть не более 10х10 м (для категории молниезащиты III);

Для соединения проволоки по длине и в узлах сетки используется универсальный зажим Vario;

В случае установки на кровле здания неуказанных в проекте металлических конструкций, они должны быть присоединены к общей системе молниезащиты. Кроме того, в случае установки выступающих неметаллических конструкций они должны оборудоваться стержневыми молниеприемниками высотой не менее 500 мм и соединяться с общим контуром молниезащиты.

В качестве токоотвода используется стальная оцинкованная проволока диаметром 8 мм, среднее расстояние между токоотводами не должно превышать 20 м. Токоотводы, прокладываемые по наружным стенам зданий, следует располагать не ближе чем в 3м от входов. На высоту 2,5 м токоотводы защищаются металлическим уголком 50х50х5. При прокладке токоотводов следует:

-прокладывать их кратчайшим путем без петель максимально удаленно от окон;

-присоединить их к заземляющему контуру, проложенному по периметру здания.

Наружный контур заземления выполняется из полосы стальной 40х5мм и вертикальных электродов из угловой стали 50х50х5мм длиной 3м.

В качестве горизонтального заземлителя использовать стальную оцинкованную полосу 40х5 мм проложенную в земле на глубине 0,7 м. На высоте 0,3 м от уровня земли выполнить соединение проволочного токоотвода Ø 8 мм с плоским проводником 40х5 мм с помощью специального соединителя. В местах соединения токоотвода и горизонтального заземлителя предусмотреть установку вертикального стержня заземления 50х50х5мм, L=3 м из оцинкованной стали. Контур заземления расположить на расстоянии не менее 1,0 м от фундамента здания и соединить с главной заземляющей шиной (ГЗШ), расположенной в коридоре.

Для защиты от заноса высоких потенциалов надземные и подземные металлические коммуникации на вводе в здание присоединяются к контуру заземления молниезащиты.

Траншеи для горизонтальных заземлителей должны заполняться однородным грунтом, не содержащим щебень и строительный мусор.

Все соединения элементов заземляющего устройства:

-должны обеспечивать надежный контакт и выполняться только с помощью специальных соединителей;

-находящиеся в грунте, должны быть обработаны пластичной антикоррозионной лентой.

Проверку технического состояния системы молниезащиты осуществлять не реже чем 1 раз в год.

К контуру заземления должны быть присоединены все находящиеся внутри строения металлические конструкции, оборудование и трубопроводы, а также устройства выравнивания электрических потенциалов.

Для защиты от заноса высокого потенциала по внешним металлическим коммуникациям их необходимо на вводе в здание присоединить к выполненному заземлителю.

Проверку технического состояния системы молниезащиты осуществлять не реже чем 1 раз в год.

Выполнить заземление всех металлических нетоковедущих частей технологического оборудования (металлические столов, моек и др.), поддонов в душевых.

Согласно ГОСТ Р 50571.3-2009 все доступные прикосновению открытые проводящие части электроустановок должны быть присоединены к защитному нулевому проводнику.

В соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2011 п. 543.4.3 предусматривается разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводника на PEN шине в 9ВРУ, ПЭСПЗ для чего используются «N» и «PE» шины заземления, к которым присоединяются «N» и «PE» проводники.

На вводе в электроустановку предусматривается монтаж устройства повторного заземления PEN-проводников питающих линий. Автоматическое отключение питания обеспечивается защитной аппаратурой, своевременно отключающей повреждённую цепь при коротких замыканиях. Выбор уставок защиты и сечения кабелей согласован и выполнен таким образом, чтобы время срабатывания защитной аппаратуры не превышало:

- в питающей и распределительной сети – 5 с;
- в групповой сети – 0,4 с.

Главная система уравнивания потенциалов выполняется путем присоединения к главной заземляющей шине на 9ВРУ, ПЭСПЗ «PE» проводников, металлических труб коммуникаций, входящих в здание, металлического каркаса здания, металлических частей систем вентиляции. Соединение произвести стальной полосой 40х4 мм.

Перечень мероприятий по заземлению.

Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении применено:

- автоматическое отключение;
- уравнивание потенциалов;
- устройства защитного отключения (дифференциальные автоматические выключатели) для питания штепсельных розеток.

Для выполнения уравнивания потенциалов в помещении склада выполняется внутренний контур заземления из стали полосовой 40х4 мм, соединенный с контуром повторного заземления здания.

К внутреннему контуру заземления присоединяются металлические конструкции производственного назначения, корпуса технологического оборудования, трубопроводы, включая газопроводы.

						5/04-23-ЭОМ8		
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"		
Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дата			
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия: Р	Лист: 1.3 / Листов:
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	Общие данные	ООО «ГЕОпроект»	
ГИП		Кулаков			01.08.24			

К проводнику основной системы уравнивания потенциалов присоединены:

- шина РЕ шкафов 9ВРУ, ПЭСПЗ;
- стационарно проложенные трубопроводы всех назначений при помощи сварки.
- газопровод (после изолирующей вставки);
- трубопроводы тепловой сети и ГВС Т1, Т2, Т3, Т4;
- хоз-питьевой водопровод В1;
- канализация;
- корпуса технологического оборудования;
- металлические части кабельных конструкций проводом ПуВнг(А)-LS 1х6 мм2 при помощи болтовых соединений с использованием кабельных наконечников.

Для защиты от вторичных проявлений молнии предусмотрены следующие мероприятия:

- металлические корпуса технологического оборудования и трубопроводы всех назначений присоединены к заземляющему устройству электроустановки посредством проводника основной системы уравнивания потенциалов;
- между трубопроводами в местах их сближения на расстояние менее 10 см выполнены перемычки из стальной проволоки диаметром 6 мм;
- во фланцевых соединениях трубопроводов обеспечена затяжка не менее четырех болтов на каждый фланец.

Для защиты от перенапряжений в качестве средств защиты предусматривается установка ограничителя импульсных перенапряжений (ОПС) типа УЗИП.

Светомаскировочные мероприятия

В соответствии с заданием на проектирование ИТМ ГО предусматривается светомаскировка полная. Согласно СП 264.1325800.2016 маскировка внутреннего освещения в режиме полного затемнения осуществляется электрическим способом – путем отключения рабочего освещения дежурным электриком.

Срок введения полной светомаскировки – 3 мин после поступления сигнала «ВТ».

Распределительные сети

Для монтажа распределительной и групповой сети общего назначения, в т.ч. рабочего освещения на напряжении 380/220 В, 50 Гц, магистральных и групповых сетей электроснабжения вентустановок, используется кабель марки ВВГнг(А)-LS по ГОСТ 31996-2012 с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов.

В групповой сети питания прибора ПС, аварийного освещения применён кабель марки ВВГнг(А)-FRLS по ГОСТ 31996-2012 огнестойкий, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов.

Кабели силовой распределительной сети прокладываются:

- металлических лотках открыто по строительным конструкциям – в складских помещениях;
- в ПВХ трубах, имеющих сертификат пожарной безопасности, открыто по строительным конструкциям и скрыто под штукатуркой - в подсобных помещениях;

Кабели сети электроосвещения прокладываются:

- металлических лотках открыто по строительным конструкциям – в складских помещениях;
- с подвесом на тросе – в складских помещениях;
- в ПВХ трубах, имеющих сертификат пожарной безопасности, открыто по строительным конструкциям и скрыто под штукатуркой - в подсобных помещениях;
- по фасаду - в трубе ПА негорючей (НГ) стойкой к ультрафиолету с зондом D=25 открыто по строительным конструкциям.

Труба из самозатухающего ПВХ-пластиката соответствует ГОСТ 50827-95, ГОСТ 14254, имеет Сертификат Пожарной Безопасности, Сертификат Соответствия и Гигиеническое заключение.

Все электромонтажные работы выполнить согласно действующих ПУЭ и СНиП.

Сети электроосвещения

Во всех помещениях предусматривается система общего равномерного освещения с обеспечением нормируемой освещенности на рабочих поверхностях в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016 и СанПиН 2.2.1/2.1.11278-03. Нормируемая освещённость указана на планах.

Предусмотрены следующие виды освещения: рабочее, аварийное для эвакуации, ремонтное. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения 380/220 В. Источники света питаются фазовым напряжением 220 В. Выбор числа и расположения светильников производился на основании светотехнического расчета по программе «Диалюкс» по методу коэффициента использования.

Питание сети рабочего освещения всех помещений выполнено непосредственно распределительного щита ЩО.

Питание сети аварийного освещения всех помещений выполнено непосредственно от вводно-распределительного щита ПЭСПЗ.

Светильники соответствуют требованиям ГОСТ 27900-88 (МЭК 598-2-22) и ГОСТ IEC 60598-2-22-2012.

Основные требования указанных нормативных документов к маркировке светильников аварийного освещения сводится к следующему:

- светильники должны иметь четкую маркировку с указанием номинального напряжения и режима работы;
- светильники должны иметь маркировку с указанием требований по замене ламп и если это требуется по замене батарей питания;
- маркировка светильников должна содержать исчерпывающие данные, видимые в процессе замены лампы, о применяемом источнике света – это гарантирует достижение нормируемого светового потока в аварийном режиме и др.

Светильники аварийного (эвакуационного) освещения предусмотрены постоянного действия и включаются одновременно с осветительными приборами рабочего освещения.

Освещение путей эвакуации в помещениях или в местах производства работ вне зданий следует предусматривать по маршрутам эвакуации: в коридорах и проходах по маршруту эвакуации; в местах изменения (перепада) уровня пола или покрытия; в зоне каждого изменения направления маршрута; при пересечении проходов и коридоров; на лестничных маршах, при этом каждая ступень должна быть освещена прямым светом; перед каждым эвакуационным выходом; перед каждым пунктом медицинской помощи; в местах размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации; в местах размещения первичных средств пожаротушения; в местах размещения плана эвакуации.

Наружное освещение выполняется светодиодными прожекторами PFL-100W. Светильники установлены на фасаде здания непосредственно на стены. Питание светильников уличного освещения выполняется кабельной линией от щита ЩО. Управление наружным освещением - автоматическое, осуществляется от щита ЩО.

						5/04-23-ЭОМ8		
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"		
Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дата			
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия: Р	Лист: 1.4 / Листов
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	Общие данные	ООО «ГЕОпроект»	
ГИП		Кулаков			01.08.24			

Рабочее освещение. Для освещения помещений здания применяются светодиодные светильники. Все светильники, установленные в помещениях, соответствуют архитектурным решениям интерьера.

Эвакуационное освещение выполняется в коридоре, складе.

Ремонтное освещение на напряжение 12 В предусматривается в коридоре.

Установка световых указателей «ВЫХОД» предусматривается в разделе 3/04-23-ПБ2.3.

Нормы освещенности выбраны в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, СП 52.13330.2016 СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение.

Управление освещением – местное и централизованное – со щитов ЩО, ПЭСПЗ.

В качестве осветительной арматуры для рабочего и аварийного освещения помещений используются светильники светодиодные типа ДПО, ДВО, ДСП, ДПБ, ДПА производства IEK.

Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

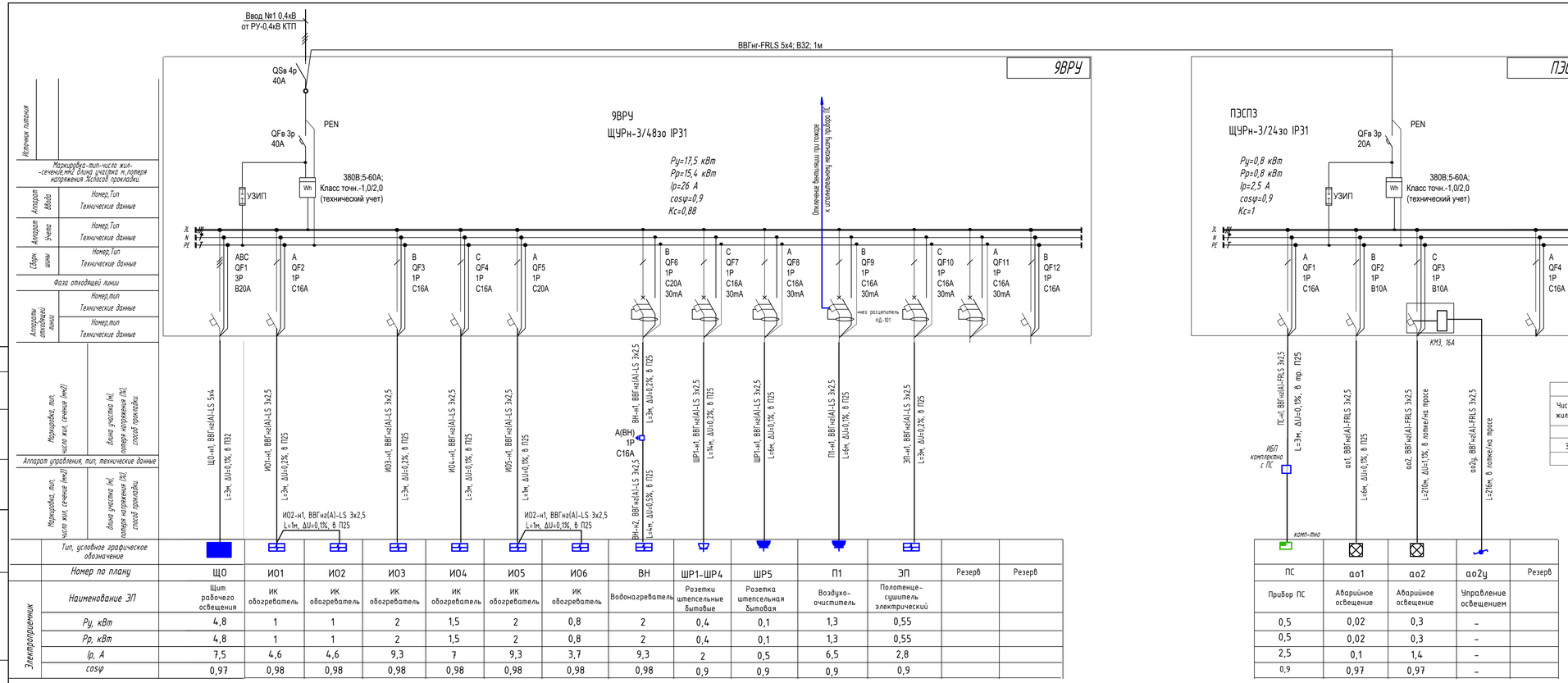
Предусматривается установка внешних блоков бесперебойного питания, расположенных рядом с прибором ПС и светильниками аварийного освещения.

В светильниках аварийного освещения типа ДСП 1312, ДПБ 1002 предусматривается выносной АБП БАП-40У, схема подключения - «Непостоянный режим», время работы от АКБ 1 ч.

В светильниках аварийного освещения типа ДПА 5042 предусматривается встроенный АБП, схема подключения - «Непостоянный режим», время работы от АКБ 1 ч.

При отключении основного питания, светильники аварийного освещения продолжат работу от встроенных или выносных БАП автоматически.

						5/04-23-ЭОМ8		
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"		
Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дата			
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия: Р	Лист: 1.5 / Листов:
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	Общие данные	ООО «ГЕОпроект»	
ГИП		Кулаков			01.08.24			



Источник питания	
Маркировка-тип-число жил-сечение,мм2 длина участка м,потеря напряжения %способ прокладки.	
Аппарат ввода	Номер,Тип Технические данные
Аппарат учета	Номер,Тип Технические данные
Сборн. шины	Номер,Тип Технические данные
Фаза отходящей линии	
Аппараты отходящей линии	Номер,тип Технические данные
	Номер,тип Технические данные
Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2)	длина участка (м), потеря напряжения (%), способ прокладки.
Аппарат управления, тип, технические данные	
Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2)	длина участка (м), потеря напряжения (%), способ прокладки.

Тип, условное графическое обозначение														
Номер по плану	ЩО	ИО1	ИО2	ИО3	ИО4	ИО5	ИО6	ВН	ШР1-ШР4	ШР5	П1	ЭП	Резерв	Резерв
Электроприемник: Наименование ЭП	Щит рабочего освещения	ИК обогреватель	ИК обогреватель	ИК обогреватель	ИК обогреватель	ИК обогреватель	ИК обогреватель	Водонагреватель	Розетки штепсельные бытовые	Розетка штепсельная бытовая	Воздухо-очиститель	Полотенце-сушитель электрический		
Ру, кВт	4,8	1	1	2	1,5	2	0,8	2	0,4	0,1	1,3	0,55		
Рр, кВт	4,8	1	1	2	1,5	2	0,8	2	0,4	0,1	1,3	0,55		
Ip, А	7,5	4,6	4,6	9,3	7	9,3	3,7	9,3	2	0,5	6,5	2,8		
cosφ	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,9	0,9	0,9	0,9		

Тип, условное графическое обозначение					
Номер по плану	ПС	ао1	ао2	ао2у	Резерв
Электроприемник: Наименование ЭП	Прибор ПС	Аварийное освещение	Аварийное освещение	Управление освещением	
Ру, кВт	0,5	0,02	0,3	-	
Рр, кВт	0,5	0,02	0,3	-	
Ip, А	2,5	0,1	1,4	-	
cosφ	0,9	0,97	0,97	-	

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Щиты навесного исполнения. Степень защиты не менее IP31.
2. Шина "N" должна быть изолирована от корпуса щита.
3. НР - независимый расцепитель для отключения при сигнале "Пожар".
4. Фасадная часть панели ПЭСПЗ должна иметь отличительную окраску (красную).

Сводка кабелей и проводов, длина в метрах

Число и сечение жил, напряжение	Марка кабеля и провода	
	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-FRLS
5х4-0,66	5	5
3х2,5-0,66	80	475

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
91532	32	5
91525	25	60

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Исполнит.	Злепко				01.08.24
Н. контр.	Рукинова				01.08.24
ГИП	Кулаков				01.08.24

5/04-23-ЭОМ8

МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"

Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема питающих сетей. 9ВРУ, ПЭСПЗ

ООО "ГЕОпроект"

Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ЩО

ЩО-н1 - ВВГнг(А)-LS 5х4, П32 от 9ВРУ

ЩО

ЩРн-48з-136 IP31

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Щиты навесного исполнения. Степень защиты не менее IP31.
2. Шина "N" должна быть изолирована от корпуса щита.

QFв 4P B16A

Ру=4,8 кВт
Рр=4,8 кВт
Ip=7,5 А
cosφ=0,97
Кс=1

Источник питания

Маркировка-тип-число жил-сечение,мм2 длина участка м,потеря напряжения %способ прокладки.

Аппарат ввода: Номер,Тип; Технические данные

Аппарат учета: Номер,Тип; Технические данные

Сборн. шины: Номер,Тип; Технические данные

Фаза отходящей линии

Аппараты отходящей линии: Номер,тип; Технические данные; Номер,тип; Технические данные

Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2) | длина участка (м), потеря напряжения (%), способ прокладки.

Аппарат управления, тип, технические данные

Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2) | длина участка (м), потеря напряжения (%), способ прокладки.

Электроприемник

Тип, условное графическое обозначение																			
Номер по плану	о1	о1у	о2	о2у	о3	о3у	о4	о4у	о5	о5у	о6	о7	о8	о9	о10	о11	о12	Резерв	Резерв
Наименование ЭП	Рабочее освещение	Управление освещением	Рабочее освещение	Управление освещением	Рабочее освещение	Управление освещением	Рабочее освещение	Управление освещением	Рабочее освещение	Управление освещением	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Наружное освещение	Наружное освещение	Наружное освещение	Цепь управления освещением		
Ру, кВт	0,43	-	0,43	-	0,58	-	0,43	-	0,43	-	0,24	0,29	0,23	0,6	0,5	0,6	-		
Рр, кВт	0,43	-	0,43	-	0,58	-	0,43	-	0,43	-	0,24	0,29	0,23	0,6	0,5	0,6	-		
Ip, А	2	-	2	-	2,7	-	2	-	2	-	1,1	1,4	1,1	2,8	2,3	2,8	-		
cosφ	0,97	-	0,97	-	0,97	-	0,97	-	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-		

Аппарат управления, тип, технические данные																			
Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2)	о1, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о1у, ВВГнг(А)-LS 2х2,5	о2, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о2у, ВВГнг(А)-LS 2х2,5	о3, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о3у, ВВГнг(А)-LS 2х2,5	о4, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о4у, ВВГнг(А)-LS 2х2,5	о5, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о5у, ВВГнг(А)-LS 2х2,5	о6, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о7, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о8, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о9, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о10, ВВГнг(А)-LS 3х2,5	о11, ВВГнг(А)-LS 3х2,5			
Аппарат управления, тип, технические данные	L=214м, ΔU=1,5%, в лотке/на тросе	L=30м, в лотке	L=224м, ΔU=1,7%, в лотке/на тросе	L=206м, в лотке	L=202м, ΔU=1,9%, в лотке/на тросе	L=30м, в лотке	L=192м, ΔU=1,3%, в лотке/на тросе	L=30м, в лотке	L=202м, ΔU=1,5%, в лотке/на тросе	L=206м, в лотке	L=50м, ΔU=0,2%, в лотке/на тросе	L=106м, ΔU=0,5%, в лотке/на тросе	L=22м, ΔU=0,1%, в П25	L=136м, ΔU=1,3%, в лотке/ПА25	L=234м, ΔU=1,9%, в лотке	L=195м, ΔU=1,9%, в лотке			
Аппарат управления, тип, технические данные																			
Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2)																			
Аппарат управления, тип, технические данные																			
Маркировка, тип, число жил, сечение (мм2)																			

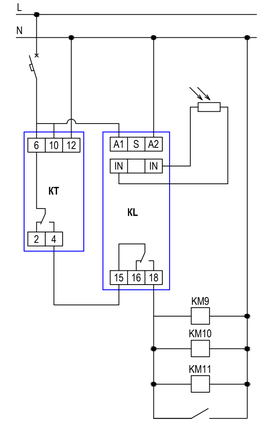
Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Схема электрическая принципиальная управления освещением от фотореле и таймера времени (логическая схема "И")



Сеть питания
Автоматический выключатель 1Р В10 (группа "о12")
Выносной датчик освещенности
Фотореле (KL), Таймер времени (KT)
Автоматическое управление освещением
Ручное управление освещением (выключателем)

Сводка кабелей и проводов, длина в метрах

Число и сечение жил, напряжение	Марка кабеля и провода	
	ВВГнг(А)-LS	
3х2,5-0,66	1920	
2х2,5-0,66	545	

Потребность труб и лотков

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
91525	25	25
PR02.0103	25	20
35263	150х50	50
35262	100х50	215
35260	50х50	235

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Исполнит.		Злепко			01.08.24
Н. контр.		Рукинова			01.08.24
ГИП		Кулаков			01.08.24

5/04-23-ЭОМ8

МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"

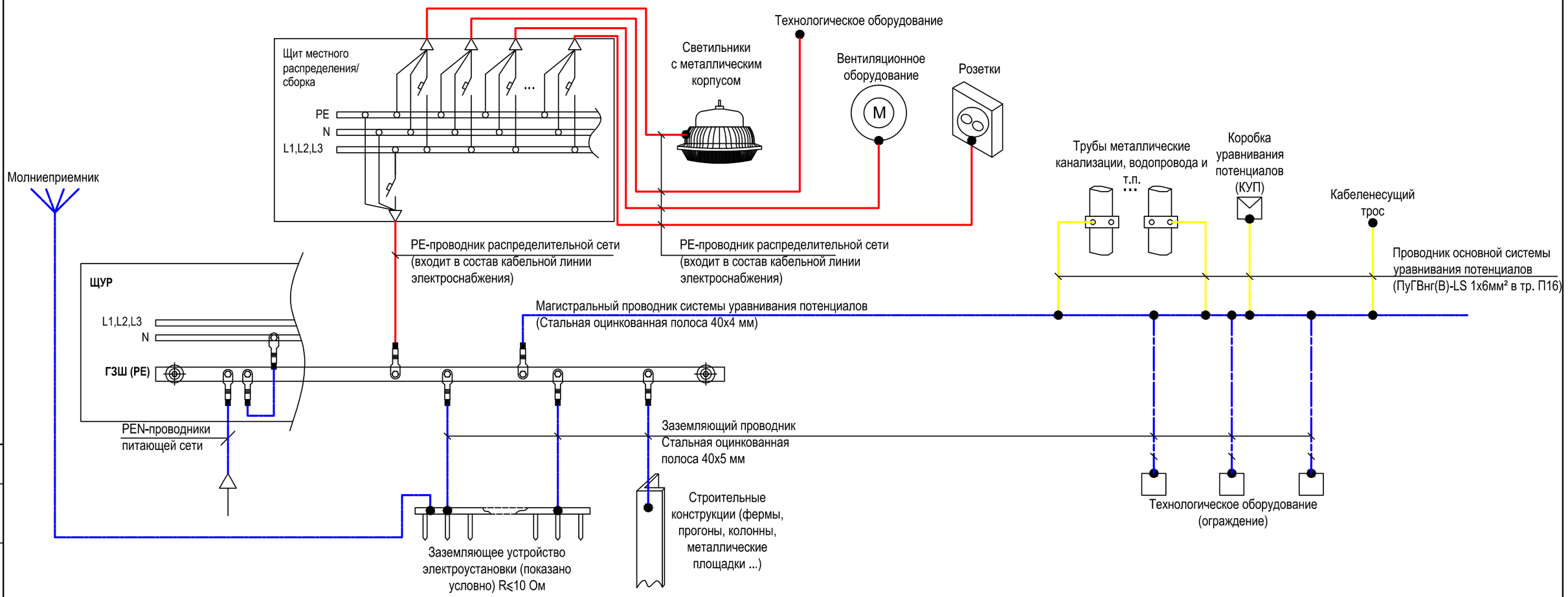
Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема электроснабжения. Щит ЩО

ООО "ГЕОпроект"

Схема основной системы уравнивания потенциалов



Примечания:

1. В качестве главной заземляющей шины принята шина PE ВРУ.
2. Заземляющие проводники в местах их присоединения обозначить желто-зелеными полосами, выполненными краской или двуцветной липкой лентой.
3. Подключение проводников уравнивания потенциалов показано условно.
4. Точное наименование распределительных щитов, распределительных пунктов, их количество указано на принципиальной схеме.
5. В здании проектом предусматривается основная система уравнивания потенциалов.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1 кВ должна соединить между собой следующие проводящие части:

1) PE-проводники электроустановки;

2) металлические трубы коммуникаций. Если какой-либо трубопровод имеет изолирующую вставку на вводе в здание, то к основной системе уравнивания потенциалов присоединяют только ту часть трубопровода, которая находится со стороны здания относительно изолирующей вставки;

3) металлические части строительных конструкций;

4) металлические части централизованных систем вентиляции.

5) металлические оболочки телекоммуникационных кабелей.

Проводящие части коммуникаций, входящие в здание снаружи, следует соединять в непосредственной близости к точке их ввода в здание.
Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части следует присоединять к ГЗШ с помощью проводников системы уравнивания потенциалов.

						5/04-23-ЭОМ8		
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО "Марьинское"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия: Р	Лист: 4 / Листов:
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	Принципиальная схема заземления и уравнивания потенциалов	ООО "ГЕОпроект"	
ГИП		Кулаков			01.08.24			

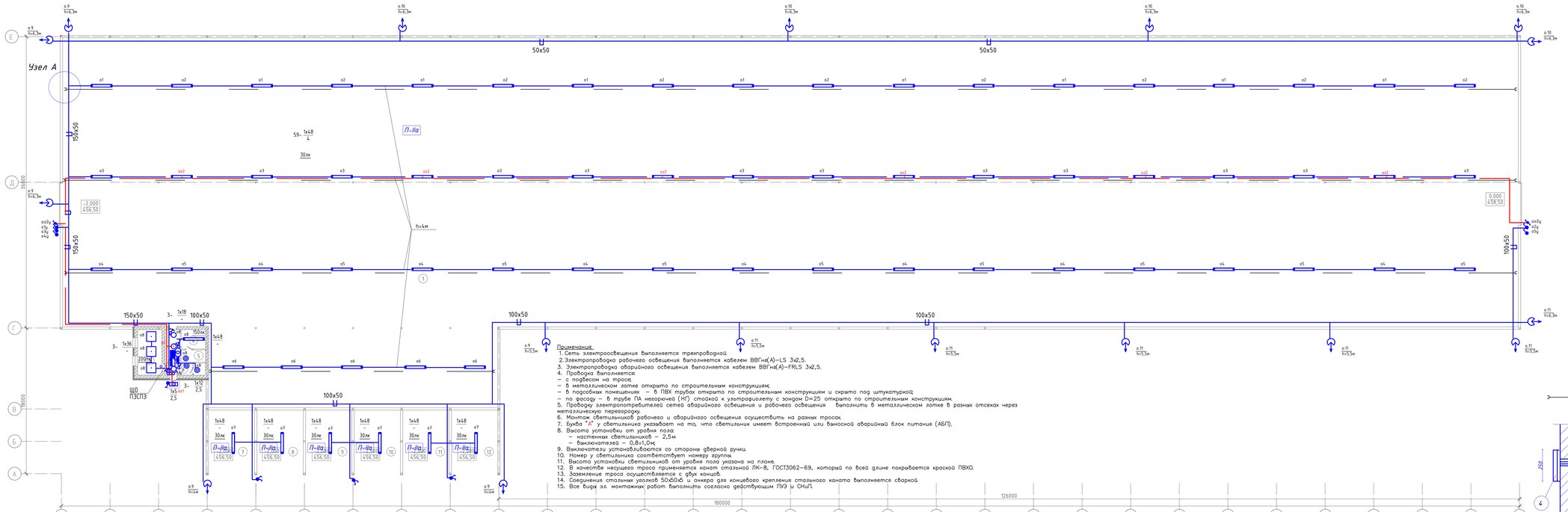
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План на отм. 0,000



Примечания:
1. Сеть электроосвещения выполняется трехпроводной.
2. Электропроводка рабочего освещения выполняется кабелем ВВГнг(А)–LS 3х2,5.
3. Электропроводка аварийного освещения выполняется кабелем ВВГнг(А)–FRLS 3х2,5.
4. Прокладка выполняется:
– с подвесом на тросе;
– в металлическом лотке открыто по строительным конструкциям;
– в подсобных помещениях – в ПВХ трубах открыто по строительным конструкциям и скрыто под штукатуркой;
– по фасаду – в трубе ПА неоранжев (НГ) стойкой к ультрафиолету с зондом D=25 открыто по строительным конструкциям.
5. Проводку электроприемников сетей аварийного освещения и рабочего освещения выполнить в металлическом лотке в разных отсеках через металлическую перегородку.
6. Монтаж светильников рабочего и аварийного освещения осуществить на разных тросах.
7. Буква "А" у светильника указывает на то, что светильник имеет встроенный или выносной аварийный блок питания (АБП).
8. Высота установки от уровня пола:
– настенных светильников – 2,5м
– выключателей – 0,8÷1,0м.
9. Выключатели устанавливаются со стороны дверной ручки.
10. Номер у светильника соответствует номеру группы.
11. Высота установки светильников от уровня пола указана на плане.
12. В качестве несущего троса применяется канат стальной ЛК–8, ГОСТ3062–69, который по всей длине покрывается краской ПВХО.
13. Заземление троса осуществляется с двух концов.
14. Соединения стальных уголков 50х50х5 и анкера для концевого крепления стального каната выполняется сваркой.
15. Все виды эл. монтажных работ выполнить согласно действующим ПУЭ и СНиП.

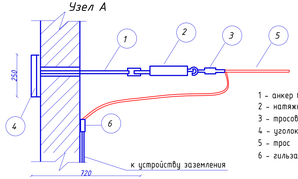
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
1	Склад минеральных кормов	6771,6	
2	Коридор	10,70	
3	Помещение обогрева	16,90	
4	Раздевалка	7,20	
5	Душевая	4,50	
6	Санузел	4,32	
7	Склад минеральных кормов	22,8	
8	Склад минеральных кормов	22,8	
9	Склад минеральных кормов	22,8	
10	Склад минеральных кормов	22,8	
11	Склад минеральных кормов	22,8	
12	Склад минеральных кормов	22,8	

Условные обозначения

- прожектор светодиодный, PFL-100W, 1008m, IP65
- светильник светодиодный ДСП 1312, 48Вт, IP65
- светильник светодиодный с выносным АБП БАП-40У, ДСП 1312, 48Вт, IP65
- светильник светодиодный, ДВО 6566, 36Вт, IP20
- светильник светодиодный ДПО 2002, 12Вт, IP54
- светильник светодиодный ДПБ 1002, 18Вт, IP20
- светильник светодиодный с выносным АБП, ДПБ 1002, 18Вт, IP20
- светильник светодиодный со встроенным АБП, ДПА 5042, 5Вт, IP65
- выключатель 1 клавишный, скрытой установки, IP20
- выключатель 2 клавишный, скрытой установки, IP20
- переключатель 1 клавишный, проходной, открытой установки, IP54
- выключатель 1 клавишный, открытой установки, IP54
- выключатель 2 клавишный, открытой установки, IP54
- ящик с понижающим трансформатором ЯТП-0,25/12 Ч3, 220/12В
- проводка в ПВХ трубе открыто/скрыто
- проводка в лотке
- проводка на тросе

Узел А



1 – анкер 6759У3
2 – натяжная муфта К804У3
3 – тросовый зажим К676У3
4 – уголок стальной 50х50х5 мм
5 – трос
6 – гильза

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Исполнит.	Злепко				01.08.24
Н. контр.	Рукинова				01.08.24
ГИП	Кулаков				01.08.24

5/04-23-ЭОМ8

МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:022004:293 в границах ОАО "Марьинское"

Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

План сетей электрического освещения

ООО "ГЕОпроект"

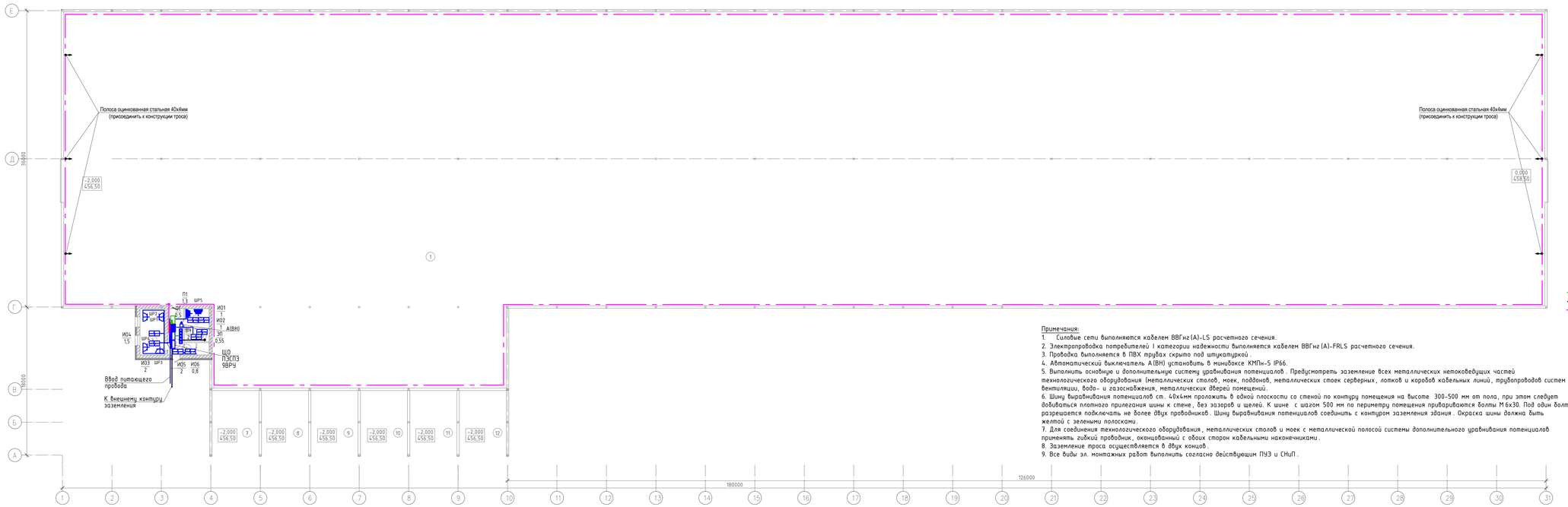
Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

План на отм. 0,000



Примечания:

1. Силовые сети выполняются кабелем ВВГнг(А)-LS расчетного сечения.
2. Электропроводка потребителей I категории надежности выполняется кабелем ВВГнг(А)-FRLS расчетного сечения.
3. Проводка выполняется в ПВХ трубах скрыто под штукатуркой.
4. Автоматический выключатель А(ВН) установить в монтажном КМПн-5 IP66.
5. Выполнить основную и дополнительную систему уравнивания потенциалов. Предусмотреть заземление всех металлических нетоковедущих частей технологического оборудования (металлических столов, моек, поддонов, металлических стоек серверных, лотков и коробов кабельных линий, трубопроводов систем вентиляции, водо- и газоснабжения, металлических дверей помещений.
6. Шину выравнивания потенциалов ст. 40х4мм проложить в одной плоскости со стеной по контуру помещения на высоте 300-500 мм от пола, при этом следует добиваться плотного прилегания шины к стене, без зазоров и щелей. К шине с шагом 500 мм по периметру помещения привариваются болты М 6х30. Под один болт разрешается подключать не более двух проводников. Шину выравнивания потенциалов соединить с контуром заземления здания. Окраска шины должна быть желтой с зелеными полосками.
7. Для соединения технологического оборудования, металлических столов и моек с металлической полосой системы дополнительного уравнивания потенциалов применять гибкий проводник, оконцованный с обоих сторон кабельными наконечниками.
8. Заземление троса осуществляется в двух концов.
9. Все виды эл. монтажных работ выполнить согласно действующим ПУЭ и СНиП.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
1	Склад минеральных кормов	6771,6	
2	Коридор	10,70	
3	Помещение обогрева	16,90	
4	Раздевалка	7,20	
5	Душевая	4,50	
6	Санузел	4,32	
7	Склад минеральных кормов	22,8	
8	Склад минеральных кормов	22,8	
9	Склад минеральных кормов	22,8	
10	Склад минеральных кормов	22,8	
11	Склад минеральных кормов	22,8	
12	Склад минеральных кормов	22,8	

Условные обозначения:

- розетка одноместная, штепсельная 16А, 220В с заземляющим контактом, скрытой установки, IP20;
- розетка одноместная, штепсельная 16А, 220В с заземляющим контактом, скрытой установки, IP44;
- электродвигатель;
- тепловое оборудование;
- провод ПуВнг(А)-LS-1х6мм² в тр. П16
- провод ПуВнг(А)-LS-1х2,5мм² в тр. П16
- полоса стальная оцинкованная 40х4мм
- щиток заземления
- проводка в ПВХ трубе скрыто

Согласовано

Взам.инв.№

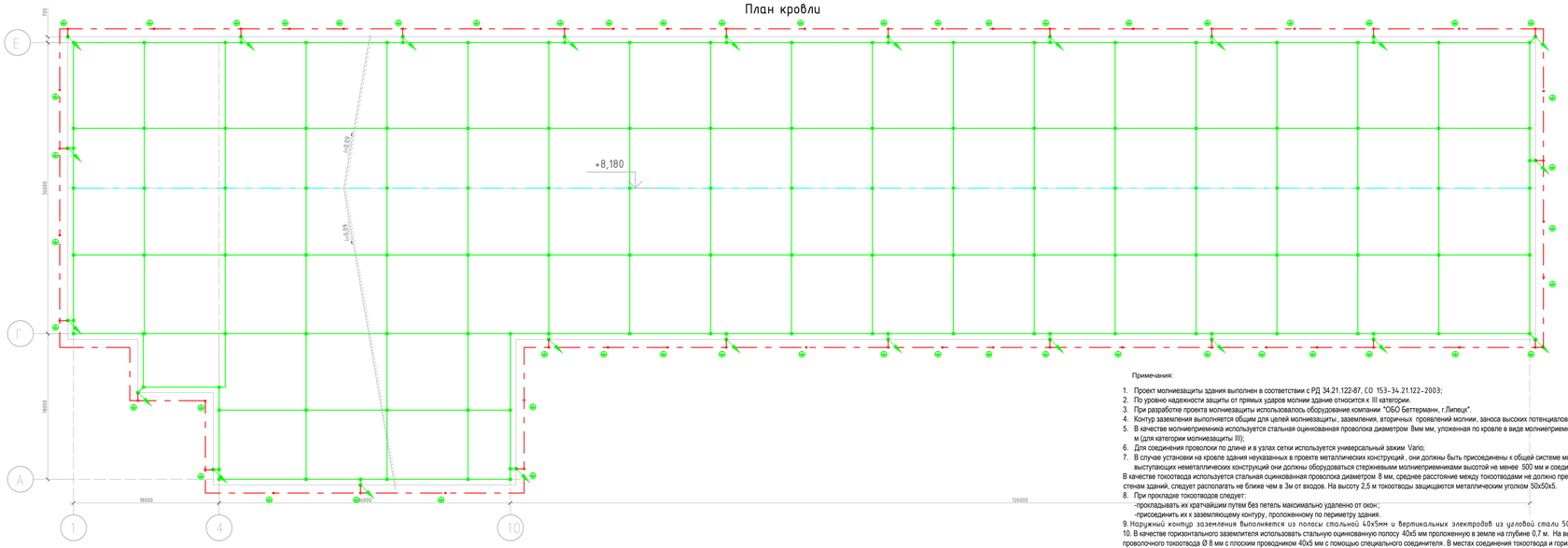
Подпись и дата

Инв.№ подл.

						5/04-23-ЭОМ8
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:022004:293 в границах ОАО "Марьинское"
Исполнит.		Злепко			01.08.24	
						Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	План силовых сетей, уравнивания потенциалов и заземления
ГИП		Кулаков			01.08.24	ООО "ГЕОпроект"

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

План кровли



Примечания:

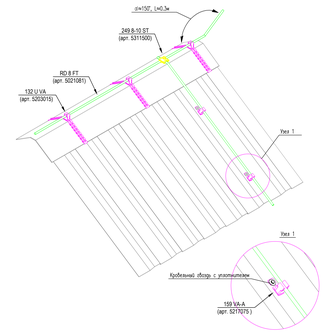
1. Проект молниезащиты здания выполнен в соответствии с РД 34.21.122-87, СО 153-34.21.122-2003;
2. По уровню надежности защиты от прямых ударов молнии здание относится к III категории.
3. При разработке проекта молниезащиты использовалось оборудование компании "ОБО Беттерманн, г.Липецк".
4. Контур заземления выполняется общим для целей молниезащиты, заземления, вторичных проявлений молнии, заноса высоких потенциалов и уравнивания потенциалов.
5. В качестве молниеприемника используется стальная оцинкованная проволока диаметром 8мм мм, уложенная по кровле в виде молниеприемной сетки, шаг ячейки которой должны быть не более 10х10 м (для категории молниезащиты III);
6. Для соединения проволоки по длине и в узлах сетки используется универсальный зажим Vario;
7. В случае установки на кровле здания неуказанных в проекте металлических конструкций , они должны быть присоединены к общей системе молниезащиты. Кроме того, в случае установки выступающих неметаллических конструкций они должны оборудоваться стержневыми молниеприемниками высотой не менее 500 мм и соединяться с общим контуром молниезащиты.

В качестве токоотвода используется стальная оцинкованная проволока диаметром 8 мм, среднее расстояние между токоотводами не должно превышать 20 м. Токоотводы, прокладываемые по наружным стенам зданий, следует располагать не ближе чем в 3м от входов. На высоту 2,5 м токоотводы защищаются металлическим уголком 50х50х5.

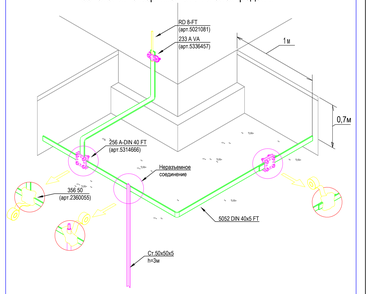
8. При прокладке токоотводов следует:
   -прокладывать их кратчайшим путем без петель максимально удаленно от окон;
   -присоединить их к заземляющему контуру, проложенному по периметру здания.

9. Наружный контур заземления выполняется из полосы стальной 40х5мм и вертикальных электродов из уголовой стали 50х50х5мм длиной 3м.
10. В качестве горизонтального заземлителя использовать стальную оцинкованную полосу 40х5 мм проложенную в земле на глубине 0,7 м. На высоте 0,3 м от уровня земли выполнить соединение проволочного токоотвода Ø 8 мм с плоским проводником 40х5 мм с помощью специального соединителя. В местах соединения токоотвода и горизонтального заземлителя предусмотреть установку вертикального стержня заземления 50х50х5мм, L=3 м из оцинкованной стали. Контур заземления расположить на расстоянии не менее 1,0 м от фундамента здания и соединить с главной заземляющей шиной (ГЗШ), расположенной в коридоре.
11. Для защиты от заноса высоких потенциалов надземные и подземные металлические коммуникации на вводе в здание присоединяются к контуру заземления молниезащиты .
12. Траншеи для горизонтальных заземлителей должны заполняться однородным грунтом , не содержащим щебень и строительный мусор.
13. Все соединения элементов заземляющего устройства:
   -должны обеспечивать надежный контакт и выполняться только с помощью специальных соединителей;
   -находящиеся в грунте, должны быть обработаны пластичной антикоррозионной лентой.
14. Проверку технического состояния системы молниезащиты осуществлять не реже чем 1 раз в год.
15. При заказе оборудования произвести уточнение каталожных номеров выбранных элементов системы молниезащиты .

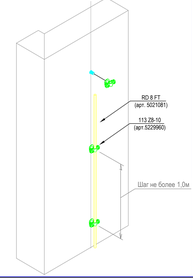
Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Профлист



Прокладка плоского проводника периметру здания в сочетании с вертикальными электродами



Прокладка круглого проводника по поверхности стены



Условные обозначения:

- Полоса заземления (заземляющее устройство) 40х5
- Проводник RD 8 FT 8мм для прокладки на плоской кровле (шаг 1,0м)
- Проводник RD 8 FT 8мм для прокладки на коньке кровли (шаг 1,0м)
- Универсальный соединитель проводника RD 8 FT 8мм, Vario
- Опуск проводника на более низкую отметку
- Вертикальный заземлитель стальной уголок 50х50х5 мм, l=3,0 м

							5/04-23-ЭОМ8	
							МТФ на 2000 фуражных коров №9 Свободненского кровн. расположенная на з/у К. Н. 28:35:022004:293 в кронштах ОАО "Подъемное"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Исполнил.		Злепко			01.08.24	Стадия	Лист	Листов
						Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Р	3
Н. контр.		Рукомова			01.08.24			
ГИП		Кулаков			01.08.24	План молниезащиты и заземления	ООО "ГЕОпроект"	

Согласовано

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Расчет заземляющего устройства.

Удельное сопротивление грунта в месте установки здания при нормальной влажности равно 1000 Ом * м. Нормируемое сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом.

Заземляющее устройство выполняем в виде контура из стальной полосы 40х5мм, проложенной на глубине 0,7м вокруг здания (горизонтальный заземлитель) на расстоянии 1 м фундамента. Общая длина полосы 476 м. Вертикальные заземлители - стальные уголки длиной 3м, 50х50х5 на расстоянии 6-10 м друг от друга).

Фактическое удельное сопротивление грунта с учетом повышающего коэффициента:

$$\rho_{факт} = k*\rho$$

где - ρ - удельное сопротивление грунта, Ом* м;
k - повышающий коэффициент, зависящий от климатической зоны и длины заземлителей.

$$\rho_{факт} = 1,1*1000=1100 \text{ Ом*м}$$

Приведем значение размера полки уголка к параметру диаметра заземлителя:

$$d=0,95p$$

где р – ширина полки уголка, м

$$d=0,95*0,05=0,0475\approx0,05 \text{ м}$$

Определим длину заглубления:

$$h=0,5l+t$$

где l – длина вертикального электрода заземления, м;
t – глубина траншеи, м

$$h=0,5*3+0,7=2,2 \text{ м}$$

Определяем сопротивление одного заземлителя, Ом:

$$R= (\rho_{факт}/2\pi\, l)(\ln(2l/d)+1/2(\ln(4h+l)/(4h-l))$$
$$R= (1100/2*3,14*3)(\ln(2*3/0,05)+1/2(\ln(4*2,2+3)/(4*2,2-3))=300,3 \text{ Ом}$$

Определяем необходимое количество вертикальных заземлителей методом приближения, для начала используя кисп=1:

$$n_в= R /(кисп*R_{норм})$$

где кисп – коэффициент, зависящий от отношения расстояния между заземлителями к их длине;
$R_{норм}$ - нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом

$$n= 300,3 /(1*10)=30,03\approx31$$

Принимаем в контуре 31 вертикальный стержень:

$$n= 300,3 /(0,6*10)=50,05\approx51$$

Принимаем в контуре 54 вертикальных стержней:

$$n= 300,3 /(0,56*10)=53,6\approx54$$

						5/04-23-ЭОМ8		
						МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО «Марьинское»		
Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дата			
Исполнит.		Злепко			01.08.24	Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия: Р	Лист: 8 / Листов:
Н. контр.		Рукинова			01.08.24	Расчет заземляющего устройства	ООО «ГЕОпроект»	
ГИП		Кулаков			01.08.24			

Приложение №1
к договору №46094/2023/СТВ/ВЭС/НРЭС от «20» 11 2023 г.

Технические условия
для присоединения к электрическим сетям филиала
ПАО «Россети Северный Кавказ» - «Ставропольэнерго»

№46094/2023/СТВ/ВЭС/НРЭС «29» 09 2023 г.

Заявитель: **АО «Агрохлебопродукт».**

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя – МТФ.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя – МТФ, Ставропольский край, Кировский р-н, Марьинская ст-ца, в границах ОАО «Марьинское» (кадастровый номер земельного участка №26:35:020104:293).
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет – 660 кВт.
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение – 35 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя - 2025.
7. Точка присоединения: ВЛ-35 кВ Прогресс-Марьинская (Л-584), проектируемая ЛЭП-35 кВ, проектируемая опора 35 кВ на границе земельного участка Заявителя;
8. Основной источник питания: ПС 110 кВ Прогресс.
9. Резервный источник питания: нет.

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1. Строительство ЛЭП-35 кВ от ВЛ-35 кВ Прогресс-Марьинская (Л-584) до границы земельного участка Заявителя. Тип ЛЭП, трассу прохождения и её технические характеристики определить проектом.

10.2. Монтаж коммутационного аппарата 35 кВ для присоединения проектируемой ЛЭП-35 кВ (указанной в п.п. 10.1), обеспечивающего автоматическое отделение участка электрической сети при возникновении короткого замыкания (локализацию поврежденного участка). Тип коммутационного аппарата и место установки определить проектом.

10.3. Организацию учёта электроэнергии в ПКУ-35 кВ на границе балансовой принадлежности, с установкой электронного счетчика класса точности 1.0 или выше. Средства учёта должны быть защищены от несанкционированного доступа для исключения возможности искажения результатов измерений.

10.4. Проверку выполнения заявителем ТУ.

10.5. Осмотр (обследование) присоединяемых энергопринимающих устройств, совместно с представителем Заявителя.

10.6. Непосредственное подключение объекта к электросети (фиксация коммутационного аппарата в положение «включено»).

11. Заявитель осуществляет:

11.1. Разработку проекта электроснабжения присоединяемых энергопринимающих устройств в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87, норм проектирования, «Положения о технической политике в распределительном электросетевом комплексе», настоящих ТУ и ПУЭ. В составе проекта выполнить расчеты электрических режимов и токов короткого замыкания (по ГОСТ 28249-93) для обоснования и проверки на соответствие требованиям нормативных документов технических характеристик выбранного оборудования. Проект электроснабжения согласовать с филиалом ПАО «Россети Северный Кавказ» - «Ставропольэнерго».

11.2. Строительство ЛЭП-35 кВ в пределах границ своего земельного участка от точки присоединения до проектируемой ТП 35/0,4 кВ. Тип ЛЭП и ее технические характеристики определить проектом. При воздушном исполнении ЛЭП рекомендуется применение защищенного провода (СИП-3), при кабельном исполнении - кабель из сшитого полиэтилена.

11.3. Установку на объекте ТП 35/0,4 кВ. Тип ТП, количество и мощность трансформаторов, место установки определить проектом.

11.4. Строительство ЛЭП-0,4 кВ от проектируемой ТП до присоединяемых электроприемников. Исполнение ЛЭП и сечение токопроводящих жил определить проектом.

11.5. Обеспечение коэффициента tg φ на объекте не выше 0,4 (cos φ не ниже 0.93). В случае не поддержании заданного коэффициента обеспечить установку КРМ с автоматическим регулированием. Мощность установки и место её установки на объекте определить проектом.

11.6. Обеспечение выполнения требований ГОСТ 32144-2013. Допустимое падение напряжения от точки присоединения до наиболее удаленного токоприемника – 2,5 %.

Предельно допустимый вклад токоприемников в ухудшение показателей качества электроэнергии в точке общего присоединения:

- значение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения - не более 5%;
- значение коэффициента несимметрии напряжения обратной последовательности - не более 2%.

Проектом определить необходимые мероприятия по недопущению превышения расчетного вклада в ухудшение показателей качества электроэнергии по сравнению с предельно допустимыми.

11.7. Выполнение электропроводки и заземления на объекте в соответствии с ПУЭ.

11.8. Обеспечить соблюдение охранной зоны объектов электросетевого хозяйства.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Первый заместитель директора –
главный инженер И.В. Зинченко

А.В. Иванов
(8793) 36-37-89

АО "Агрохлебопродукт"
355029 г. Ставрополь, ул. Ленина, 415Д
Тел/факс: (8652) 563-122, 56-22-95

Исх. № 140
от «28» марта 2024г.

355020, СК, г. Ставрополь, ул. Достоевского 75
ООО «ГЕОПРОЕКТ»
Директору Лотовой Е. П.
elotova@yandex.ru
kulakovav76@mail.ru

«В ответ на исх. №39 от 27.03.2024г.»

Рассмотрев письмо, поступившее в адрес АО «Агрохлебопродукт» (исх. №39 от 27.03.2024г. (далее – Письмо), сообщаем следующее.

1. Относительно проектирования кабельной линии 35 кВ, АО «Агрохлебопродукт» ранее направляло в Ваш адрес точку врезки указанной линии, обозначенную на схеме земельного участка (исх. №109 от 15.03.2024г.).

Информация о характеристиках оконечной опоры, а также монтируемого на ней оборудования – будет предоставлена после получения сведений от сетевой организации.

Точные координаты оконечной опоры: 43°53'00"N 43°27'18"E

2. Информацию о технологическом режиме работы горизонтальных вентиляторов в зданиях по содержанию животных приводим ниже:

- В летний период нагрузка на систему вентиляции 100%. Период апрель-октябрь.
- Зимний период нагрузка на систему нагрева 100%. Период декабрь-февраль.
- Нагрузка в межсезонье -30-40% на вентиляция и 60-70% на систему нагрева.

Для уменьшения нагрузки на систему подогрева воды возможно рассчитать мощность вместо 9кВт на 6кВт. Так же при подаче напряжения на объект после кратковременного или длительного отключения производить каскадное включение электрических котлов.

3. Информация о местоположении трассы подводящих трубопроводов водоснабжения была предоставлена ранее в виде направленного проекта бурения скважин, в графическом разделе которого имеется описание местоположения будущего водозабора (письмо на почте от 27.03.2024г.).

Заместитель генерального директора,
директор филиала АО «Агрохлебопродукт» **Бронников В. И.**

Исполнитель: Реутов И. В.
Телефон: +7(988)850-36-81

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		Внутренние электрические сети						
	Электроосветительное оборудование							
	Прожектор светодиодный, 100Вт, IP65	PFL-S2-100W		Jazzway	шт.	17		
	Светильник светодиодный потолочный, 48Вт, IP65	ДСП 1312		«ИЭК»	шт.	66		
	Светильник светодиодный встраиваемый/накладной, 36Вт, IP20	ДВО 6566		«ИЭК»	шт.	3		
	Светильник светодиодный настенный, 12Вт, IP54	ДПО 2002		«ИЭК»	шт.	3		
	Светильник светодиодный настенный, 18Вт, IP20	ДПБ 1002		«ИЭК»	шт.	3		
	Светильник светодиодный со встроенным АБП, 5Вт, IP65	ДПА 5042		«ИЭК»	шт.	1		
	Блок аварийного питания, 1ч	БАП-40У		«ИЭК»	шт.	7		
	Кронштейн для установки прожектора на стену	1С-500			шт	17		
	Выключатель 1-клавишный 10 А, 220 В для скрытой установки (IP20)	КВАРТА	ВС10-1-0-КБ	«ИЭК»	шт.	2		
	Выключатель 2-клавишный 10 А, 220 В для скрытой установки (IP20)	КВАРТА	ВС10-2-0-КБ	«ИЭК»	шт.	3		
	Выключатель 1-клавишный 10А, 220В, для открытой установки (IP54)	ГЕРМЕС PLUS	ВС20-1-0-ГПБ IP54	«ИЭК»	шт.	6		
	Выключатель 2-клавишный 10А, 220В, для открытой установки (IP54)	ГЕРМЕС PLUS	ВС20-2-0-ГПБ IP54	«ИЭК»	шт.	3		
	Переключатель 1-клавишный проходной 10А, 220В, для открытой установки (IP54)	ГЕРМЕС PLUS	ВСп20-1-0-ГПБ IP54	«ИЭК»	шт.	2		
	Монтажная коробка для твёрдых стен	КМ40001	UKT10-063-040-000	«ИЭК»	шт.	5		
	Коробка разветвительная (IP20)	КМ41004		«ИЭК»	шт	8		

Согласовано

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	К.уч.	Лист	№дм	Подпись	Дат
Выполнил		Злепко			01.08.24
Н. контр.		Рукинова			01.08.24
ГИП		Кулаков			01.08.24

5/04-23-ЭОМ8.СО

МТФ на 2000 фуражных коров №9 Ставропольского края» расположенная на з/у К. Н. 26:35:020104:293 в границах ОАО «Марьинское»

Склад минеральных кормов (позиция 9 по ГП)	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	6
Спецификация оборудования и материалов	ООО «ГЕОпроект»		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Коробка разветвительная для открытой проводки (IP54)	КМ41234		«ИЭК»	шт	11		
	Коробка разветвительная, IP54	У994У2			шт	11		
	Светильник переносной	УП-1Р	WSP20-10-K09	«ИЭК»	шт.	1		
	Лампа накаливания 60 Вт, 12 В	МО 60Вт		Калашниковский ЭЛЗ	шт.	1		
	Ящик с понижающим трансформатором, 220/12В, 0,25Вт	ЯТП-0,25/12 У3		«ИЭК»	шт.	1		
	Силовое электрооборудование							
9ВРУ	Корпус металлический, 48-модульный, IP31	ЩУРн-3/48зо IP31		IEK	шт	1		
	в составе:							
	Счетчик 230 ART-01 PQRSIN 5-60A 3*230/400В 3Ф, Мн.Т, кл.т 1.0/2.0 RS485 в щит ЖКИ МСК Меркурий				шт	1		
	Ограничитель перенапряжений 3Р 40кА С 420В	ОП-101		DEKraft	шт	1		
	Выключатель-разъединитель 4Р 40А	ВН-105		DEKraft	шт	1		
	Расцепитель независимый с дополнительным контактом 220В для новой серии ВА-101	НД-101		DEKraft	шт	1		
	Автоматический выключатель 3Р 40А С 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	1		
	Автоматический выключатель 3Р 20А В 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	1		
	Автоматический выключатель 1Р 16А С 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	4		
	Автоматический выключатель 1Р 20А С 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	1		
	Дифференциальный автомат 2Р 16А 30мА тип АС С 4,5кА	ДИФ-101		DEKraft	шт	5		
	Дифференциальный автомат 2Р 20А 30мА тип АС С 4,5кА	ДИФ-101		DEKraft	шт	1		
	Шина «N»			IEK	шт.	1		
	Шина «PE»			IEK	шт.	1		

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
ПЭСПЗ	Корпус металлический, 24-модульный, IP31	ЩУРн-3/24зо IP31		IEK	шт	1		
	в составе:							
	Счетчик 230 ART-01 PQRSIN 5-60A 3*230/400В 3Ф, Мн.Т, кл.т 1.0/2.0 RS485 в щит ЖКИ МСК Меркурий				шт	1		
	Автоматический выключатель 3Р 20А С 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	1		
	Автоматический выключатель 1Р 16А С 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	2		
	Автоматический выключатель 1Р 10А В 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	2		
	Модульный контактор 2НО 16А 230В	МК-103		DEKraft	шт	1		
	Ограничитель перенапряжений 3Р 40кА С 420В	ОП-101		DEKraft	шт	1		
	Шина «N»			IEK	шт.	1		
	Шина «PE»			IEK	шт.	1		
ЩО	Корпус металлический, навесной, IP31	ЩРн-48з-136		IEK	шт	1		
	в составе:							
	Угловой изолятор для О шины желтый (200шт)			IEK	шт	1		
	Шина без изолятора PEN « земля - ноль », 6 х 9 мм, 14/1, 14 групп, крепление по центру (10 шт.)			IEK	шт	2		
	Угловой изолятор для О шины синий (200шт)			IEK	шт	1		
	Автоматический выключатель 4Р 16А В 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	1		
	Автоматический выключатель 1Р 10А В 4,5кА	ВА-101		DEKraft	шт	14		
	Модульный контактор 2НО 16А 230В	МК-103		DEKraft	шт	8		
	Фотореле 20А DIN-рейка	ФРЛ-11 2-100Лк	TDM TDMSQ0324-0019	TDM Electric	шт	1		
	Таймер цифровой 16А 230В на DIN-рейку	ТЭ15		IEK	шт	1		
	Минибокс 5-модульный навесной, IP55	КМПн-5 IP55 IEK		«ИЭК»	шт.	1		для А(ВН)

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Автоматический выключатель 1Р 16А С	ВА-101		DeKraft	шт	1		
	Розетка одноместная штепсельная 16А, 220В, с заземляющим контактом для скрытой установки (IP20)	КВАРТА	РСш10-3-КБ	«ИЭК»	шт.	4		
	Розетка одноместная штепсельная 16А, 220В, с заземляющим контактом, для скрытой установки (IP44)	КВАРТА	РСбш11-3-ККБ-44	«ИЭК»	шт.	2		
	Монтажная коробка для твёрдых стен	КМ40001	UKT10-063-040-000	«ИЭК»	шт.	5		
	Коробка разветвительная (IP20)	КМ41004		«ИЭК»	шт	3		
	Провода, кабели, трубы							
	Кабель сечением 2×2,5 мм²	ВВГнг(А)-LS-0,66			м	550		
	Кабель сечением 3×2,5 мм²	ВВГнг(А)-LS-0,66			м	2000		
	Кабель сечением 5×4 мм²	ВВГнг(А)-LS-0,66			м	5		
	Кабель сечением 2×2,5 мм²	ВВГнг(А)-FRLS-0,66			м	5		
	Кабель сечением 3×2,5 мм²	ВВГнг(А)-FRLS-0,66			м	475		
	Кабель сечением 5×4 мм²	ВВГнг(А)-FRLS-0,66			м	5		
	Труба ПВХ гибкая гофрированная тяжелая П32		91532	«ДКС»	м	5		
	Труба ПВХ гибкая гофрированная тяжелая П25		91525	«ДКС»	м	85		
	Труба ПА негорючая (НГ) стойкая к ультрафиолету с зондом Ø25		PR02.0103	Промрукав	м	20		
	Лотки							
	Лоток перфорированный 150х50х3000 мм	S5 Combitech	35263	«ДКС»	шт	17		
	Крышка 150 мм, l=3000 мм	S5 Combitech	35523	«ДКС»	шт	17		
	Перегородка разделительная h=50мм, l=3000 мм	SEP ДКС	36480	«ДКС»	шт	12		
	Консоль потолочная/настенная h=150 мм	ВВА-10	ВВА1015	«ДКС»	шт	17		
	Лоток перфорированный 100х50х3000 мм	S5 Combitech	35262	«ДКС»	шт	72		

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Крышка 100 мм, l=3000 мм	S5 Combitech	35522	«ДКС»	шт	72		
	Консоль потолочная/настенная h=100 мм	BBA-10	BBA1010	«ДКС»	шт	72		
	Лоток перфорированный 50х50х3000 мм	S5 Combitech	35260	«ДКС»	шт	79		
	Крышка 50 мм, l=3000 мм	S5 Combitech	35520	«ДКС»	шт	79		
	Консоль потолочная/настенная h=50мм	BBA-10	BBA1005	«ДКС»	шт	79		
	Система уравнивания потенциалов							
	Стальная полоса 40х4 мм	40х4 ГОСТ103-76 Ст3 сп ГОСТ535-88			м	465		
	Провод сечением 1х25 мм^2	ПуВнг(А)-LS			м	5		
	Провод сечением 1х6 мм^2	ПуВнг(А)-LS			м	40		
	Провод сечением 1х2,5 мм^2	ПуВнг(А)-LS			м	5		
	Труба ПВХ гибкая гофрированная легкая П32		91932	«ДКС»	м	5		
	Труба ПВХ гибкая гофрированная легкая П16		91916	«ДКС»	м	45		
	Распределительная коробка 100×100	КМ41234		«ИЭК»	шт	1		
	Шина заземления	ШНИ-6×9-10		«ИЭК»	шт	1		
	Подвес на тросе							
	Канат стальной спиральный наружный, Ø8 мм	ЛК 8	ГОСТ3062-69		м	780		
	Уголок стальной, сеч. 50х50х5 мм, l=250 мм		ГОСТ8509-72		шт	10		
	Тросовый зажим	К676 У3			шт	10		
	Натяжная муфта	К804 У3			шт	5		
	Анкер	К675 У3			шт	10		
	Трубчатый подвес, Н=1600 мм	К982 У3			шт	82		
	Трубчатый подвес, Н=2500 мм	К983 У3			шт	36		
	Держатель светильника	У25М У3			шт	118		
	Пряжка	ПЛП			шт	1890		
	Полоска	ПЛ-180			шт	1890		
	Подвес	К354 УХЛ3			шт	52		
	Коробка ответвительная, IP54	КОС-2			шт	52		

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Молниезащита и заземление							
	Проволока D 8 мм круглый проводник, сталь горячеоцинкованная (бухта 110 м)	RD 8-FT	5021081	Липецк, "ОБО Беттерманн"	м	2090	0,4	
	Соединитель Vario для проволоки D 8-10 мм, сталь горячеоцинкованная	249 8-10 ST	5311500_V1	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	130	0,09306	
	Держатель проволоки D 8 мм для коньковой черепицы, с пружиной, сталь нержавеющая	132 U	5203015_V1	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	180	0,06	
	Держатель проволоки D 8 мм для черепичной, шиферной и волнообразной кровли, сталь	159 VA-V	5217075	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	1620	0,039	
	Держатель проволоки D 8-10 мм, сталь горячеоцинкованная	113 Z8-10	5229960_V1	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	200	0,05956	
	Соединитель продольный проволоки D 8-10 мм и полосы 30-40 мм, сталь горячеоцинкованная	233 A VA	5336457_V1	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	24	0,07851	
	Полоса 40х5 мм плоский проводник, сталь горячеоцинкованная (бухта 40 м)	5052 DIN 40X5		Липецк, "ОБО Беттерманн"	м	520	1,28	
	Соединитель крестовой полосы до 40 мм, сталь горячеоцинкованная	256 A-DIN 40 FT	5314666_V1	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	37	0,354	
	Лента антикоррозионная, L=10 м, ширина 50 мм, петролатум	356 50	2360055	Липецк, "ОБО Беттерманн"	шт	8	0,715	
	Сталь угловая оцинкованная 50х50х5 мм, l=3 м	50х50х5ВГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ535-79			шт	54		
	Сталь угловая 50х50х5 мм, l=2,5 м	50х50х5ВГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ535-79			шт	24		

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.