



Общество с ограниченной ответственностью
«Лентранспроект» (ООО «ЛТП»)

Заказчик: ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга»

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В
МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА. БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ
ТЕРМИНАЛА. ПЕРЕУСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭТАПА 1.1**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение.
Здание КПП**

1146-1-ЭОМ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Санкт-Петербург
2025



Общество с ограниченной ответственностью
«Лентранспроект» (ООО «ЛТП»)

Заказчик: ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга»

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В
МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА. БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ
ТЕРМИНАЛА. ПЕРЕУСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭТАПА 1.1**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение.
Здание КПП**

1146-1-ЭОМ

Главный инженер

А.Б. Воронцова

Главный инженер проекта

А.Н. Британ



**Санкт-Петербург
2025**

ЕОЖ ВЗБ Г

ИИОД. В ЮМД

ВЗБ Г ИИОД

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭОМ		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	ЩР, ПЭСПЗ. Принципиальная однолинейная электрическая схема щита	
3	План расположения электрических сетей электроосвещения на отметке ±0,000	
4	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей на отметке ±0,000	
5	План заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов	
6	Схема уравнивания потенциалов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, 6, 7 издание	
СП 52.13130.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
ГОСТ Р 58882-2020	Заземляющие устройства. Системы уравнивания потенциалов. Заземлители. Заземляющие проводники.	
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности	
ГОСТ Р 21.101-2013	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации	
СП 256.1325800.2016	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
СП 118.13330.2022	Общественные здания и сооружения	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
1146-1-ЭОМ.ВР	Ведомость объемов работ на устройство системы электроснабжения здания КПП	
1146-1-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Обозначение	Наименование	Примечание
1146-1-АР	Архитектурные решения. Здание КПП	
1146-1-КЖ	Конструкции железобетонные. Здание КПП	
1146-1-КМ	Конструкции металлические. Здание КПП	
1146-1-ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование. Здание КПП	
1146-1-АОВ	Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Здание КПП	
1146-1-БК	Внутренние системы водоснабжения и канализации. Здание КПП	
1146-1-ЭОМ	Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП	

Наименование потребителя	Коэффициенты		Расчетная нагрузка					
	Руст, кВт	Кс	Сосф	tgφ	Ррасч, кВт	Qрасч, кВАр	Срасч, кВА	Iрас, А
ЩР-1 секц.								
освещение	0,414	1,00	0,96	0,29	0,4	0,1	0,4	
розетки ПК	1,00	0,80	0,65	1,17	0,8	0,9	1,2	
Бытовые розеточные сети	2,00	0,60	0,95	0,33	1,2	0,4	1,3	
Сервисная розеточные сети	4,50	1,00	0,95	0,33	4,5	1,5	4,7	
Уборочная техника	4,00	0,00	0,85	0,62	0,0	0,0	0,0	
СКУД	0,03	1,00	0,90	0,48	0,0	0,0	0,0	
Водонагреватель	1,50	1,00	0,98	0,20	1,5	0,3	1,5	
шкафы ТКШ 1,ТКШ2	1,20	1,00	0,90	0,48	1,2	0,6	1,3	
Шкаф распрд. РЩ6	10,50	1,00	0,95	0,33	10,5	3,5	11,1	
Итого:	25,14	0,8	0,94	0,36	20,14	7,28	21,41	32,57
ЩР-2 секц.								
Вентиляция и конд.	0,74	0,80	0,85	0,62	0,6	0,4	0,7	
Тепловая завеса	3,00	1,00	0,98	0,20	3,0	0,6	3,1	
Отопление (5 шт.)	8,50	0,80	0,95	0,33	6,8	2,2	7,2	
Шкафы Янтарь 1ЖН№1.1, Янтарь-1ХН№2.1	0,28	1,00	0,90	0,48	0,3	0,1	0,3	
Автоматика кондиционирования	0,2	1,00	0,9	0,33	10,0	3,3	10,5	
Итого:	12,72	0,9	0,95	0,31	10,87	3,41	11,39	17,33
ПЭСПЗ								
Авар. освещение	0,12	1,00	0,96	0,29	0,1	0,0	0,1	
Слаботочные системы	0,22	1,00	0,90	0,48	0,2	0,1	0,2	
		0,00	0,85	0,62	0,0	0,0	0,0	
Итого:	0,34	1,0	0,92	0,42	0,34	0,14	0,37	0,56
Итого режим Пожар:	34,46	0,8	0,94	0,35	27,76	9,86	29,46	44,81
Итого по Вводу1:	25,14	0,8	0,94	0,36	20,14	7,28	21,41	32,57
Итого по Вводу 2:	13,06	0,9	0,95	0,32	11,21	3,55	11,76	17,89
Итого при работе по одному вводу	38,20	0,8	0,95	0,35	31,35	10,83	33,17	50,46

- Общие указания
1. Рабочая документация разработана на основании технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту «Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1», утвержденного руководителем проектного офиса ООО "ЕТУ" 06.11.2024 г.
2. Рабочая документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования.
3. Рабочая документация выполнена в соответствии с Техническим регламентом о безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта (решение Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 №710), СП 235.1326000.2015, СП 244.1326000.2015, СП 227.1326000.2014 и другими действующими нормативными документами.
4. Рабочая документация разработана на материалах инженерных изысканий, выполненных специалистами ООО НПО "Р-Проект" и ИП Ластин С.Г. в мае-октябре 2024 г.
5. Система высот - Балтийская, 1977 г.; система координат - местная МСК п. Усть-Луга.
6. В районе участка работ имеется сеть дифференциальных (базовых/опорных/референчных) геодезических станций - «ГЕОСПАЙДЕР» постоянного действия, принадлежащих ООО «НПП «ГЕОМАТИК». Референчная базовая станция «USLG», расположенная в п. Усть-Луга Ленинградской области, использовалась как базовая станция (БС) при выполнении инженерно-геодезических работ с применением геодезических приемников сигналов глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) GPS/ГЛОНАСС.
7. Подземные коммуникации нанесены по материалам натурной съемки и данным эксплуатирующих служб.
8. Электроприемники здания КПП по степени надежности электроснабжения относятся к потребителям 1-ой и 2-ой категории.

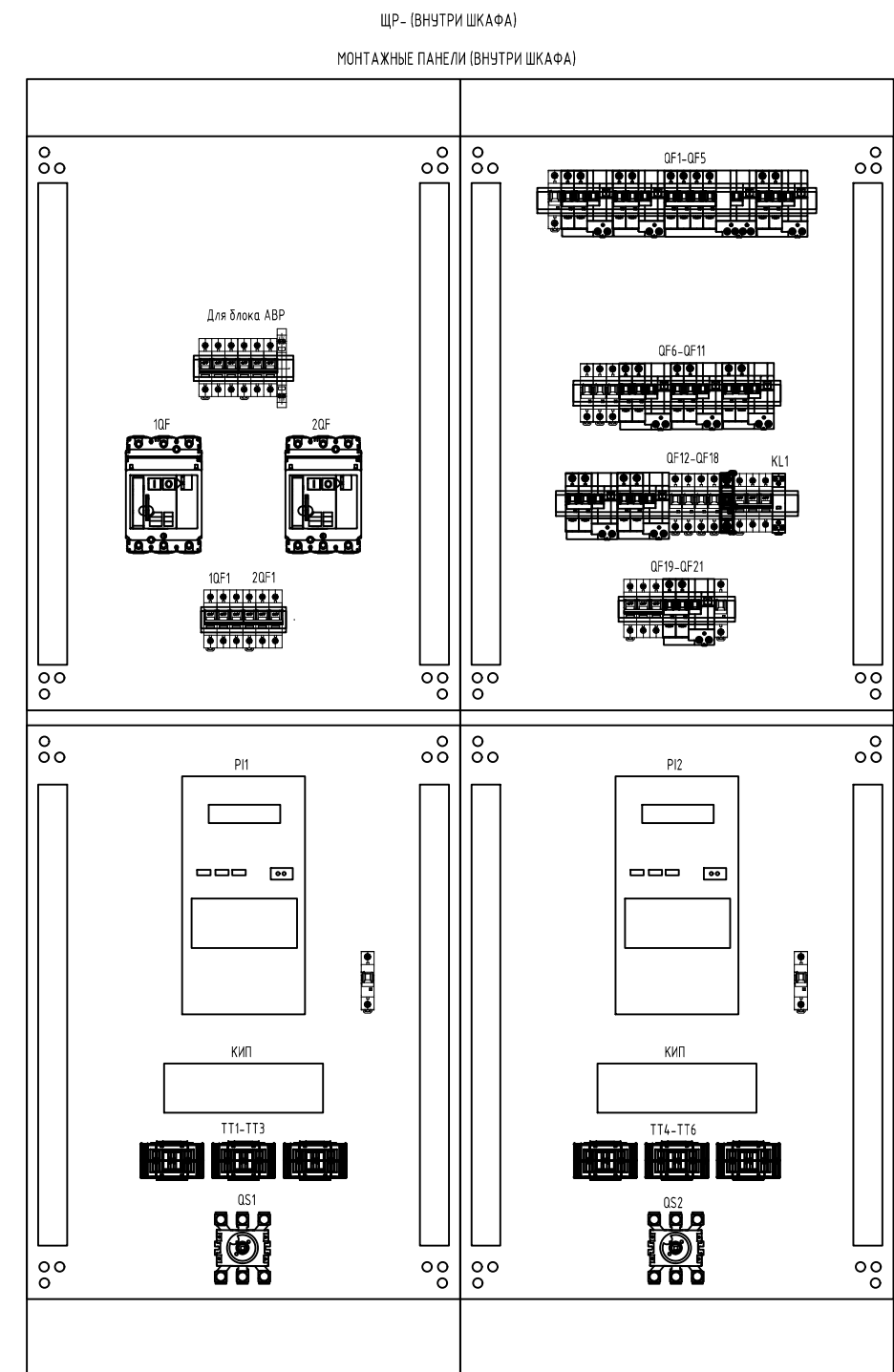
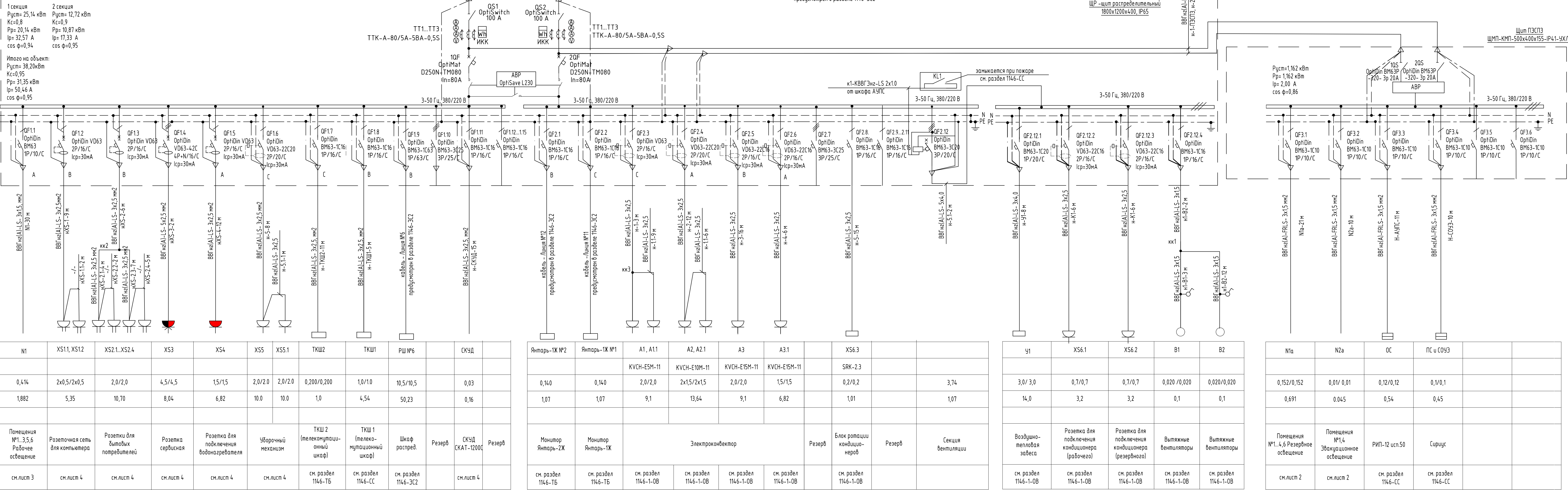
9. Для электроснабжения принято вводно-учетно-распределительный щит ЩР. Питание щита выполнено по двум взаиморезервирующим кабельным линиям от разных секций трансформаторной подстанции .
10. Питание электроприемников 1-й категории систем противопожарной защиты (эвакуационное освещение, приборы системы пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, автоматическая противопожарная защита) осуществляется от панели противопожарных устройств (ПЭСПЗ), которая питается от вводно-учетно-распределительного щита (ЩР) с устройством АВР в отдельном корпусе (ЩАВРЗ). Панель ПЭСПЗ имеет доковые стенки для пожарной защиты, установленной в них аппаратуры. Фасадная часть панели ПЭСПЗ имеет отличительную окраску (красную).
11. Учет электрической энергии выполнен электронными счетчиками Меркурий 234, установленными в ЩР, через трансформаторы тока с классом точности 0,5S. Отдельным проектом предусмотрена автоматизированная информационно-измерительная система технического учета электроэнергии.
12. Компенсация реактивной мощности не предусматривается.
13. Все автоматические выключатели отечественного производства, выбраны и проверены расчетом однофазных токов короткого замыкания. Между последовательно включенными выключателями соблюдается селективность действия, которая достигается согласованием величин тока и времени срабатывания расцепителей. Время автоматического отключения питания не превышает значений, указанных в табл.1.7.1 и гл.1.7.79. ПУЭ (издание седьмое, раздел 1). Для защиты групповых линий,питающих штепсельные розетки, предусматривается устройство защитного отключения (УЗО).

- 14.Распределительные и групповые электрические сети выполнены 3-х, 5-и жильными кабелями, с расщепленными жилами, с изоляцией из ПВХ-композиции пониженной токсичности продуктов горения ВВГнг(A)-LS, для электроприемников систем противопожарной защиты используется кабель ВВГнг(A)-FRLS. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, потерям напряжения и проверены по условиям срабатывания защитного аппарата от токов короткого замыкания и перегрузок.
- 15.Силовые кабели проложены в металлическом лотке по коридорам и основным проходам здания. Кабели электрических сетей систем противопожарной защиты проложены в отдельном металлическом лотке, для этого применена огнестойкая кабельная линия.
- 16.Проходы кабелей через перекрытия и стены, а также через категоризируемые помещения выполнить в металлических лотках, стальных трубах с заделкой их огнестойкой мастикой.
- 17.Монтаж электрооборудования, электропроводок и маркировку кабелей, жил кабелей и проводов необходимо выполнить в соответствии с действующими ПУЭ и СП 76.13330.2016.

- 18.Система заземления - TN-C. Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала и нормального функционирования оборудования все устройства должны быть заземлены. Для защиты от поражения электрическим током все металлические не токоведущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению. Заземление выполняется третьей или пятой заземляющей жилой. Наружный контур повторного заземления соединенного с ЩР оцинкованной ст.полосой 40х4мм.
- 19.Согласно СО 153-34.21.122-2003 объект относится к 3-ей категории по устройству молниезащиты. В качестве молниеприемника используется сущ. мачта освещения длиной 40 метров ,которая входит в зону молниезащиты, поэтому специальные мероприятия по молниезащиты для здания КПП не требуется.
- 20.При выполнении строительно-монтажных работ подлежат приемке следующие скрытые работы с составлением актов освидетельствования:
- создание геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
 - скрытая электропроводка - проложенная внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях), а также по перекрытиям в подготовке пола, непосредственно под съемным полом и т.п. при скрытой электропроводке применяются следующие способы прокладки проводов и кабелей: в трубах, гибких металлических рукавах, коробах, замкнутых каналах и пустотах строительных конструкций, в заштукатуриваемых бороздах, под штукатуркой, а также замоноличиванием в строительные конструкции при их изготовлении.
- Список актов освидетельствования скрытых работ не является исчерпывающим, может быть изменен и дополнен в процессе производства работ. Список должен соответствовать ГОСТ Р 21.101-2020, РД 11-02-2006, СП 48.13330.2019, СП 126.13330.2017.
- 21.Ведомость основных комплектов рабочих чертежей приведена в Общих данных комплекта 1146-1-АР.

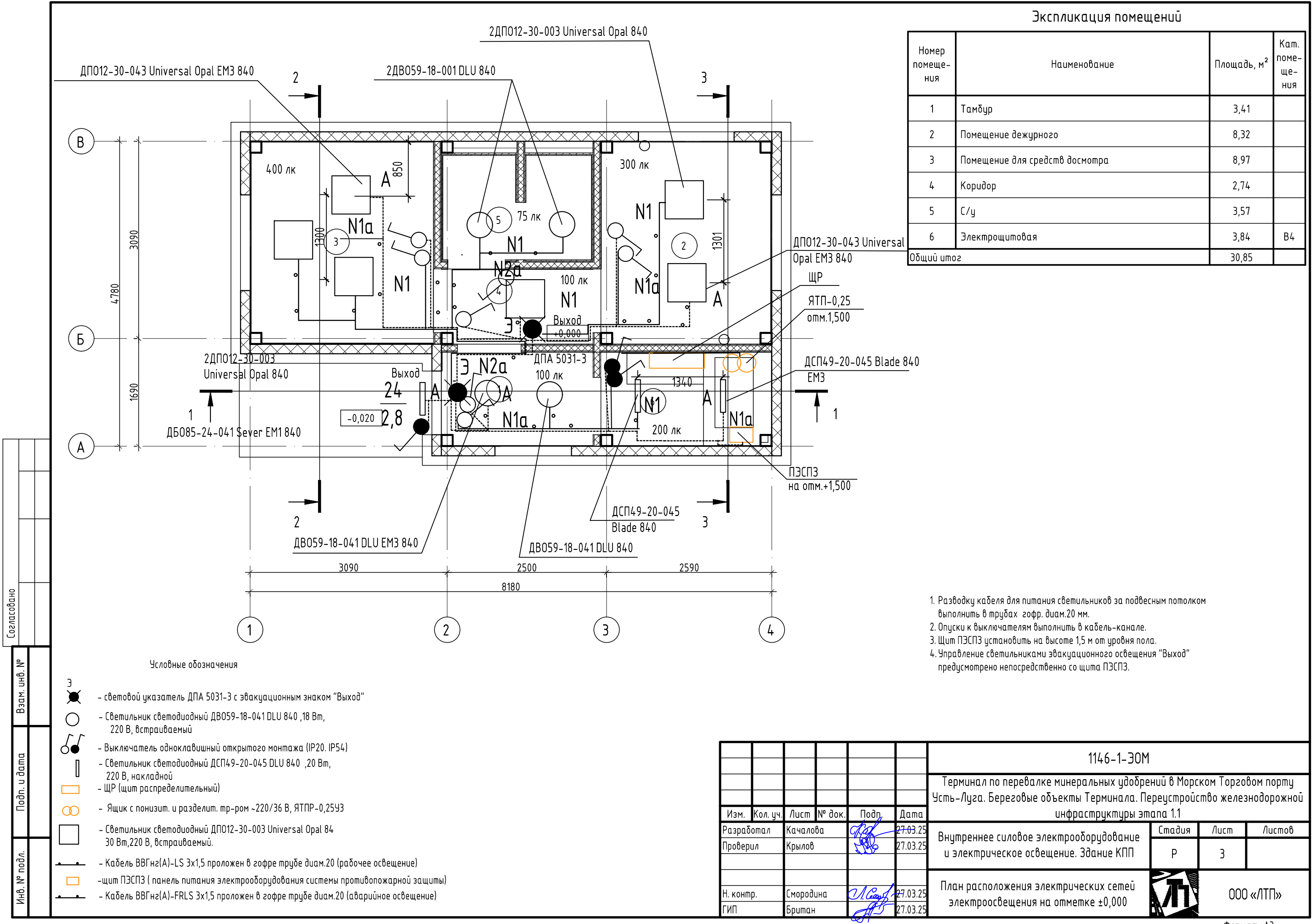
						1146-1-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Качалова				27.03.25		Р	1	6
Проверил	Крылов				27.03.25				
Н. контр.	Смородина				27.03.25	Общие данные		ООО «ЛТП»	
ГИП	Бриган				27.03.25				

Данные питающей сети		Аппарат на вводе	
		Тип	Ин.
Аппарат отходящей линии		Шины	Ирасц.
		Обозначение	Тип
Марка и сечение проводов, мм ²		Обозначение	Ин., А
		Обозначение	Иуст., А
Пусковой аппарат		Обозначение	Тип
		Именл. реле, А	Именл. реле, А
Марка и сечение проводов, мм ²		Обозначение	Обозначение
		Обозначение	Обозначение
Электромонтажные		Условное изображение на плане	
		Номер по плану	Тип
Токи, А		Рном./Ррасч.	Ирасч.
		Ипуск	Ипуск
Наименование электроприемника		Помещения №1, 3, 5, 6	Помещения №1, 3, 5, 6
		Рабочее освещение	Рабочее освещение
Обозначение чертежа принципиальной схемы		см. лист 3	см. лист 4



1. Электропроводка, нулевые шины, кабель-каналы и метизы на эскизе не показаны. Данные компоненты приводятся в конструкторской документации НКУ-сборщика завода-изготовителя.

1146-1-30М					
Терминал по передаче минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этажа 1.1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Качалова	27.03.23	27.03.23		
Проверил	Крылов	27.03.23	27.03.23		
Н. контр.	Смородина	27.03.23	27.03.23		
ГИП	Бриган	27.03.23	27.03.23		
Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП				Стадия	Лист
				Р	2
ЩР, ПЭСПЗ. Принципиальная однолинейная электрическая схема щита				ООО «ПТП»	



Экспликация помещений

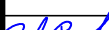
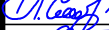
Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
1	Тамбур	3,41	
2	Помещение дежурного	8,32	
3	Помещение для средств досмотра	8,97	
4	Коридор	2,74	
5	С/у	3,57	
6	Электрощитовая	3,84	В4
Общий итог		30,85	

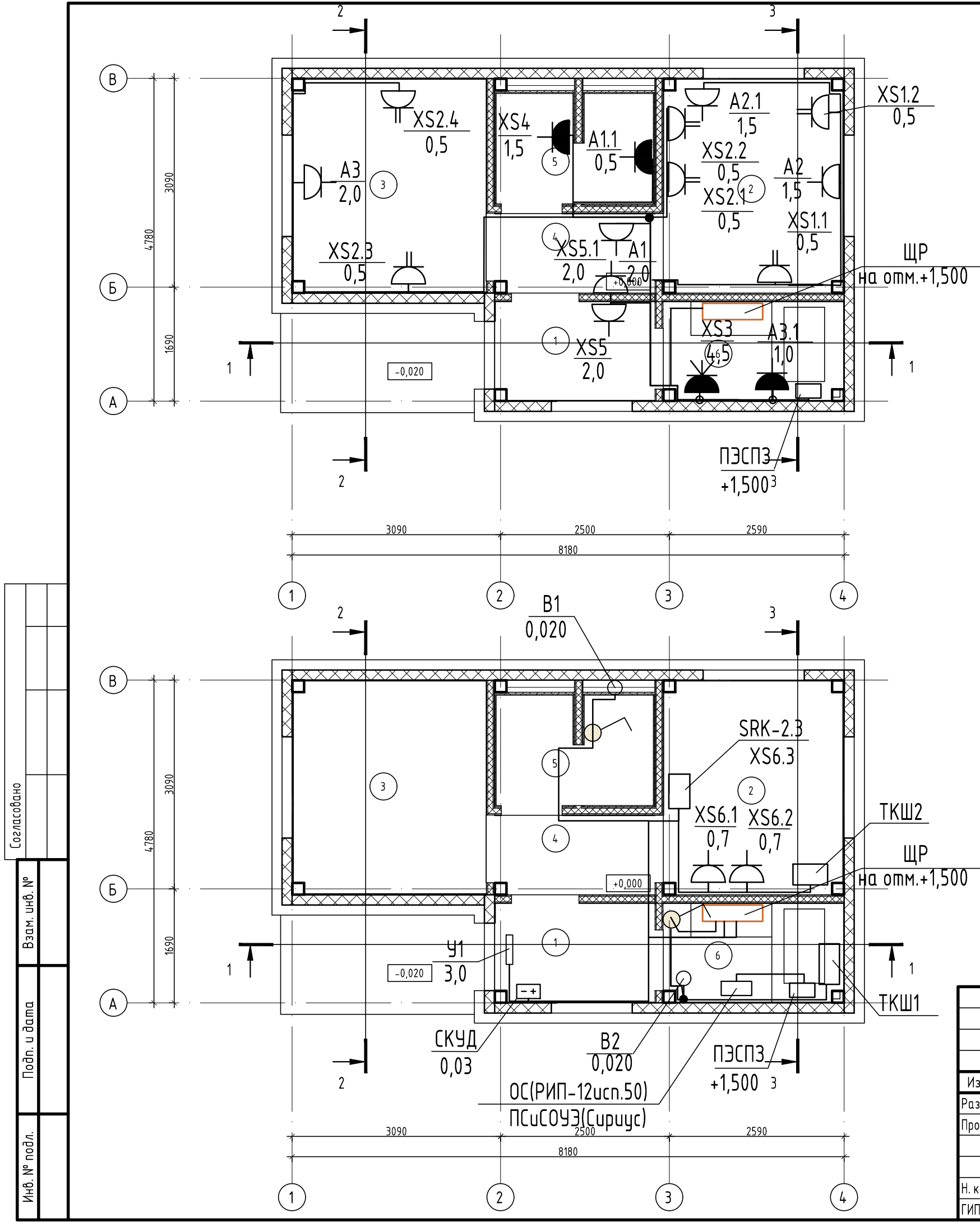
Согласовано		
	Взам. инв. №	
Подп. и дата		
	Инв. № подл.	

Условные обозначения

- З - световой указатель ДПА 5031-3 с эвакуационным знаком "Выход"
- - Светильник светодиодный ДВО59-18-041 DLU 840 ,18 Вт, 220 В, встраиваемый
- ⚡ - Выключатель одноклавишный открытого монтажа (IP20. IP54)
- - Светильник светодиодный ДСП49-20-045 DLU 840 ,20 Вт, 220 В, накладной
- - ЩР (щит распределительный)
- ⊗ - Ящик с понизит. и разделит. тр-ром ~220/36 В, ЯТПР-0,25У3
- - Светильник светодиодный ДПО12-30-003 Universal Opal 84 30 Вт,220 В, встраиваемый.
- - Кабель ВВГнг(А)-LS 3х1,5 проложен в гофре трубе диам.20 (рабочее освещение)
- - щит ПЭСПЗ (панель питания электрооборудования системы противопожарной защиты)
- - Кабель ВВГнг(А)-FRLS 3х1,5 проложен в гофре трубе диам.20 (аварийное освещение)

- Разводку кабеля для питания светильников за подвесным потолком выполнить в трубах гофр. диам.20 мм.
- Опуски к выключателям выполнить в кабель-канале.
- Щит ПЭСПЗ установить на высоте 1,5 м от уровня пола.
- Управление светильниками эвакуационного освещения "Выход" предусмотрено непосредственно со щита ПЭСПЗ.

						1146-1-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Качалова			27.03.25		Р	3	
Проверил		Крылов			27.03.25				
							ООО «ЛТП»		
Н. контр.		Смородина			27.03.25				
ГИП		Британ			27.03.25				
						План расположения электрических сетей электроосвещения на отметке ±0,000			



Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
1	Тамбур	3,41	
2	Помещение дежурного	8,32	
3	Помещение для средств досмотра	8,97	
4	Коридор	2,74	
5	С/у	3,57	
6	Электрощитовая	3,84	В4
Общий итог		30,85	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

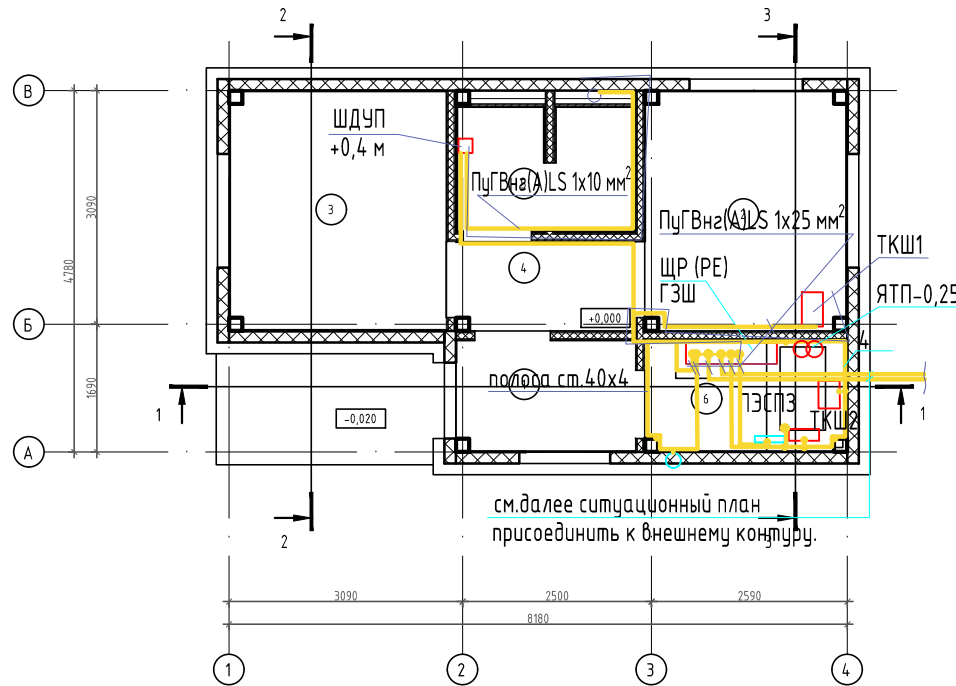
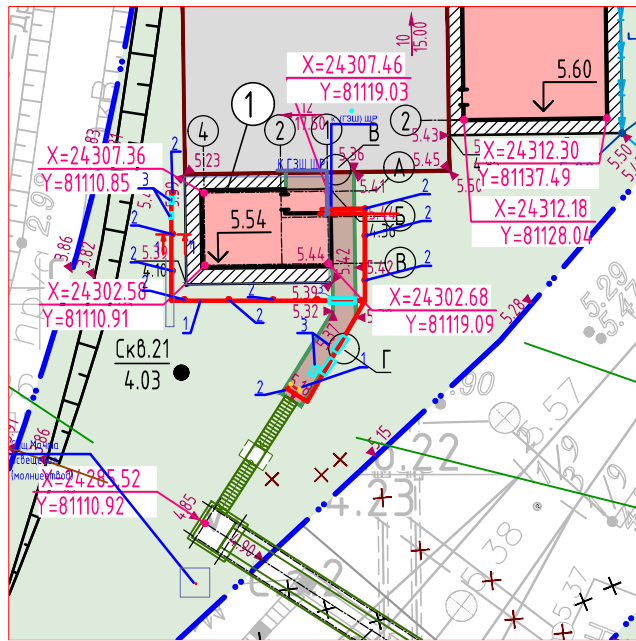
Условное изображение	Наименование
	Щит
	Штепсельная розетка двухполюсная с 3-м заземляющим контактом, одностенная, скрытой установки, степень защиты IP20
	Штепсельная розетка двухполюсная с 3-м заземляющим контактом, одностенная, скрытой установки, степень защиты IP54
	Штепсельная розетка двухполюсная с 3-м заземляющим контактом, одностенная, скрытой установки, двойная, степень защиты IP54
	Штепсельная розетка двухполюсная с 3-м заземляющим контактом, одностенная, скрытой установки, двойная, степень защиты IP20
	Выключатель одноклавишный сети освещения, открытой установки, IP54
	линии рабочего электроснабжения (в лотке)

В электрощитовой, в коридоре и в холле (в осях 3, А-В) кабели проложить в лотке на уровне +3,300. Лотки крепить к стенам с шагом 2 м.
Для других помещений за подвесным потолком кабели проложить в гофрированных трубах.
Опуски к розеткам проложить в мини-каналах.
Розетки установить на высоте 0,8 м от уровня пола.
Вывод групповых кабелей из щитов ЩР и ПЭСПЗ защитить в лотке.
После монтажа проемы для прохода кабелей через стены уплотнить.

1146-1-30М					
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Качалова				27.03.25
Проверил	Крылов				27.03.25
Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП					
План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей на отметке ±0,000					
Н. контр.	Смородина				27.03.25
ГИП	Британ				27.03.25

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

План ситуационный (Масштаб 1:500)

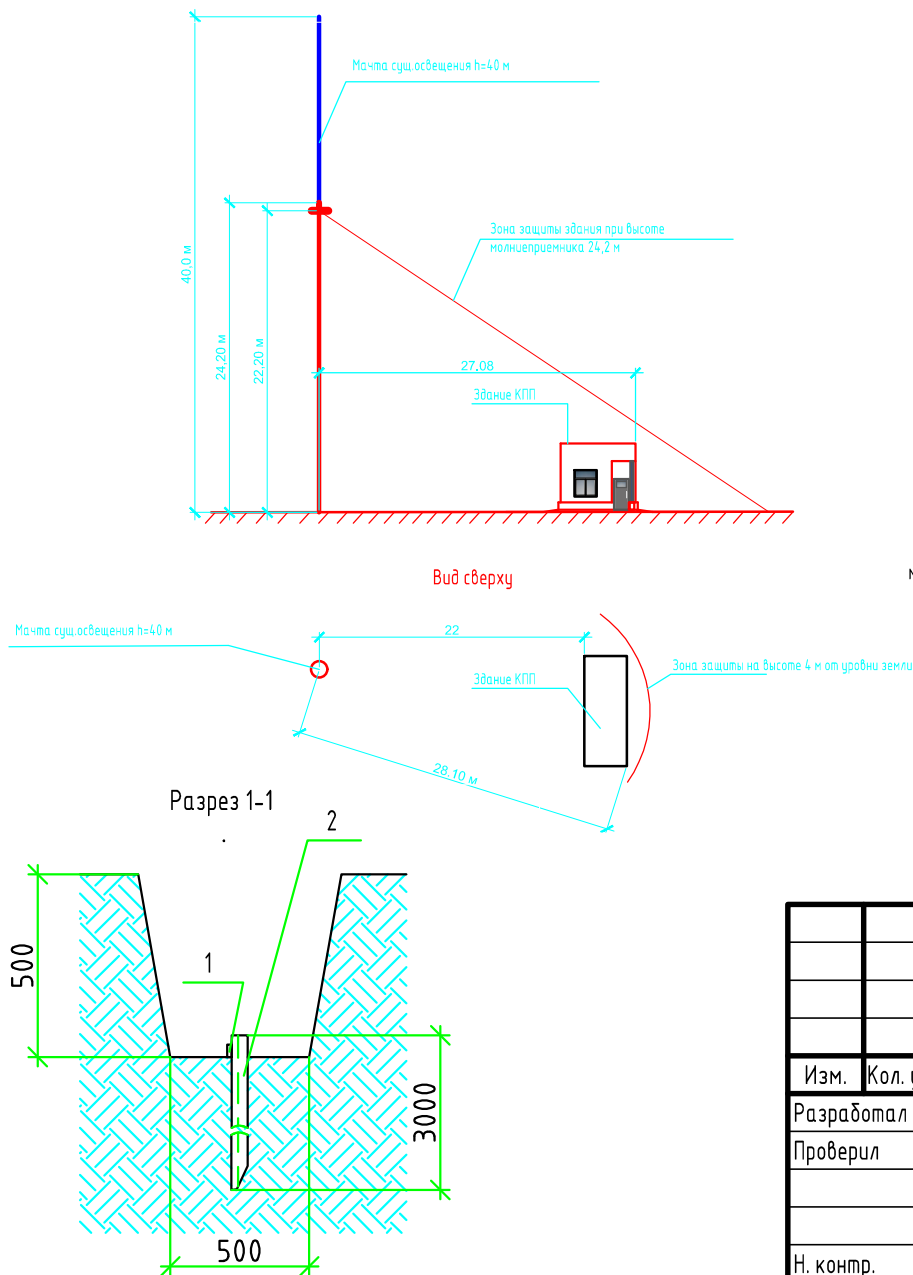


Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
1	Тамбур	3,41	
2	Помещение дежурного	8,32	
3	Помещение для средств досмотра	8,97	
4	Коридор	2,74	
5	С/у	3,57	
6	Электрощитовая	3,84	В4
Общий итог		30,85	

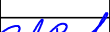
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-2006	Полоса из оцинкованной стали	47/ 58,66	м/кг
2	ГОСТ 2590-2006	Круглая стержень Ø16 мм L=3000 мм	13/ 61,13	шт/кг
3	ГОСТ 31416-2009	Труба хризотилцементная БНТТ ТУ 100х3950 (мм)	2	шт.
4	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная горячекатаная 40х4 мм	16/20,10	шт/кг
5	ШДУП	Короб ШДУП 14 присоединений 100х100х50 IP55	1	шт.
6	ТУ 16-705.502-2011	Провод ПуГВ нг (А)-LS ж-з 1х25 мм²	65	м
7	ТУ 16-705.502-2011	Провод ПуГВ нг (А)-LS ж-з 1х10 мм²	20	м
8		Перемычка ПГС 35-900 У2,5 ЗЗТАРУС гибкая	4	
9	ST-4140TP16.5	Лента самоклеящаяся для маркировки шины заземления, диагональная, 40 мм/16,5 м, желтый/зеленый, PVC premium, (-50.+100С)	1	

Проверка зоны действия молниезащиты от мачты освещения h=40 м.



- Молниезащита здания КПП выполнена в соответствии с СО 53-343.21.122-2003.
- По уровню надежности защиты от прямых ударов молнии здание относится к III категории с коэффициентом надежности 0,9.
- В качестве молниеприемника используется сущ. мачта освещения длиной 40 метров, которая входит в зону молниезащиты, поэтому специальные мероприятия по молниезащите для здания КПП не требуется.
- В качестве горизонтального заземлителя использовать стальную оцинкованную полосу 40х4 мм проложенную в земле на глубине 0,5 м. В местах соединения горизонтального заземлителя предусмотреть установку вертикального стержня diam.16 мм заземления L=3000 мм. Контур заземления расположить на расстоянии не менее 1,0 м от отмостки здания и соединить с главной заземляющей шиной (ГЗШ), расположенной в помещении электрощитовой.
- Главной заземляющей шиной (ГЗШ) сечением 30х3 является РЕ-шина щита ЩР. ГЗШ необходимо присоединить к контуру наружного защитного заземления в двух местах при помощи стальной полосы оцин. 40х4 мм.
- Длина сварного шва должна не менее двойного размера ширины полосы заземлителя. Высота сварного шва определяется толщиной полосы. Все соединения и стыки искусственных заземлителей выполнить сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42.
- Для защиты от коррозии места соединений стыков после сварки заземляющих проводников, проложенных в земле, покрыть битумным лаком, в электрощитовой внутренний контур защитного заземления и проводники защитного заземления покрасить по ГОСТ Р 50462-2009 в два слоя эмалью ПФ-115 по грунту ГФ-021 (в один слой) и применить ленту РЕ для маркировки заземления желтый/зеленый. Перед тем как окрасить полосу стальную 40х4мм, необходимо очистить поверхность полосы с помощью металлической щетки, затем после очистки следует обезжирить растворителем Сольвент.
- Прокладку заземлителей параллельно кабелям или трубопроводам следует выполнять на расстоянии не менее 0,3 м, а при пересечениях не менее 0,1 м.
- Траншеи для заземлителей засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпку производить с утрамбовкой грунта.

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

						1146-1-ЗОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Качалова				27.03.25		Р	5	
Проверил	Крылов				27.03.25				
						План заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов		ООО «ЛТП»	
Н. контр.	Смородина				27.03.25				
ГИП	Британ				27.03.25				

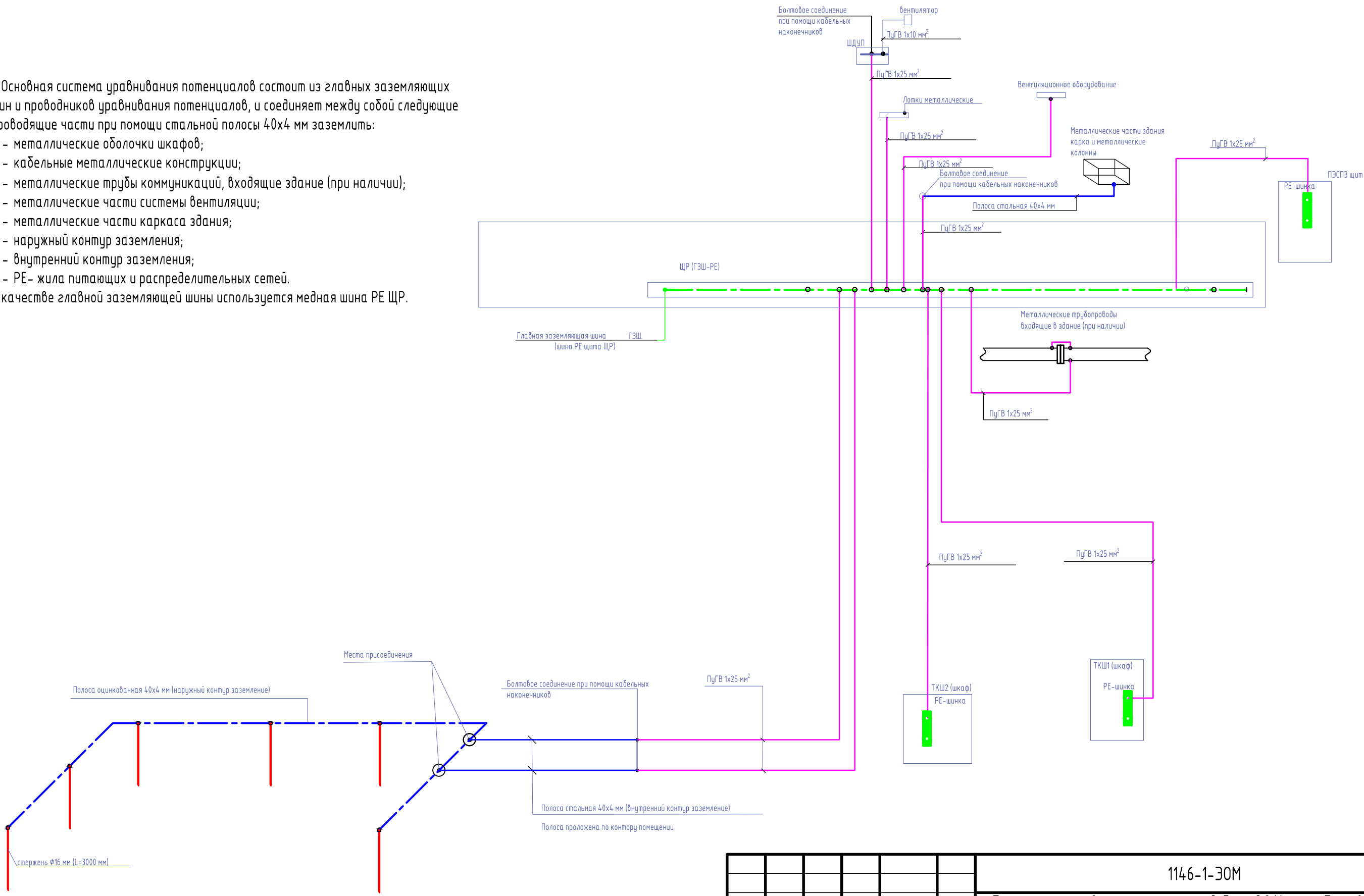


Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

Основная система уравнивания потенциалов состоит из главных заземляющих шин и проводников уравнивания потенциалов, и соединяет между собой следующие проводящие части при помощи стальной полосы 40х4 мм заземлить:

- металлические оболочки шкафов;
- кабельные металлические конструкции;
- металлические трубы коммуникаций, входящие здание (при наличии);
- металлические части системы вентиляции;
- металлические части каркаса здания;
- наружный контур заземления;
- внутренний контур заземления;
- РЕ- жила питающих и распределительных сетей.

В качестве главной заземляющей шины используется медная шина РЕ ЩР.



						1146-1-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внутреннее силовое электрооборудование и электрическое освещение. Здание КПП	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Качалова				27.03.25		Р	6	
Проверил	Крылов				27.03.25				
							ООО «ЛТП»		
Н. контр.	Смородина				27.03.25				
ГИП	Британ				27.03.25				
						Схема уравнивания потенциалов			

		№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание				
			4. Кабельная продукция							
			4.1. Прокладка кабеля силового с медными жилами							
			4.1.1. Сеч. 3х1,5 в ПВХ труде Ø20 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66 ВВГнг(А)-FRLSLTx-0,66	м	67					
			4.1.2. Сеч. 3х1,5 в лотке ВВГнг(А)-LSLTx-0,66 ВВГнг(А)-FRLSLTx-0,66	м	22					
			4.1.3. Сеч. 3х1,5 в мини-канале ВВГнг(А)-LSLTx-0,66 ВВГнг(А)-FRLSLTx-0,66	м	20					
			4.1.4. Сеч. 3х2,5 ПВХ труде Ø25 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	29					
			4.1.5. Сеч. 3х2,5 в лотке ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	40					
			4.1.6. Сеч. 3х2,5 в мини-канале ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	87					
			4.1.7. Сеч. 3х2,5 ПВХ жесткой труде Ø25 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	10					
			4.1.8. Сеч. 3х4,0 ПВХ труде Ø25 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	8					
			4.1.9. Сеч. 5х2,5 в лотке ВВГнг(А)-FRLSLTx-0,66	м	16					
			4.1.10. Сеч. 5х2,5 ПВХ труде Ø25 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	2					
			4.1.11. Сеч. 5х4 ПВХ труде Ø25 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66	м	2					
			4.1.12. Сеч. 2х1,5 ПВХ труде Ø20 мм ВВГнг(А)-LSLTx-0,66 ВВГнг(А)-FRLSLTx-0,66	м	30					
			4.1.13. Сеч. 1х2х0,75 мм ² открыто ГЕРДА-КВнг-FRLS	м	11					
			4.2. Разводка по устройствам и подключение жил кабелей или проводов сечением: до 10 мм ²	шт.	128					
			4.3. Затяжка кабеля в труду 20 мм (3х1,5,2х1,5)	м	97					
			4.4. Затяжка кабеля в труду 25 мм (5х2,5,5х4,3х4,3х2,5)	м	28					
			4.5. Затяжка кабеля в труду жесткую 25 мм (3х2,5)	м	10					
			5. Электроустановочные изделия							
			5.1. Монтаж розетки электрическая одинарная Этиод с заземлением, открытая, IP 20	шт.	8					
			5.2. Монтаж розетки 16А 380В / 400В открытая, IP 54	шт.	1					
			5.3. Монтаж розетки двухместная розетка защ. шторки, с заземлением, белая накладная, открытая, IP 20	шт.	6					
			5.4. Монтаж розетки с заземлением со шторками накладная, 16А/250В IP54	шт.	3					
			5.5. Монтаж 1-клавишный выключатель 10 АХ, БЕ/ЫЙ, Россия, открытой установки	шт.	8					
			5.6. Монтаж выключателя 1-кл. т 10А IP65, открытой установки	шт.	3					
			5.7. Монтаж коробки распаячной для открытой проводки 100х100х50 мм IP55	шт.	25					
			5.8. Монтаж коробки с клеммными колодками для открытой проводки IP44 80х80х41,5 мм	шт.	6					
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1146-1-ЭОМ.ВР	Лист	
										2

№ п/п		Наименование работ				Ед. изм.	Кол-во	Примечание	
		6. Электроосвещение							
		6.1. Монтаж светильников настенный на входе настенный				шт.	1		
		6.2. Монтаж светильников над входами на высоте 2-2,5 м				шт.	2		
		6.3. Монтаж светильников потолочные встроенные				шт.	11		
		6.4. Монтаж светильников потолочные накладные				шт.	3		
		7. Строительные-монтажные работы							
		7.1. Грунтовка ГФ-021, черная, 0,9 кг				шт.	1		
		7.2. Сольвент 1 л				шт.	1		
		7.3. Универсальная эмаль ПФ-115 черная, 0,8 кг				шт.	1		
		7.4. Лак битумный БТ-577 1 л				м²	5		
		7.5. Пена двухкомпонентная огнестойкая, 325 мл				шт.	6		
		7.6. Лента самоклеящаяся для маркировки шины заземления				шт.	1		
		7.7. Обезжиривание сольвент полосы стальной				м²	1,41		
		7.8. Окраска грунтовкой полосы стальной				м²	1,41		
		7.9. Окраска эмалью полосы стальной				м²	1,41		
		7.10. Прокладка трубы стальной 32 мм отверстие в стене				м	6		
		7.11. Обработка огнезащитным составом отверстий				шт.	6		
		7.12. Пробивка в бетонных стенах и полах толщиной 40 мм отверстий площадью: свыше 20 см² до 100 см²				шт.	9		
		8. Пусконаладочные работы							
		8.1. Измерение сопротивления изоляции проводов и кабелей				изм.	30		
		8.2. Проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемые элементами, между заземленными установками и элементами заземленной установки				изм.	10		
		8.3. Измерений параметров автоматических выключателей для линии до 1000 В				изм.	26		
		8.4. Проверка защитных проводников, включая главные и дополнительные проводники уравнивания потенциалов, в цепи заземлителями и заземляющими элементами				изм.	30		
		8.5. Проверка визуального осмотра				изм.	1		
		8.6. Проверка устройств защитного отключения управляемых дифференциальным током (УЗО)				изм.	10		
		8.7. Наладка автоматического ввода резерва (АВР)				шт.	2		
		8.8. Замер полного сопротивления цепи «фаза-ноль»				изм.	30		
		Примечания: 1 Неучтенные материалы по монтажным работам и технологическое оборудование отражены в (1146-1-ЭОМ.СО). 2 Доставка материалов/оборудования выполняется в соответствии с транспортной схемой.							
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
									3
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1146-1-ЭОМ.ВР	

Согласовано	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание										
		1. Кабели и провода																	
		1.1 Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, низкой токсичностью продуктов горения																	
		1.1.1 3L+N+PE 5x4	BBГнз(А)-LSLTx-0,66			км	0,002		или аналог										
		1.1.2 3L+N+PE 5x2,5	BBГнз(А)-LSLTx-0,66			км	0,002		или аналог										
		1.1.3 L+N+PE 3x4	BBГнз(А)-LSLTx-0,66			км	0,008		или аналог										
		1.1.4 L+N+PE 3x2,5	BBГнз(А)-LSLTx-0,66			км	0,166		или аналог										
		1.1.5 L+N+PE 3x1,5	BBГнз(А)-LSLTx-0,66			км	0,047		или аналог										
		1.1.6 L+NPE 2x1,5	BBГнз(А)-LSLTx-0,66			км	0,020		или аналог										
		1.2 Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности с низким выделением дыма и низкой токсичностью продуктов горения																	
		1.2.1 3L+N+PE 5x2,5	BBГнз(А)- FRLSLTx-0,66			км	0,016		или аналог										
		1.2.2 L+N+PE 2x1,5	BBГнз(А)- FRLSLTx-0,66			км	0,010		или аналог										
		1.2.3 L+N+PE 3x1,5	BBГнз(А)- FRLSLTx-0,66			км	0,062		или аналог										
		1.3 Монтажный гибкий провод из высококачественной меди с наличием изоляционного пластикового поливинилхлоридного покрытия – нз(А)-LS																	
		1.3.1 PE 1x25	ПуГВнз(А)-LS			км	0,065		или аналог										
		1.3.2 PE 1x10	ПуГВнз(А)-LS			км	0,011		или аналог										
		1.4 Кабель монтажный, контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ-пластиката, огнестойкий, пониженной пожароопасности сечением																	
		1.4.1 1x2x0,75 мм2	ГЕРДА-КВнз-FRLS			км	0,011		или аналог										
		2. Электрооборудование																	
		ЩР 2.1 Щит распределительный 1800x1200x400 (ВxШxГ) в составе:				КЭАЗ	комп.	1		см. схему л. 2									
		2.1.1. Комплект, крыша и основание, для оцинкованных шкафов OptiBox M, 600x400 мм			306697	КЭАЗ	шт.	2		или аналог									
		2.1.2 Стойки вертикальные оцинкованные, В=1800мм, без дополнительных креплений 4 шт.			306705	КЭАЗ	шт.	2		или аналог									
		Оборудование, изделия и материалы, принятые в спецификации, могут быть заменены на аналоги по согласованию с разработчиком проекта.																	

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание		
Взам. инв. №	Подп. и дата		2.1.3 Дверь сплошная для шкафов OptiBox M, ВxШ 1800x600 мм		306612	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.4 Панель задняя, для шкафов OptiBox M.1800x600мм		306627	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.5 Панели боковые для шкафов OptiBox M, 1800x400мм, 1 упаковка , 2шт.		306642	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.6 Комплект угловых элементов с пластиковыми заглушками, В =100 мм, 1 кмп =4 шт.		306872	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.7 Комплект панелей цоколя, Ш/Г=600 мм, В=100мм, 1 кмп=2 шт.		306872	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.8 Комплект панелей цоколя, Ш/Г=400 мм, В=100мм, 1 кмп=2 шт.		306875	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.9 Плата монтажная, для шкафов OptiBox M 1800x600 мм		306734	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.10 Рым-болты, М12, 1 упаковка – 4 шт.		306531	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.11 Комплект для соединения шкафов OptiBox M		306595	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.12 Фиксаторы цоколя к полу–4шт.		306525	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.13 Шина медная 30x3 мм L=3000 мм		10000000136		шт.	3		или аналог		
			2.1.14 OptiSwitch DI-L3-100-3P		279940	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.15 OptiMat D250N-TM080-УХ/13		291427	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
		ABP	2.1.16 OptiSave H-230-G-У3		285581	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.17 OptiDin BM63-1C16-УХ/13 (6кА)		260503	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.18 OptiDin BM63-3C16-УХ/13 (6кА)		260791	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.19 OptiDin МК-100-2011-230АС		321131	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.20 OptiSave-RC-УХ/14		256303	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.21 Комплект контактов вспомогательных ВК/СК1/СК2-OptiMat D-УХ/13-4шт		143490	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.22 Привод двизательный OptiMat D100, D160, D250-230АС-У3		247695	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.23 Вилка для вторичных цепей MSTB-2.5/13-OptiMat/BA57-УХ/13		103453	КЭАЗ	шт.	3		или аналог		
			2.1.24 Розетка для вторичных цепей UMSTBVK-2.5/13-OptiMat/BA57-УХ/13		273633	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.25 ТТК-А-80/5А-5ВА-0,5S-УХ/13		219665	КЭАЗ	шт.	6		или аналог		
			2.1.26 Коробка испытательная переходная КИП-Л		245520	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.27 Счетчик электроэнергии 3-фазный многофункциональный трансформаторного включения	ПСЧ-4 ТМ.05МК.13		КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.28 OptiMer M500-F120-400-5-220-R4-11-0-УХ/13		351302	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.29 OptiDin BM63-3C20-УХ/13 (6кА)		260791	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
		Инв. № подл.										
								1146-1-30M.CO				Лист
										2		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание		
Взам. инв. №			2.1.30 OptiDin BM63-HP230		249184	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.31 OptiDin BM63-1C10-УХ/Л3 (6кА)		260501	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.32 OptiDin VD63-22C16-A-УХ/Л4 (2P, C16, 30mA)		103453	КЭАЗ	шт.	10		или аналог		
			2.1.33 OptiDin VD63-42C16-A-УХ/Л4 (4P, C16, 30mA)		103476	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.34 OptiDin BM63-1C16-УХ/Л3 (6кА)		260503	КЭАЗ	шт.	15		или аналог		
			2.1.35 OptiDin BM63-1C25-УХ/Л3 (6кА)		260503	КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.1.36 OptiDin BM63-1C20-УХ/Л3 (6кА)		260505	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.37 OptiDin BM63-1C63-УХ/Л3 (6кА)		260514	КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.1.38 Провод ПВ белый 1х35 мм2				м	10		или аналог		
			2.1.39 Провод синий ПВ 1х35 мм2				м	8		или аналог		
			2.1.40 Провод ПВ ж-з 1х35 мм2				м	8		или аналог		
		ПЭСЛЗ	2.2 Корпус металлический ЩМП-КМП-500х400х155-IP41-УХ/Л3 в составе:	367429		КЭАЗ	шт.	1		см. схему л. 2		
			2.2.1 OptiDin BM63P-320-УХ/Л3	332975		КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
		АВР	2.2.2 Контактор OptiStart E LC1E2510M5-25A-1NO-220AC	330282		КЭАЗ	шт.	2		или аналог		
			2.2.3 OptiSave L-220-УХ/Л4	248974		КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.2.4 OptiSave-RC-УХ/Л4	256303		КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.2.4 OptiDin BM63-1C10-УХ/Л3 (6кА)	260501		КЭАЗ	м	6		или аналог		
			2.2.5 Шина N "ноль" на DIN-изол тип "Стойка" ШНИ-6х9-14-С-С			КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.2.6 Шина PE "земля" на DIN-изол тип "Стойка" ШНИ-6х9-14-С-Ж			КЭАЗ	шт.	1		или аналог		
			2.2.7 Провод гибкий одножильный ПВ-1 белый	1х2,5			м	2		или аналог		
			2.2.8 Провод гибкий одножильный ПВ-1 синий	1х2,5			м	1		или аналог		
			2.2.9 Провод гибкий одножильный ПВ-1 желто-зеленый	1х2,5			м	1		или аналог		
			2.3 Ящик с понижающим трансформатором ЯТП-0,25 230/36-2 36 УХ/Л4 IP30 IEK	МТТ12-036-0250		IEK	шт.	1				
			3. Электроустановочные изделия									
		Подп. и дата			3.1 Розетка электрическая одинарная Этюд с заземлением, открытая установка, 16А, 250В, IP20, цвет белый	РА16-004В		Systeme Electric	шт.	8		или аналог
					3.2 Розетка 16А 380В / 400В 3P+N+E IP54	PCE 315-6			шт.	1		или аналог
					3.3 Двухместная розетка ОП Этюд 16А защ. шторки, с заземлением, белая накладная	РА16-008В		Systeme Electric	шт.	6		или аналог
		Инв. № подл.										
										1146-1-30M.CO		
									3			

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание	
			3.4 Розетка с заземлением со шторками накладная, 16А/250В IP54	АТN540145		Schneider AtlasDesign	шт.	3		или аналог	
			3.5 1-клавишный выключатель 10 АХ, БЕ/ЛЫЙ, Россия,	ВА10-001В- ЭТЮД		Systeme Electric	шт.	8		или аналог	
			3.6 Выключатель 1-кл. ОП Эра Эксперт 10А IP65 11-1601-03 250В 10АХ				шт.	3		или аналог	
			3.7 Коробка распаячная для открытой проводки 100х100х50мм IP55				шт	25		или аналог	
			Коробка Bylectrica с клеммными колодками для открытой проводки IP44 80мм х 80 мм х41,5 мм, КМ-222				шт.	6		или аналог	
			Короб ШДУП 14 присоединений 100х100х50 IP55				шт.	1		или аналог	
			4. Светотехнические изделия								
			4.1 Светильник светодиодный с БАП	ДП085-24-041 Sever EM1 840		АСТ3	шт.	1		или аналог	
			4.2 Светильник светодиодный	ДВ059-18-001 DLU		АСТ3	шт.	3		или аналог	
			4.3 Светильник светодиодный с БАП	ДВ059-18-001 DLU EM3		АСТ3	шт.	1		или аналог	
			4.4 Светильник светодиодный	ДП012-30-003 Universal Opal 940		АСТ3	шт.	3		или аналог	
			4.5 Светильник светодиодный с БАП	ДП012-30-043 Universal Opal EM3 940		АСТ3	шт.	3		или аналог	
			4.6 Светильник светодиодный с БАП	ДП049-20-045 Universal Opal EM3 840		АСТ3	шт.	2		или аналог	
			4.7 Светильник светодиодный с БАП	ДВ059-18-041 DLU EM3 840		АСТ3	шт.	1		или аналог	
			4.8 Светильник светодиодный	ДСП49-20-045 Blade 840		АСТ3	шт.	1		или аналог	
			4.9 Светильник световой указатель ДПА 5031-3 с эвакуационным знаком "Выход"	LDPA0-5031-3-20-K01	LDPA0-5031-3-20-K01	IEK	шт.	2		или аналог	
			5. Изделия для кабельного монтажа								
			5.1 Жесткая гладкая труба ПВХ, L=3 м, D=25мм		63925R	ДКС	шт.	10		или аналог	
			5.2 Гофрированная труба ПНД, D=20мм		91920	ДКС	м	97		или аналог (с запасом)	
Взам. инв. №			5.3 Гофрированная труба ПНД, D=25мм		91925	ДКС	м	41		или аналог	
			5.4 Держатель с защелкой для жестких труб D=25мм		51125R	ДКС	шт.	190		или аналог	
Подл. и дата			5.5 Держатель с защелкой для жестких труб D=20мм		51120R	ДКС	шт.	900		или аналог	
			5.6 ТМС 22х10 Мини-канал		00317	ДКС	шт	53	0,100	или аналог	
			5.7 Труба стальная водогазопроводная D32 мм	ГОСТ 3262-75			м	6		Патрубки через проем стен	
			6. Лотки								
Инв. № подл.											
								1146-1-30M.CO		Лист	
								4			
				Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли- чество	Масса 1 ед., кг	Примечание	
			6.1 Лоток перфорированный 400x80 L=3000		35306	ДКС	шт.	1	4,390	или аналог	
			6.2 Узел СРО 90 горизонтальный 90° 400x80 в комплекте с крепежными элементами и соединительными пластинами, необходимыми для монтажа		36005K	ДКС	шт.	1	3,040	или аналог	
			6.3 Переходник RRC симметричный 400/300 H100 в комплекте с крепежными элементами и соединительными пластинами, необходимыми для монтажа		36327K	ДКС	шт.	2	0,970	или аналог	
			6.4 Лоток перфорированный 300x80x3000 35305 ДКС		35305	ДКС	шт.	2	2,64	или аналог	
			6.5 Консоль с опорой ML осн. 300 INOX			ДКС	шт	4	0,650	или аналог	
			6.6 Консоль с опорой ML осн. 400 мм			ДКС	шт.	3	1,246	или аналог	
			6.7 Узел СРО 90 горизонтальный 90° 300x80 в комплекте с крепежными элементами и соединительными пластинами, необходимыми для монтажа		36025K	ДКС	шт.	1	1,910	или аналог	
			6.8 Лоток перфорированный 200x80 L3000		35304	ДКС	шт.	2	2.000	или аналог	
			6.9 Консоль с опорой ML осн. 200 мм		BBL5020	ДКС	шт.	2	0,450	или аналог	
			6. Заземление								
			6.1 Полоса оцинкованная стали 40x4 мм	ГОСТ 103-2006			м	47	58,66	или аналог	
			6.2 Круглая стержень диам.16 L=3000 мм	ГОСТ 2590-2006			м	13	61,13	или аналог	
			6.3 Труба хризотилцементная БНТТ ТУ 100x3950				шт.	2		или аналог	
			6.4 Полоса стальная горячекатаная 40x4 мм	ГОСТ 103-2006			м	16	20,10	или аналог	
			6.5 Держатель шин заземления оцинкованная сталь			IEK	шт.	16	0,05	или аналог	
			6.6 Изолятор шинный 75x50 M10				шт.	6		или аналог	
			7. Материалы								
			7.1 Грунтовка ГФ-021, черная				шт.	1	0,9	Для заземления в один слой	
			7.2 Сольвент 1 л				шт	1			
Взам. инв. №			7.3 Лента самоклеящаяся для маркировки шины заземления, диагональная, 40 мм/16.5 м, желтый/зеленый, PVC premium, (-50.+100C) {ST-4140TP16.5}				шт.	1	0,8		
			7.4 Универсальная эмаль ПФ-115 черная				Шт.	1	0,8		
			7.5 Лак битумный БТ-577 1 л				шт.	1			
Подп. и дата			7.6 Перемычка ПГС 35-900 У2,5 ЗЭТАРУС гибкая				шт	4		Для соединения колонн металлических	
			7.7 Пена двухкомпонентная огнестойкая, 325мл	DN1201		АО «ДКС»	шт.	6		Для заделки проемов стен	
			7.8 Нейлоновый хомут ДКС 2.6x140 белый -100 шт				упак..	1			
			7.9 Пластиковые маркировочные кабельные бирки- 100 шт				упак.	1			
Инв. № подл.											
								1146-1-30M.CO		Лист	
										5	
				Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		