



Общество с ограниченной ответственностью
АльянсЭнергоСтройПроект

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С УСТАНОВКОЙ ДВУХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 КВ МОЩНОСТЬЮ 25
МВА КАЖДЫЙ И ЗАХОДОВ ОТ ВЛ 110 КВ ИКША - БЕЛЫЙ РАСТ № 3
НА ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С ОБРАЗОВАНИЕМ ВЛ 110 КВ ИКША I -
ЕРМОЛИНО И ВЛ 110 КВ БЕЛЫЙ РАСТ - ЕРМОЛИНО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

Часть 3. Конструктивные решения. ПС 110 кВ Ермолино

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ

Том 4.3





Общество с ограниченной ответственностью
АльянсЭнергоСтройПроект

«СОГЛАСОВАНО»

Главный инженер проекта

ООО «СвязьЭнергоСтрой»

_____ П.А. Александров

«___» _____ 2025г.

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С УСТАНОВКОЙ ДВУХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 КВ МОЩНОСТЬЮ 25
МВА КАЖДЫЙ И ЗАХОДОВ ОТ ВЛ 110 КВ ИКША - БЕЛЫЙ РАСТ № 3
НА ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С ОБРАЗОВАНИЕМ ВЛ 110 КВ ИКША I -
ЕРМОЛИНО И ВЛ 110 КВ БЕЛЫЙ РАСТ - ЕРМОЛИНО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

Часть 3. Конструктивные решения. ПС 110 кВ Ермолино

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ

Том 4.3

Технический директор

Д.А. Семин

Главный инженер

С.А. Шеманаев

Главный инженер проекта

К.С. Зотов

2025г.

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

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовая часть	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-С	Содержание тома	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-СП	Состав проектной документации	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-ПЗ	Пояснительная записка	
	Графическая часть	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-01	Маркировочный план	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-02	Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ. План на отм. 0,000. Разрез 1-1	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-03	Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ. Схема расположения фундаментов	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-04	Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ. Схема расположения металлического ростверка	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-05	Здание КПП. План на отм. 0.000. Разрез 1-1	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-06	Здание КПП. Монолитная плита МП-1	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-07	Фундамент под трансформатор и маслоприемная чаша ФТМ-1. Опалубка	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-08	Фундамент под трансформатор и маслоприемная чаша ФТМ-1. Армирование	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-09	Фундамент ФМ-1	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-10	Фундамент ФМ-2	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-11	Фундамент ФМ-3	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-12	Опора О-1 под токоограничивающий реактор	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Чистоклетова			07.25
Пров.		Минеев			07.25
Н.контр.		Чистоклетова			07.25
ГИП		Зотов			07.25

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛО3-С

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	3
ООО «Альянсэнергостройпроект», г. Нижний Новгород, 2025 г.		

Обозначение	Наименование	Примечание
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-13	Схема установки подземных емкостей	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-14	Схема наружного и внутреннего ограждения	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-15	Наружное ограждение. Фрагменты 1, 2	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-16	Внутреннее ограждение. Фрагмент 3	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-17	Опора под шкафы О-2-1	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-18	Опора под шкафы О-2-2	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-19	Опора под шкафы О-2-3	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-20	Опора под шкафы О-2-4	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-21	Опора под шкафы О-2-5	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-22	Опора под шкафы О-2-6	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-23	Фундамент ФМ-4	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-24	Фундамент ФМ-5	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-25	Схема установки КНС	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-26	Ячейковые порталы ПСЛ-110Я2-1, ПСЛ-110Я2-2, ПСЛ-110Я2-3	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-27	Узел А. Пересечение дороги лотками	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-28	Узел Б. Пересечение дороги лотками	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-29	Схемы установки мачт освещения с молниезащитой ВНГ-25(3)-М8-004, ВНГ-15(3)-М6-001	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-30	Опора О-3 под трансформатор собственных нужд	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-31	Опора О-4 под фильтр заземляющий	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-32	Опора О-5 под резистор заземления нейтрали	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-33	Узел 1К	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-С

Лист

2

Обозначение	Наименование	Примечание
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-34	Фундамент ФМ-6	
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-35	Фундамент ФМ-7	

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-С	Лист
							3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Инв. № подл.						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-СП			
Подп. и дата						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-СП			
Взам. инв. №						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-СП			

Перечень сокращений	9
1 Общие сведения	10
1.1 Основание для разработки проектной документации	10
1.2 Исходные данные для проектирования	11
1.3 Общая характеристика объекта	11
2 Сведения о топографических, инженерно – геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	12
2.1 Топографические условия	12
2.2 Инженерно-геологические условия	13
2.3 Гидрологические условия	16
2.4 Климатические и метеорологические условия	18
3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	22
4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	25
5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства	28
6 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	31
6.1 Маслоприемник и фундамент под силовые трансформаторы Т1, Т2	31
6.2 Подземные емкости	32
6.3 Мачта освещения с молниеотводом	34
6.4 Открытое распределительное устройство (ОРУ) 110кВ	35
6.4.1 Ячейковые порталы 110 кВ	35
6.4.2 Опоры под оборудование 110 кВ	35
6.5 Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ	36
6.6 Здание контрольно-пропускного пункта (КПП)	38
6.7 Кабельные трассы	39
6.8 Наружное ограждение	40

Взам. инв. №		6.4.1 Ячейковые порталы 110 кВ..... 35									
		6.4.2 Опоры под оборудование 110 кВ 35									
Подп. и дата		6.5 Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ 36									
		6.6 Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) 38									
		6.7 Кабельные трассы 39									
		6.8 Наружное ограждение 40									
Инв. № подл.								Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			
		Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
		Разраб.	Чистоклетова			07.25	Пояснительная записка		Стадия	Лист	Листов
		Пров.	Минеев			07.25			П	1	71
									ООО «Альянсэнергостройпроект», г. Нижний Новгород, 2025 г.		
Н.контр.	Чистоклетова			07.25							
ГИП	Зотов			07.25							

6.9	Внутреннее ограждение.....	41
6.10	Расчетное обоснование конструктивных решений.....	41
7	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства.....	43
7.1	Ячейковые порталы 110 кВ.....	43
7.2	Опоры под электротехническое оборудование.....	44
7.3	Мачта освещения с молниеотводом.....	45
7.4	Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ	46
7.5	Здание контрольно-пропускного пункта (КПП)	47
7.6	Маслоприемник и фундамент под силовые трансформаторы Т1, Т2.....	48
7.7	Подземные емкости	49
7.8	Материал стальных конструкций	49
8	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	51
9	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижения шума и вибрации, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений, снижение загазованности помещений, удаление избытков тепла, соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, пожарную безопасность, соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются);	53
10	Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок.....	63
11	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	65
12	Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объектов капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов.	66
12.1	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на эффективность зданий, строений и сооружений.....	66
12.2	Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение	

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.												Лист
																2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата											

энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды	68
Список нормативно-технической документации	74
Лист регистрации изменений	76
Графическое приложение	77

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист	
											3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

Перечень сокращений

АТ	Автотрансформатор
ВЛ	Воздушная линия
ВН, СН, НН	Обозначение обмоток высокого, среднего и низкого напряжения соответственно
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
ЗУ	Заземляющее устройство
ОПН	Ограничитель перенапряжений нелинейный
ОПУ	Общеподстанционный пункт управления
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ПС	Подстанция
РУ	Распределительное устройство
СН	Собственные нужды
ГОСТ	Национальный стандарт
СНиП	Строительные нормы и правила
СП	Свод правил
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СПДС	Система проектной документации для строительства
ИГЭ	Инженерно-геологический элемент

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			4

1 Общие сведения

Данный раздел проектной документации содержит описание конструктивных решений по строительству новой подстанции 110/10 кВ в рамках задания на проектирование по титулу «Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1-Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино».

1.1 Основание для разработки проектной документации

Разработка проектной документации выполнена на основании следующих документов:

- Задание на проектирование от ПАО «Россети Московский регион» по титулу «Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино»;
- Инвестиционная программа ПАО «Россети Московский регион», утвержденная приказом Минэнерго России от 22.12.2023 года № 31@ «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети Московский регион» на 2023 – 2027 годы, утвержденную приказом Минэнерго России от 24.11.2022 № 30@», а также текущий проект ее корректировки;
- Регламент подготовки, согласования и утверждения ТУ, ЗП и ПСД на сооружение, техническое перевооружение и реконструкцию объектов ПАО «Россети Московский регион» и объектов сторонних организаций, связанных с объектами ПАО «Россети Московский регион» в действующей редакции;
- Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» (ПС 110 кВ Ермолино) энергопринимающих устройств АО «ОЭЗ ТВТ «Дубна» №И-24-00-208320/102 (договор ТП от 27.06.2024 № ИА-24-302-20736(208320)).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									5	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	

1.2 Исходные данные для проектирования

Основные исходные данные:

- Задание на проектирование от ПАО «Россети Московский регион» по титулу «Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино»;
- Результаты инженерных изысканий.

1.3 Общая характеристика объекта

Сооружения запроектированы в границах земельного участка по градостроительному плану с соблюдением требований к назначению, параметрам и размещению объекта капитального строительства.

Настоящий раздел конструктивные решения на территории ПС 110 кВ Ермолино включает в себя:

- строительство блочно-модульного здания ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ;
 - строительство здания КПП;
 - строительство фундаментов для ячейковых порталов 110 кВ;
 - строительство опор под оборудование и фундаментов;
 - строительство маслоприемников и фундаментов для трансформаторов Т1, Т2;
 - строительство фундаментов под мачты освещения;
 - установку подземных емкостей (маслосборника $V=35\text{м}^3$, усредняющий резервуар дождевых стоков $V=64\text{м}^3$, КНС);
 - устройство наружного ограждение $h=2,5$ м;
 - устройство внутреннего ограждение $h=1,6$ м;
 - прокладка наземных и полузаглубленных кабельных трасс.
- Уровень ответственности - нормальный.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			6

2.2 Инженерно-геологические условия

Согласно геоморфологической схеме к Геологической карте (карта четвертичных обра-зований) масштаба 1:200 000 Московской серии, лист О-37-XXXII, участок изысканий приурочен к холмистой моренной равнине московского оледенения. Естественный рельеф на застроенных участках изменён в результате антропогенной деятельности, осложнён сетью автомобильных дорог и тротуаров, коммуникациями, под застройкой территория спланирована, отсыпана перемещёнными грунтами и хозяйственно-строительными антропогенными образованиями. Отметки поверхности земли изменяются (по устьям скважин) от 197,83 м до 215,96 м

В геологическом строении участка изысканий до глубины 12,0 м, залегают отложения четвертичной системы, представленные следующими стратиграфо-генетическими комплексами:

Современные техногенные образования (tQIV) (Слой-1) представлены суглинком с включением песка и щебня, местами песком средней крупности (скважины №№ 56, 65), глиной с включением песка и щебня (скважина №58).

Современные пролювиально-делювиальные отложения (solQIV) (Слой-1а) представлены почвенно-растительным слоем.

Верхнечетвертичные покровные отложения (prQIII) представлены глинами и суглинками. Глины коричневые, с включением щебня полутвердые (ИГЭ-2). Суглинки коричневые, с включением щебня, полутвердые (ИГЭ-3) и тугопластичные (ИГЭ-3а).

Среднечетвертичные ледниковые отложения (морена) (gQIIms) представлены суглинками и песками. Суглинки коричневые, с прослоями песка, с включением щебня, полутвердые (ИГЭ-4), твердые (ИГЭ-4а), мягкопластичные (ИГЭ-5) и тугопластичные (ИГЭ-7). Пески серо-коричневые, кварцевые, средней крупности, с включением гальки, малой степени водонасыщения и водонасыщенные (ИГЭ-6).

На данной территории развит процесс сезонного промерзания и оттаивания грунтов. Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитывалась по формуле, приведённой в п.п. 5.5.3 СП 22.13330.2016. По результатам расчетов нормативная глубина сезонного промерзания составляет:

- 1,19 м для суглинков и глин;
- 1,45 м для песков пылеватых;
- 1,55 м для песков гравелистых, крупных и средней крупности;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				8

- 1,76 м для крупнообломочных грунтов.

Степень пучинистости грунтов (ИГЭ) верхней части разреза на глубину промерзания в соответствии с приложением В, СП 34.13330.2021 приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Степень пучинистости грунтов

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет для глин и суглинков – 1,19 м, для песков средней крупности – 1,55 м.		
<u>Наименование</u>	<u>Пучинистость расчётная по СП 22.13330.2016</u>	<u>Пучинистость по СП34.13330.2021</u>
ИГЭ-2	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-3	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-3а	Среднепучинистый	Пучинистый
ИГЭ-4	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-4а	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-5	Чрезмернопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-6	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-7	Слабопучинистый	Пучинистый

Подтопление

Гидрогеологические условия характеризуются наличием одного водоносного горизонта.

Уровень появления грунтовых вод зафиксирован в апреле-июне 2025 года скважинами №№1-4, 6, 8-10, 14, 15, 17а, 20, 52-53, 55-56, 60-61, 63-64, 66-69 на глубине 0,1-7,2 м (191,63-209,29 м). Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,1-7,2 м (193,83-209,96 м). Остальными скважинами грунтовые воды вскрыты не были. Согласно СП 22.13330.2016 п. 5.4.8, исследуемый участок с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.

Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.

На период строительства и эксплуатации следует предусмотреть мероприятия против обводнения строительных выработок, проектируемых сооружений и коммуникаций, попадающих в зону подтопления.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<div>Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ</div>	<div>Лист</div>	<div>9</div>	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div>Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.</div> <div>На период строительства и эксплуатации следует предусмотреть мероприятия против обводнения строительных выработок, проектируемых сооружений и коммуникаций, попадающих в зону подтопления.</div>

Оценка карстово-суффозионной опасности

Оценка опасности проявления карстово-суффозионных процессов была дана согласно рекогносцировочному обследованию исследуемой территории, анализу геологической карты дочетвертичных отложений и карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов.

На участке изысканий и в его окрестностях в ходе рекогносцировочных обследований наличие на поверхности земли проявлений карстово-суффозионных процессов в виде провалов, (воронок), оседаний земной поверхности не выявлено, также они не выявлены по архивным материалам.

Согласно п.2.4-2.5 приложения «Инструкции по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов», участок проектируемого строительства по опасности проявления карстово-суффозионных процессов следует отнести к неопасным районам.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по проектированию геотехнических мероприятий инженерной защиты территории от проявления карстово-суффозионных процессов» исследуемый участок относится к неопасной категории в карстово-суффозионном отношении.

В результате анализа геологических карт дочетвертичных отложений, рекогносцировочного обследования местности, инженерно-геологических и архивных данных исследуемая территория отнесена к **неопасной VI категории устойчивости** в карстово-суффозионном отношении.

Оценка сейсмичности

Согласно карте А общего сейсмического районирования РФ ОСР-2015 СП 14.13330.2018, участок попадает в зону с самой низкой сейсмичностью ($C < 5$ баллов) для всех выделенных периодов повторяемости.

Других неблагоприятных инженерно-геологических процессов на данной территории в период проведения изысканий не выявлено.

При существующем геологическом строении и гидрогеологических условиях участка, при проектировании и строительстве рекомендуется учесть:

- возможное изменение и колебание мощности всех разностей грунтов между разведочными выработками в отличие от указанных на инженерно-геологическом разрезе;
- при строительстве недопустимо ухудшение физико-механических свойств грунтов, в случае дополнительного замачивания или промерзания, что может привести к снижению несущей способности.

Изм.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	10

Специфические грунты

Из специфических грунтов на участке изысканий были встречены техногенные отложения, представленные насыпью существующих автомобильных дорог (при настоящих изысканиях не изучалась) и техногенными грунтами Слой-1 – (tQIV) – представленными суглинком с включением песка и щебня, местами песком средней крупности (скважины №№ 56, 65), глиной с включением песка и щебня (скважина №58). Грунты Слой-1 вскрыты скважинами №№ 1-5, 8, 11-12, 15, 19, 22, 24-26, 56-59, 61-69 Мощность 0,20-2,30 м. Грунты не слежавшиеся. Техногенные грунты характеризуются неравномерной сжимаемостью, различной длительностью процесса уплотнения грунтов.

2.3 Гидрологические условия

В гидрологическом отношении территория изысканий расположена в правобережной части водосборной площади канала им. Москвы.

Главной артерией района работ является р. Тёфановка – правый приток канала им. Москвы, соединяющего реку Москву с Волгой. Длина канала составляет 128 км. Ширина канала по поверхности — 85 м, по дну — 45 м, глубина — 5,5 м

Водная система имеет вид: канал им. Москвы – р. Москва – р. Ока – р. Волга – Каспийское море.

По данным Государственного водного реестра России, исследуемые водотоки относятся к Окскому бассейновому округу. Речной бассейн — Ока, речной подбассейн — бассейны притоков Оки до впадения Мокши, водохозяйственный участок — Москва от Рублевского г/у до в/п с. Заозерье без р. Пахра.

Исследуемая территория расположена в южной части Московского артезианского бассейна. Геологическое строение района, его рельеф, гидрография, климат определяют особенности гидрогеологических условий. Грунтовые воды приурочены к четвертичным и частично верхнемеловым отложениям. В пределах территории выделяются следующие водоносные горизонты, комплексы и воды спорадического распространения: верховодка в перигляциальных отложениях (prQIII), воды спорадического распространения в московской морене (gQIIms).

Анализ геологических и гидрогеологических условий, представленных в фондовых материалах, показал, что исследуемая территория по инженерно-геологическим условиям характеризуется II (средней) категорией сложности согласно приложению Г, таблице Г.1, СП 47.13330.2016.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
							11

Гидрогеологические условия характеризуются наличием одного водоносного горизонта. Водоносный горизонт заключен в верхнечетвертичные покровные отложения и приурочен к глинистым и суглинистым отложениям.

Горизонт слабонапорный. Уровень появления грунтовых вод зафиксирован в апреле-июне 2025 года скважинами №№1-4, 6, 8-10, 14, 15, 17а, 20, 52-53, 55-56, 60-61, 63-64, 66-69 на глубине 0,1-7,2 м (191,63-209,29 м). Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,1-7,2 м (193,83-209,96 м). Остальными скважинами грунтовые воды вскрыты не были.

Водовмещающими породами служат глины, суглинки и пески. Источником питания горизонта является инфильтрация атмосферных осадков, возможные утечки из водонесущих коммуникаций. Разгружается водоносный комплекс в гидрографическую сеть, а также за счет перетекания подземных вод в нижезалегающие водоносные горизонты. Водоупор на участке не вскрыт.

При производстве работ в апреле-июне 2025 года были отобраны 3 пробы грунтовых вод.

По химическому составу воды, гидрокарбонатные натриево-кальциевые, пресные, мягкие, с минерализацией 0,161-0,166 г/л.

- Грунтовые воды:
- неагрессивные по содержанию хлоридов по отношению стальной арматуре железобетонных конструкций, согласно таблице Г.1 приложения Г СП 28.13330.2017;
 - неагрессивные к бетонам всех марок по водонепроницаемости, согласно приложениям В СП 28.13330.2017 и слабоагрессивны по водородному показателю к бетону марки W4.
 - высокоагрессивны к свинцовым и среднеагрессивны к алюминиевым оболочкам кабелей, согласно таб.2.8, 2.10 РД 34.20.132.

Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.

Согласно СП 22.13330.2016 п. 5.4.8, исследуемый участок с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.																
			Согласно СП 22.13330.2016 п. 5.4.8, исследуемый участок с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.																
															Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			Лист	
																		12	
Изм.			Кол.уч			Лист			№док			Подп.			Дата				

2.4 Климатические и метеорологические условия

Район изысканий относится к атлантико-континентальной европейской области умеренного пояса с умеренно-теплым летом, продолжительной холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Континентальность климата увеличивается с запада на восток. В течение года в районе преобладает влияние умеренных морских и континентальных воздушных масс. Важным фактором формирования климата является регулярная адвекция арктического и тропического воздуха. Изменчивость атмосферной циркуляции создает большую неустойчивость режима увлажнения и температуры.

Средняя годовая температура воздуха в пределах Верхневолжского бассейна уменьшается с юго-запада на северо-восток и составляет 3,0–4,5 °С. Годовая амплитуда (разность между средней месячной температурой самого теплого и холодного месяцев) составляет 26–33 °С, возрастая к востоку.

В холодный период (ноябрь – март) распределение температуры воздуха существенно отличается от широтного вследствие увеличения континентальности климата с запада на восток. Средние температуры самого холодного месяца (января) составляют –9–15 °С. Они понижаются к северо-востоку. Зимние оттепели возможны в любой месяц. Они сопровождаются повышением температуры воздуха до 3–5 °С, которое может продолжаться до 10–20 суток. Средняя зимняя температура в бассейне Верхней Волги составляет –8,5 °С.

Глубина промерзания грунта в бассейне Верхней Волги в среднем для суглинков составляет 1,2–1,5 м, для песка 1,6–1,9 м, для крупнообломочного грунта 1,8–2,0 м. Эти предельно большие значения соответствуют высокому расположению зеркала грунтовых вод, сильным морозам, отсутствию снежного покрова. Фактическая глубина промерзания значительно меньше расчетных величин и обычно не превышает 1 м. От года к году она может меняться от 0,1 м и менее до 1,1 м и более.

В среднем годовом режиме направлений ветра преобладают южная и западная составляющие. Вследствие выраженной разницы зимней и летней циркуляции соотношение преобладающих направлений изменяется от сезона к сезону года. Средние месячные скорости ветра заметно больше в холодное время года (3–5 м/с). На открытых пространствах скорость ветра примерно на 0,5 м/с больше по сравнению с другими ландшафтами. Средняя максимальная скорость ветра на большей части территории составляет 20–25 м/с. При порывах она может возрасти до 40 м/с и больше. Суточный ход изменения скорости ветра лучше выражен в теплое время года. Он проявляется в увеличении скорости ветра в дневные часы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				13

Район изысканий относится к зоне достаточного увлажнения – количество осадков превышает испарение. В отдельные засушливые годы на юго-востоке региона это соотношение может меняться. На западных склонах водосборов и на возвышенных участках Валдайской, Среднерусской, Смоленско-Московской возвышенностей количество осадков возрастает. Средняя многолетняя годовая сумма осадков и сумма за теплый период убывает с северо-запада на юго-восток. Режим осадков в основном определяется циклонической деятельностью. Летом заметный вклад в изменение количества осадков и интенсивности их выпадения вносят внутримассовый характер погоды и активизация атмосферных фронтов, определяющих выпадение конвективных осадков. В зимний и летний период интенсивность осадков заметно возрастает.

Снежный покров в Верхневолжском бассейне появляется в основном в последней декаде октября – первой декаде ноября. Устойчивый снежный покров образуется к концу ноября, а разрушается в первой – второй декаде апреля. Высота снежного покрова достигает наибольших значений к концу февраля – началу марта; колеблется от 160 мм и более (на северо-востоке) до 80 мм и менее на юго-западе региона. В это время запас воды в снежном покрове может превышать 200 мм.

По результатам расчетов нормативная глубина сезонного промерзания составляет:

- 1,19 м для суглинков и глин;
- 1,45 м для песков пылеватых;
- 1,55 м для песков гравелистых, крупных и средней крупности;
- 1,76 м для крупнообломочных грунтов.

В соответствии с отчетом Д208320-330739/ПИР-ИГМИ при проектировании и строительстве рекомендуется принять следующие климатические условия:

Район климатического районирования - II В (СП 131.13330.2020).

Характеристики климатических условий представлены по репрезентативной метеорологической станции Дмитров:

- среднегодовая температура воздуха 4,6 °С;
- абсолютный максимум температуры воздуха – 38,4 °С;
- абсолютный минимум температуры воздуха - минус 42,5 °С;
- высота снежного покрова Р=1 % – 82 см;
- расчетный суточный максимум осадков Р=1 % – 116 мм.

Климатические параметры холодного и теплого периода приведены по м. ст. Дмитров, в соответствии с СП 131.13330.2020 (табл. 2.2, табл. 2.3).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	метеорологической станции Дмитров:						
			– среднегодовая температура воздуха 4,6 °С;						
			– абсолютный максимум температуры воздуха – 38,4 °С;						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	– абсолютный минимум температуры воздуха - минус 42,5 °С;						
			–высота снежного покрова Р=1 % – 82 см;						
			– расчетный суточный максимум осадков Р=1 % – 116 мм.						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Климатические параметры холодного и теплого периода приведены по м. ст. Дмитров,						
			в соответствии с СП 131.13330.2020 (табл. 2.2, табл. 2.3).						
			Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ						Лист
									14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

Таблица 2.2 - Климатические параметры холодного периода года по м. ст. Дмитров
(СП 131.13330.2020)

Климатические параметры холодного периода	Дмитров
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	-35
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	-31
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	-29
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-26
Температура воздуха обеспеченностью 0,94 (соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода), °С	-14
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-43
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	6,4
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°С, дни/средняя температура	143/-6,0
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°С, дни/средняя температура периода	210/-2,8
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10°С, дни/средняя температура периода	228/-1,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	83
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю

Таблица 2.3 - Климатические параметры теплого периода года по м. ст. Дмитров (СП 131.13330.2020)

Климатические параметры теплого периода	Дмитров
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	21
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	25
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С	24,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	38
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца, °С	10,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	64
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	50
Суточный максимум осадков, мм	81

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
							15

Климатические параметры теплого периода	Дмитров
Преобладающее направление ветра за июнь-август	В

Нормативное значение веса снегового покрова рекомендуется принять равным 1,5 кПа (Согласно табл. 10.1 СП 20.13330.2016, что соответствует III району по снеговой нагрузке);

Нормативное значение ветрового давления 0,23 кПа (что соответствует I району по давлению ветра СП 20.13330.2016).

Нормативная толщина стенки гололёда для высоты 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 5 лет – 5 мм, СП 20.13330.2016 (II гололёдный район).

Согласно данным, представленным в ПУЭ-7 район изысканий, располагается в пределах:

- II района по ветровому давлению (500 Па);
- III района по толщине стеки гололеда (20 мм).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				16

3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

В соответствии с отчетом Д208320-330739/ПИР-ИГМИ. в районе изысканий наблюдаются опасные метеорологические явления, приведенные в таблице ниже:

Метеорологические процессы и явления (СП 482.1325800.2020)

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления	Наблюдается/не наблюдается
Смерч	Сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с	Наблюдался 14.07.1994 24.07.1993
Шторм	Длительный очень сильный ветер со скоростью свыше 20 м/с, вызывающий сильные волнения на море и разрушения на суше	Не наблюдается
Сильный ветер	Движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более; на побережье арктических и дальневосточных морей и в горных районах — 35 м/с и более	Наблюдается Максимальная скорость ветра 28 м/с Июнь 1984 г
Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч	Наблюдается Количество выпавших осадков 71,4 (за период 2 часа) Июль 1991 г Количество выпавших осадков 78,6 (за период 2 часа) Июль 2004 г
Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч	Наблюдается. Количество выпавших осадков 31,7 (за период не более 1 часа) Июль 2004 г
Дождь	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч	Наблюдается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				17

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления	Наблюдается/не наблюдается
	Дождь Слой осадков более 30 мм за 12 ч и менее в селевых и лавиноопасных районах. Более 50 мм за 12 ч и менее на остальной территории, более 100 мм за 2 сут и менее, более 150 мм за 4 сут и менее, более 250 мм за 9 сут и менее, более 400 мм за 4 сут и менее	Количество осадков 78,6 мм (за период 12 часов) Июль, Август 2016 г Количество выпавших осадков 71,4 (за период 2 часа) Июль 1991 г
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 ч	Не наблюдается
Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 ч, но менее 48 ч	Наблюдается Количество осадков 113 мм (за период не более 48 часов) Август 2016 г
Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм	Наблюдается Град диаметром 20 мм 11.06.1994 г Град диаметром 50 мм 20.05.1995 г
Сильная метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости менее 500 м	Не наблюдается
Сильная пыльная (песчаная) буря	Пыльная (песчаная) буря при средней скорости ветра не менее 15 м/с и види мости не более 500 м	Не наблюдается
Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах	Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози	Наблюдается. Отложения на проводах гололедного станка 20 мм 21.02.1996
Сильный туман	Видимость при тумане не более 50 м	Наблюдается 08.11.1991 13.10.1991 Видимость менее 50 м
Лавина	Быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам с объемом единовременного выноса более 0,01	Не наблюдается

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ

Лист

18

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления	Наблюдается/не наблюдается
	млн/мЗ, наносящее значительный ущерб хозяйственным объектам или представляющее угрозу жизни и здоровью людей	

Наводнения, цунами, лавины, селевые потоки и опасные русловые процессы в пределах района изысканий не наблюдаются

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 19	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
5	Скважина 1-2,8,20- 21,52,56,59-61,63-65,67-69	0,60 / 191,03	6,90 / 210,06	3,00 / 189,83	12,00 / 207,56	8,30	1,10
6	Скважина 51,55,57-60,66	0,00 / 196,32	7,60 / 204,10	5,40 / 194,14	8,00 / 204,10	5,00	0,90
7	Скважина 20-21,51- 53,55,65-66	3,00 / 197,40	5,50 / 207,56	5,40 / 194,14	8,00 / 204,10	5,00	0,90
Слой- 1	Скважина 1-5,8,11- 12,15,19,22,24-26,56-59,61- 69	0,00 / 197,83	0,00 / 210,46	0,20 / 195,53	2,30 / 210,16	2,30	0,20
Слой- 1а	Скважина 6-7,9-10,13- 14,16,17а,18,20-21,23,48-55	0,00 / 203,73	0,00 / 215,96	0,20 / 203,23	0,50 / 215,76	0,50	0,20

Рекомендуемые нормативные и расчетные физико-механические характеристики выделенных ИГЭ приведены в таблице ниже.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				21

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов

ШЭ №	Стратиграфический вытек	3	Номенклатурный вид грунта (ГОСТ 25100)	Плотность грунта, г/см³ Нормативное значение		Плотность грунта, г/см³ Расчетные значения при а		Плотность частиц грунта, г/см³			Влажность			Ковестивность	Коэффициент пористости, д.е	Угол внутреннего трения, ° Нормативное значение	Угол внутреннего трения, ° Расчетные значения при а		Удельное сцепление, кПа Нормативное значение	Удельное сцепление, кПа Расчетные значения при а		Расчетное сопротивление грунта, кПа	Модуль деформации, МПа	
				4	5	6	0.85	0.95	7	8	9	10	11				12	13		14	15			16
1	2		Глина пылеватая легкая полутвердая	1,93	1,91	1,90	2,72	23,87	21,03	39,96	0,15	0,742	15	14	13	71	64	60					330	23
2	рQIII		Суглинок пылеватый тяжелый полутвердый	1,94	1,93	1,93	2,71	22,19	19,79	34,36	0,16	0,717	24	23	23	34	33	32					225	24
3а	рQIII		Суглинок пылеватый тяжелый тугопластичный	1,94	1,93	1,92	2,71	25,50	20,46	34,06	0,37	0,754	23	22	22	31	30	29					190	18
4	gQIIms		Суглинок легкий полутвердый	2,09	2,07	2,06	2,71	14,72	13,12	24,94	0,14	0,475	24	24	23	44	42	41					-	26
4а	gQIIms		Суглинок легкий твердый	2,14	2,11	2,09	2,70	10,93	11,96	21,02	0,12	0,396	27	26	25	49	47	46					-	28
5	gQIIms		Суглинок пылеватый тяжелый мягкопластичный	1,92	1,91	1,90	2,71	26,98	18,01	31,35	0,67	0,781	22	21	20	21	20	18					170	15
6	gQIIms		Песок средней крупности средней плотности	1,73 1,96	1,72 1,95	1,71 1,94	2,65	6,17 20,11	-	-	-	0,63	33 34	33 34	32 34	1 1,3	1 1,3	1 0,9					400	23 14
7	gQIIms		Суглинок легкий тугопластичный	2,12	2,09	2,08	2,69	14,05	10,94	19,88	0,34	0,450	24	23	23	37	36	35					-	24

Примечание: значения в скобках – для грунтов с повышенной влажностью; значения в скобках – для грунтов с повышенной влажностью; значения в скобках – для грунтов с повышенной влажностью

5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства

Гидрогеологические условия характеризуются наличием одного водоносного горизонта. Горизонт слабонапорный. Уровень появления грунтовых вод зафиксирован в апреле-июне 2025 года скважинами №№1-4, 6, 8-10, 14, 15, 17а, 20, 52-53, 55-56, 60-61, 63-64, 66-69 на глубине 0,1-7,2 м (191,63-209,29 м). Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,1-7,2 м (193,83-209,96 м). Остальными скважинами грунтовые воды вскрыты не были.

По химическому составу воды, гидрокарбонатные натриево-кальциевые, пресные, мягкие, с минерализацией 0,161-0,166 г/л.

- Грунтовые воды:
- неагрессивные по содержанию хлоридов по отношению стальной арматуре железобетонных конструкций, согласно таблице Г.1 приложения Г СП 28.13330.2017;
 - неагрессивные к бетонам всех марок по водонепроницаемости, согласно приложениям В СП 28.13330.2017 и слабоагрессивны по водородному показателю к бетону марки W4.
 - высокоагрессивны к свинцовым и среднеагрессивны к алюминиевым оболочкам кабелей, согласно таб.2.8, 2.10 РД 34.20.132.

Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.

Согласно СП 22.13330.2016 п. 5.4.8, исследуемый участок с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.

Грунты зоны аэрации (ИГЭ-2, 3, 3а, 4, 4а, 5, 6) по содержанию сульфатов неагрессивны по отношению к бетонам марок W4-W20 (портландцемент, шлакопортландцемент и сульфатостойкие), согласно приложению В СП 28.13330.2017.

Грунты зоны аэрации (ИГЭ-2, 3, 3а, 4, 4а, 5, 6) по содержанию хлоридов неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций по отношению к бетонам марок W4-W14, согласно приложению В СП 28.13330.2017.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.</p> <p>Грунты зоны аэрации (ИГЭ-2, 3, 3а, 4, 4а, 5, 6) по содержанию сульфатов неагрессивны по отношению к бетонам марок W4-W20 (портландцемент, шлакопортландцемент и сульфатостойкие), согласно приложению В СП 28.13330.2017.</p> <p>Грунты зоны аэрации (ИГЭ-2, 3, 3а, 4, 4а, 5, 6) по содержанию хлоридов неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций по отношению к бетонам марок W4-W14, согласно приложению В СП 28.13330.2017.</p>							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
										23

Коррозионная агрессивность грунтов зоны аэрации по отношению к углеродистой и низколегированной стали сведена в таблицу 5.1.

Таблица 5.1. Коррозионная агрессивность грунтов

№№ п/п	Скважи на	Глубин а	Удельное электрическое сопротивление, Ом*м	Средняя плотность катодного тока, А/м ²	Коррозионная агрессивность по ГОСТ 9.602- 2016
ИГЭ-2					
	5	1,7	8,4	более 0,20	высокая
	5	3,7	10,7	более 0,20	высокая
	11	4,5	10,0	более 0,20	высокая
среднее			9,7	более 0,20	высокая
наихудший показатель			8,4	более 0,20	высокая
ИГЭ-3					
	11	1,2	11,4	более 0,20	высокая
	11	2,8	9,0	более 0,20	высокая
	19	1,7	9,3	более 0,20	высокая
среднее			9,9	более 0,20	высокая
наихудший показатель			9,0	более 0,20	высокая
ИГЭ3а					
	6	1,0	8,6	более 0,20	высокая
	21	0,8	9,0	более 0,20	высокая
	23	1,0	11,2	более 0,20	высокая
среднее			9,6	более 0,20	высокая
наихудший показатель			8,6	более 0,20	высокая
ИГЭ-4					
	5	5,7	13,9	более 0,20	высокая
	5	9,7	12,8	более 0,20	высокая
	11	7,0	7,7	более 0,20	высокая
среднее			11,5	более 0,20	высокая
наихудший показатель			7,7	более 0,20	высокая
ИГЭ-4а					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ

Лист

24

	21	5,5	10,3	более 0,20	высокая
	21	6,5	8,8	более 0,20	высокая
	21	7,8	14,2	более 0,20	высокая
среднее			11,1	более 0,20	высокая
наихудший показатель			8,8	более 0,20	высокая
ИГЭ-5					
	21	2,0	9,5	более 0,20	высокая
	21	3,5	8,4	более 0,20	высокая
	65	2,0	7,5	более 0,20	высокая
среднее			8,5	более 0,20	высокая
наихудший показатель			7,5	более 0,20	высокая
ИГЭ-6					
	57	7,0	86,40	менее 0,05	низкая
	60	1,0	49,5	0,05	средняя
	60	2,0	111,0	менее 0,05	низкая
среднее			82,3	менее 0,05	низкая
наихудший показатель			49,5	0,05	средняя

Грунты зоны аэрации ИГЭ-2, 3, 3а, 4а, 5, 6 среднеагрессивны ИГЭ-4 низкоагрессивны к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей, согласно РД 34.20.132. Результаты представлены по наихудшим показателям.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									25
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ

В соответствии с требованиями ПУЭ (7-е издание) для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторного оборудования 110-220 кВ под ним выполнен маслоприемник с отводом масла в маслосборник. В соответствии с ПУЭ-7 (п.4.2.69), объем маслоприемника с отводом масла следует рассчитывать на единовременный прием 100 % масла, залитого в трансформаторы.

Маслоприемник с фундаментом под трансформатор представляют единую монолитную конструкцию (из бетона класса В20, W8, F200; армирование - сетки из арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016) с закладными стальными пластинами. Размеры маслоприемной чаши в плане 9,1×6,6м, фундамента – 3,6×2,6м. Бортовое ограждение и дно маслоприемника толщиной 300 мм.

За относительную отметку 0,000 принята отметка верха фундаментов трансформаторов Т1 и Т2, что соответствует абсолютной отметке 209,8 и 210,0 по генплану.

По дну маслоприемной чаши выполнить цементно-песчаную стяжку с уклоном 0,05 в сторону приемка. Приемок для отвода масла закрывается металлической решеткой и засыпается просеянным и промытым гранитным щебнем фр. 30-50 толщиной не менее 0,25м и размерами в плане 1х1м.

Под монолитной железобетонной плитой днища устраивается бетонная подготовка толщиной 0,1 м из бетона класса В7,5 и щебеночная подушка толщиной 300мм (щебень М800 фр. 20-40) по песчаной подушке из крупнозернистого песка, выполненной до глубины -2,200.

Для защиты от агрессивного воздействия окружающей среды стальные конструкции подвергаются горячему цинкованию.

На внутренние поверхности маслоприемника и боковые поверхности фундамента наносится гидроизоляция проникающего действия Акватрон-6 или аналог по ГОСТ 34669-2020.

6.2 Подземные емкости

Подземные емкости (маслосборник $V=35\text{м}^3$, усредняющий резервуар дождевых стоков $V=64\text{м}^3$, КНС) заводской поставки, устанавливается на заглубленный плитный фундамент из монолитного железобетона.

Фундаментная монолитная железобетонная плита МП-2 под маслосборник $V=35\text{м}^3$ из бетона класса В20 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, марки F200 по морозостойкости, с армированием арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 (для

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ					

Лист
27

рабочей арматуры) и А240 (для конструктивной). Размеры плиты в плане 3,6×9,6м, высота - 0,4м, глубина заложения 4,32 м. Относительной отметке 0,000 верха фундаментной плиты соответствует абсолютная отметка 205,28. Под фундаментной плитой устраивается бетонная подготовка толщиной 0,1 м из бетона класса В7,5 по утрамбованному щебнем грунту. Обратную засыпку выполнять крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

Фундаментная монолитная железобетонная плита МП-3 под усредняющий резервуар дождевых стоков $V=64\text{м}^3$ из бетона класса В20 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, марки F200 по морозостойкости, с армированием арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 (для рабочей арматуры) и А240 (для конструктивной). Размеры плиты в плане 4,4×12,0м, высота - 0,4м, глубина заложения 5,3 м. Относительной отметке 0,000 верха фундаментной плиты соответствует абсолютная отметка 203,55. Под фундаментную плиту устраивается бетонная подготовка толщиной 0,1 м из бетона класса В7,5 по утрамбованному щебнем грунту. Обратную засыпку выполнять крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

Фундаментная монолитная железобетонная плита МП-4 под КНС из бетона класса В20 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, марки F200 по морозостойкости, с армированием арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 (для рабочей арматуры) и А240 (для конструктивной). Размеры плиты в плане 3,4×3,4м, высота - 0,4м, глубина заложения 5,4 м. Относительной отметке 0,000 верха фундаментной плиты соответствует абсолютная отметка 203,15. Под фундаментную плиту устраивается бетонная подготовка толщиной 0,1 м из бетона класса В7,5 по утрамбованному щебнем грунту. Обратную засыпку выполнять крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

Крепление резервуара маслосборника и усредняющего резервуара дождевых стоков к фундаментной плите выполнить при помощи стяжных синтетических ремней с натяжителем, закрепленных к петлям в фундаментной плите. Крепление КНС к фундаментной плите выполнить по рекомендациям завода-изготовителя.

Антикоррозионная защита маслосборника выполняется на заводе изготовителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				28

6.3 Мачта освещения с молниеотводом

Мачта освещения ВНГ-25(3)-М8-004 производства АО "АМИРА" (или аналог) – высокомащтовая граненая опора высотой Н=25 м со стационарной площадкой обслуживания, лестницами для доступа и молниеприемником Н=8 м, полного заводского изготовления и поставки. Мачта представляет собой металлические горячеоцинкованную стойку многогранного профиля со шпилем молниеприемника.

Фундамент ФМ-4 под мачту освещения ВНГ-25(3)-М8-004 - монолитный железобетонный столбчатый из бетона класса В20 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, марки F200 по морозостойкости, с армированием арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 (для рабочей арматуры) и А240 (для конструктивной). Размеры подошвы фундамента 3,3×3,3 м, толщина плитной части 0,6 м, глубина заложения 2,0 м. Для крепления мачт к фундаменту предусматриваются анкерный блок МК900(760)+М30х1300/18 производства АО "АМИРА" (или аналог). Под фундаментом выполняется бетонная подготовка толщиной 0,1 м с последующей обратной засыпкой крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

Мачта освещения ВНГ-15(3)-М6-001 производства АО "АМИРА" (или аналог) – высокомащтовая граненая опора высотой Н=15 м со стационарной площадкой обслуживания, лестницами для доступа и молниеприемником Н=6 м, полного заводского изготовления и поставки. Мачта представляет собой металлические горячеоцинкованную стойку многогранного профиля со шпилем молниеприемника.

Фундамент ФМ-5 под мачту освещения ВНГ-15(3)-М6-001 - монолитный железобетонный столбчатый из бетона класса В20 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, марки F200 по морозостойкости, с армированием арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 (для рабочей арматуры) и А240 (для конструктивной). Размеры подошвы фундамента 2,4×2,4 м, толщина плитной части 0,6 м, глубина заложения 2,0 м. Для крепления мачт к фундаменту предусматриваются анкерный блок Анкерный блок МК710(600)+М30х1300/10 производства АО "АМИРА" (или аналог). Под фундаментом выполняется бетонная подготовка толщиной 0,1 м с последующей обратной засыпкой крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				29

Под фундаментами выполняется бетонная подготовка толщиной 0,1 м с последующей обратной засыпкой крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

Блочно-модульное здание ОПУ совмещенного с ЗРУ 10 кВ - одноэтажное, отапливаемое, состоит из отдельных транспортных блоков, в собранном виде представляет собой теплоизолированную конструкцию полной заводской готовности. В плане здание прямоугольной формы с размерами 24,75х13,5м.

						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

пространство закрыто профилированным листом по ГОСТ 24045-2016 по металлическим направляющим.

Под входные площадки выполняются фундаменты Ф4 монолитные столбчатые из бетона класса В20 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, марки F200 по морозостойкости, с армированием арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 (для рабочей арматуры) и А240 (для конструктивной). Размеры подошвы фундамента 0,6×0,6 м, глубина заложения 1,1 м. Под лестничными маршами предусматриваются площадки из бетона В15 толщиной 200 мм, армированные сеткой из класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом и площадкой выполняется бетонная подготовка толщиной 0,1 м с последующей обратной засыпкой крупнозернистым песком слоями не более 20 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$ (в зимних условиях до $K_u = 0,98$).

6.6 Здание контрольно-пропускного пункта (КПП)

Здание КПП в блочно-модульном исполнении - одноэтажное, отапливаемое, состоит из отдельных транспортных блоков, в собранном виде представляет собой теплоизолированную конструкцию полной заводской готовности.

В плане здание прямоугольной формы с размерами 5×5,5м, включает в себя следующие помещения: комната охраны; санузел; комната технических средств охраны.

Конструкция здания представляет собой сварной стальной каркас из квадратных прокатных профилей с антикоррозийным покрытием

Основание выполнено из швеллеров по ГОСТ 8240-97, закрывается снизу металлическим листом по ГОСТ19904-90 толщиной 1,5 мм и утепляется негорючим утеплителем, обернутым пленкой полиэтиленовой по ГОСТ10354-82, толщина утепленной части основания - 180 мм. Пол выполняется из листа алюминиевого рифленого толщиной не менее 3 мм поверх стального листа толщиной 3 мм.

Наружные, внутренние стены и кровля БМЗ выполнены из трехслойных структурных панелей с минераловатным негорючим утеплителем, облицованных сталью тонколистовой оцинкованной с защитным полиэфирным покрытием толщиной 25 мкм. Толщина стали не менее 0,5 мм. Наружные стены выполняются из панелей с толщиной утепленной части 150 мм.

Крыша двускатная, съемная. Скат крыши имеет уклон 12°. Толщина утепленной части 200 мм. На кровле предусмотрены снегозадержатели. Водосточная система оборудована системой противобледенения. Над входами предусмотрены козырьки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	менее 3 мм поверх стального листа толщиной 3 мм.																							
			Наружные, внутренние стены и кровля БМЗ выполнены из трехслойных структурных панелей с минераловатным негорючим утеплителем, облицованных сталью тонколистовой оцинкованной с защитным полиэфирным покрытием толщиной 25 мкм. Толщина стали не менее 0,5 мм. Наружные стены выполняются из панелей с толщиной утепленной части 150 мм.																							
			Крыша двускатная, съемная. Скат крыши имеет уклон 12°. Толщина утепленной части 200 мм. На кровле предусмотрены снегозадержатели. Водосточная система оборудована системой противообледенения. Над входами предусмотрены козырьки.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата																					
								33																		

менее EI 45 (п.9.2.8 СТО 56947007-29.240.10.248-2017). Места расположения огнезащитных перегородок обозначаются нанесением красных полос на крышки кабельных лотков.

6.8 Наружное ограждение

Наружное ограждение запроектировано высотой 2,5 м из сборных железобетонных глухих панелей толщиной 100 мм на сборных железобетонных фундаментах стаканного типа. Общая длина проектируемого наружного ограждения - 418м.п.

Для создания дополнительного препятствия по верху железобетонного ограждения применяется козырьковое заграждение (КЗР), увеличивающее высоту основного ограждения на 0,5 м. Таким образом, общая высота ограждения – 3м.

Комплект КЗР состоит из стоек, устанавливаемых по верху опор заграждения и образующих V-образную конфигурацию, на которой закрепляется армированная колючая лента АКЛ-500С. Стойки козырькового заграждения устанавливаются на каждой опоре заграждения. Армированная колючая лента АКЛ-500С размещается на оцинкованную проволоку диаметром 2,5 мм и закрепляется оцинкованной проволокой диаметром 1,6 мм через каждые 0,5 м. В качестве нижнего дополнительного противоподкопного ограждения предусмотрен барьер из заглубленных в грунт на 0,5 м сеток из прутковой стали диаметром 16 мм, ячейка 100х100 мм.

Требования к спиральному барьеру безопасности КЗР:

- направляющая проволока должна быть оцинкованной высокоуглеродистой, диаметром не менее 2,4 мм;
- толщина оцинкованной ленты не менее 0,5 мм;
- диаметр спирали в рабочем (растянутом) положении, не менее 500±20 мм;
- количество витков на 1 п.м. - не менее 5 шт.

В наружном ограждении предусмотрена установка распашных ворот. Ворота в наружном ограждении соответствуют классу устойчивости не ниже У-I по ГОСТ Р 51242-98. В качестве дополнительного варианта доступа на территорию подстанции в наружном ограждении предусмотрена калитка.

Защита металлических конструкций ограждения от коррозии – «холодное» цинкование составами ЦИНОЛ и АЛПОЛ (или аналог), общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ						
			35						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

6.9 Внутреннее ограждение

Внутреннее технологическое ограждение запроектировано высотой 1,6 м из панелей «Grand Line» или другого производителя с аналогичными характеристиками, изготовленных из вертикальных и горизонтальных оцинкованных стальных прутков толщиной 6 мм с размерами ячейки 200х55 мм. Распашные ворота внутреннего ограждения поставляются комплектно со столбами, петлями, замками, притворной планкой, ключами.

Общая длина проектируемого внутреннего ограждения – 95,7м.п.

В заграждении применяются стойки из прямоугольной трубы. Крепление полотна заграждения к стойке осуществляется оригинальным оцинкованным металлическим или пластмассовым крепежом.

Все элементы внутреннего заграждения выполняются из горячеоцинкованной стали и покрыты полимерным материалом. Ограждение имеет высокую степень заводской готовности, что позволяет сроки монтажа свести к минимуму.

Столбы внутреннего ограждения устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 350 мм с щебеночной подготовкой. Заделка пазух сверленных котлованов выполняется бетоном В7,5 в распор.

6.10 Расчетное обоснование конструктивных решений

Расчеты выполнены на действие расчетных нагрузок с учетом коэффициента надежности по ответственности γ_n в соответствии с заданием на проектирование. Значения коэффициента γ_n принимается $\gamma_n = 1,0$.

Был произведен расчет на статические и динамические нагрузки в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016.

При расчетах фундаментов учитывались нагрузки, полученные при расчете надземных конструкций. Расчет плитных фундаментов с выполнен в ПК «SCAD» версии 21.1.9.11 и его приложении «КРОСС».

Расчеты стальных пространственных стержневых конструкций ОРУ (опор) производится на действие постоянных нагрузок (собственный вес), длительных нагрузок (тяжение ошиновки, троса), ветровых воздействий.

Проверка поперечных сечений стальных конструкций выполняется в соответствии с СП 16.13330.2017 по двум группам предельных состояний.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									36	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	

Проверка поперечных сечений железобетонных конструкций выполняется в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018.

Проверка сечений стальных конструкций и подбор арматуры железобетонных конструкций выполнялись в постпроцессоре SCAD Office, дополнительная проверка наиболее нагруженных элементов производилась в программах «Кристалл» и «Арбат» версии 21.1.9.11, входящих в состав пакета SCAD Office.

При проверке прочности стальных конструкций программой в автоматическом режиме выполняется выбор расчетных сочетаний усилий (PCY) наиболее неблагоприятных для каждого конкретного конечного элемента. Расчет PCY выполняется в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016.

При подборе размеров фундаментов учитывалось действие максимальной сжимающей нагрузки и изгибающего момента. Подбор производится на наиболее неблагоприятные комбинации нагрузок в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 и СП 25.13330.2012.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист	
											37
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

7 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства

Принятые конструктивные и технические решения обеспечивают прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость проектируемых сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, если нагрузки, действующие в процессе их эксплуатации, не превышают допустимые.

Конструкции порталов, конструкции под оборудование ОРУ 110 кВ заводского и индивидуального изготовления и поставляются на площадку строительства автомобильным транспортом. Необходимость выполнения расчетов на стадии перевозки отсутствует, так как поставка строительных конструкций на площадку осуществляется в виде отдельных элементов, а не сборочных единиц. Размеры конструктивных элементов не выходят за пределы допустимых при перевозке, негабаритные конструкции отсутствуют. Крупно узловая сборка конструктивных элементов осуществляется на строительной площадке. Прочность и устойчивость конструкций и их элементов на стадии строительства обеспечивается при выполнении указаний проекта организации строительства

7.1 Ячейковые порталы 110 кВ

Порталы выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных рам, с заземленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами. Порталы легкого типа с узкобазыми стойками, устанавливаемыми на один фундамент. Фундаменты под порталы - монолитные железобетонные столбчатые с закладными фундаментными болтами. Геометрическая неизменяемость обеспечивается жестким креплением порталов к фундаментам. Устойчивость фундаментов обеспечивается за счет:

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- опрокидывающий момент не превышает удерживающего (треугольная эпюра давлений с нулевой ординатой на расстоянии не более 1/4 длины подошвы фундамента);
- осадки и крены от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

Результаты расчета фундаментов представлены в таблице 7.1.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
<p>фундаментными болтами. Геометрическая неизменяемость обеспечивается жестким креплением порталов к фундаментам. Устойчивость фундаментов обеспечивается за счет:</p> <ul style="list-style-type: none">- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;- опрокидывающий момент не превышает удерживающего (треугольная эпюра давлений с нулевой ординатой на расстоянии не более 1/4 длины подошвы фундамента);- осадки и крены от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам. <p>Результаты расчета фундаментов представлены в таблице 7.1.1.</p>							
						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
							38
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В основании фундаментов порталов ФМ-3 залегают грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-4а, ИГЭ-5, ИГЭ-7.

Таблица 7.1.1 – Результаты расчета фундаментов

Тип фундамента	Глубина заложения фундамента d, м	Проверка на допустимый эксцентриситет			Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
		Относительный эксцентриситет e, м	\leq	Допустимый эксцентриситет $e_d=L/4$	p_{cp}	\leq	R, т/м ²	Краевое давление p_{max} , т/м ²	\leq	1,2R, т/м ²	s, мм	\leq	s_u , мм
ФМ-3	2,0	0,41	<	0,60	4,608	<	44,29	8,92	<	53,15	2,176	<	100

7.2 Опоры под электротехническое оборудование

Опоры под оборудование выполнены в виде стоечно-балочной конструкции. Фундаменты под опоры - монолитные железобетонные столбчатые с закладными фундаментными болтами. Геометрическая неизменяемость обеспечивается жестким креплением опор к фундаментам. Устойчивость фундаментов обеспечивается за счет:

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- опрокидывающий момент не превышает удерживающего (треугольная эпюра давлений с нулевой ординатой на расстоянии не более 1/4 длины подошвы фундамента);
- осадки и крены от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

Результаты расчета фундаментов представлены в таблице 7.2.1.

В основании фундаментов опор под оборудование ФМ-1, ФМ-2, ФМ-6, ФМ-7 залегают грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-4а, ИГЭ-5, ИГЭ-7.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 7.2.1 – Результаты расчета фундаментов

Тип фундамента	Глубина заложения фундамента d, м	Проверка на допустимый эксцентриситет			Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
		Относительный эксцентриситет e, м	\leq	Допустимый эксцентриситет $e_u = L/4$	p_{cp}	\leq	R, т/м ²	Краевое давление p_{max} , т/м ²	\leq	$1,2R$, т/м ²	s, мм	\leq	s_u , мм
ФМ-1	2	0,16	<	0,38	5,293	<	36,35	9,32	<	43,62	2,201	<	100
ФМ-2	2	0,29	<	0,38	4,364	<	40,19	9,36	<	48,23	1,804	<	100
ФМ-6	2	0,08	<	0,38	4,662	<	40,91	6,85	<	49,1	1,734	<	100
ФМ-7	2	0,15	<	0,18	5,224	<	49,16	11,5	<	59,0	0,819	<	100

7.3 Мачта освещения с молниеотводом

Мачты освещения полного заводского изготовления и поставки. Мачты представляют собой металлические горячеоцинкованные стойки многогранного профиля со шпилем молниеприемника. Фундаменты под мачты освещения - монолитные железобетонные столбчатые с закладными анкерными блоками. Геометрическая неизменяемость обеспечивается жестким креплением мачт освещения к фундаментам. Устойчивость фундаментов обеспечивается за счет:

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- опрокидывающий момент не превышает удерживающего (эпюра давлений трапециевидная, с отношением краевых давлений $p_{min} / p_{max} \geq 0,25$);
- осадки и крены от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

Результаты расчета фундаментов представлены в таблице 7.3.1.

В основании фундаментов мачт освещения ФМ-4, ФМ-5 залегают грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-4а, ИГЭ-5, ИГЭ-7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>- осадки и крены от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.</p> <p>Результаты расчета фундаментов представлены в таблице 7.3.1.</p> <p>В основании фундаментов мачт освещения ФМ-4, ФМ-5 залегают грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-4а, ИГЭ-5, ИГЭ-7.</p>										
									Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				Лист
													40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата								

Таблица 7.3.1 – Результаты расчета фундаментов

Тип фундамента	Глубина заложения фундамента d, м	Проверка на допустимый эксцентриситет			Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
		p_{min} / p_{max}	\geq	0,25	p_{cp}	\leq	R, т/м ²	Краевое давление p_{max} , т/м ²	\leq	1,2R, т/м ²	s, мм	\leq	s_u , мм
ФМ-4	2,0	0,278	>	0,25	4,254	<	38,03	6,65	<	45,64	3,339	<	100
ФМ-5	2,0	0,284	>	0,25	4,229	<	21,78	6,59	<	26,14	3,975	<	100

7.4 Блочно-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ

Блочно-модульное здание ОПУ совмещенного с ЗРУ 10 кВ состоит из отдельных транспортных блоков, в собранном виде представляет собой сварной стальной каркас из квадратных прокатных профилей с антикоррозийным покрытием, конструкция полной заводской готовности. Здание устанавливается на металлическом ростверк, который выполняется по всему периметру каждого отдельного блока-модуля. Ростверк крепится к закладным деталям фундамента на сварке. Геометрическая неизменяемость обеспечивается за счет жесткого сварного каркаса блок-модулей и крепления их на сварке к ростверку, а ростверку к закладным деталям фундамента. Устойчивость фундаментов обеспечивается за счет:

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- опрокидывающий момент не превышает удерживающего (треугольная эпюра давлений с нулевой ординатой на расстоянии не более 1/4 длины подошвы фундамента);
- осадки и крены от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

Результаты расчета фундаментов представлены в таблице 7.4.1.

В основании фундаментов блочно-модульного здания ОПУ (скв. 3, скв. 5) залегают грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3а и ИГЭ-4.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 7.4.1 – Результаты расчета фундаментов

Тип фундамента	Глубина заложения фундамента d, м	Проверка на допустимый эксцентриситет			Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
		Относительный эксцентриситет e, м	\leq	Допустимый эксцентриситет $e_{\text{доп}} = L/4$	$p_{\text{ср}}$	\leq	R, т/м ²	Краевое давление p_{max} , т/м ²	\leq	$1,2R$, т/м ²	s, мм	\leq	$s_{\text{доп}}$, мм
Ф1, Ф2, Ф3	1,8	0,09	<	0,45	14,46	<	43,82	14,76	<	52,6	7,256	<	100

По результатам конструктивного расчета стального ростверка максимальный коэффициент использования: по прочности при действии изгибающего момента - 0,798; прогиб ростверка составляет 23,52 мм, что не превышает допустимого значения 33,8 мм (в соответствии с табл.46 СП 16.13330.2017 1/200 пролета).

7.5 Здание контрольно-пропускного пункта (КПП)

Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) состоит из отдельных транспортных блоков, в собранном виде представляет собой сварной стальной каркас из квадратных прокатных профилей с антикоррозийным покрытием, конструкция полной заводской готовности. Геометрическая неизменяемость обеспечивается за счет жесткого сварного каркаса блок-модулей и крепления их к фундаментной плите. Устойчивость фундаментной плиты обеспечивается за счет:

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- осадки от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

Результаты расчета фундаментной плиты представлены в таблице 7.5.1.

В основании фундаментной плиты МП-1 (скв. 1, скв. 2) залегают грунты ИГЭ-5.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №											Лист
													42
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				

Таблица 7.5.1 – Результаты расчета фундаментной плиты

Тип фундамента	Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
	p_{cp}	\leq	$R, \text{т/м}^2$	Краевое давление $p_{max}, \text{т/м}^2$	\leq	$1,2R, \text{т/м}^2$	$s, \text{мм}$	\leq	$s_u, \text{мм}$
МП-1	1,54	<	12,7	2,09	<	15,24	0,813	<	100

7.6 Маслоприемник и фундамент под силовые трансформаторы Т1, Т2

Маслоприемник с фундаментом под трансформатор ФТМ-1 представляют единую монолитную конструкцию с закладными стальными пластинами.

Устойчивость фундаментной плиты обеспечивается за счет:

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- осадки от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

Результаты расчета фундаментной плиты представлены в таблице 7.6.1.

В основании маслоприемника с фундаментом под трансформатор ФТМ-1 (скв. 14) залегают грунты ИГЭ-3а, ИГЭ-2 и ИГЭ-4.

Таблица 7.6.1 – Результаты расчета фундаментной плиты

Тип фундамента	Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
	p_{cp}	\leq	$R, \text{т/м}^2$	Краевое давление $p_{max}, \text{т/м}^2$	\leq	$1,2R, \text{т/м}^2$	$s, \text{мм}$	\leq	$s_u, \text{мм}$
ФТМ-1	2,12	<	19,83	3,19	<	23,8	1,219	<	100

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									43	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	

Подземные емкости (маслосборник $V=35\text{м}^3$, усредняющий резервуар дождевых стоков $V=64\text{м}^3$, КНС) заводской поставки, устанавливается на заглубленный плитный фундамент из монолитного железобетона. Устойчивость емкостей достигается за счет крепления к петлям в фундаментной плите при помощи стяжных синтетических ремней с натяжителем.

- давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта;
- осадки от действующих нагрузок не превышают предельно допустимых по нормам.

В основании фундаментной плиты МП-2 (скв. 6) залегают грунты ИГЭ-2 и ИГЭ-4, фундаментной плиты МП-3 (скв.7, скв.21) – грунты ИГЭ-4, ИГЭ-7 и ИГЭ-4а, фундаментной плиты МП-4 (скв.21) - ИГЭ-7и ИГЭ-4а.

Тип фундамента	Проверка на среднее давление			Проверка на краевое давление			Проверка на допустимую осадку		
	p_{cp}	\leq	$R, \text{т/м}^2$	Краевое давление $p_{max}, \text{т/м}^2$	\leq	$1,2R, \text{т/м}^2$	$s, \text{мм}$	\leq	$S_u, \text{мм}$
МП-2	4,86	$<$	51,32	7,14	$<$	61,58	0,625	$<$	100
МП-3	6,0	$<$	55,0	8,51	$<$	66,0	0,851	$<$	100
МП-4	5,13	$<$	54,5	7,43	$<$	65,3	0,418	$<$	100

Согласно СП 16.13330.2017 все металлические конструкции разделены по группам стальных конструкций: выключатели, опоры ошиновки, порталы – 2 группа; опоры под оборудование ОРУ- 3 группа:

- для порталов, мачт и металлоконструкций опор под оборудование 2 группа – сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021;
- для фундаментных болтов – сталь Ст3сп4 по ГОСТ 380-2005.

Заводские сварные соединения осуществляются полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа (ГОСТ 8050-85) или в смеси с кислородом (ГОСТ 10157-79*) сварочной проволокой СВ-08Г2С. Монтажные сварные соединения осуществляются электродами Э50 для стали С345-5, Э46 (ГОСТ 9467-75) для стали С245-4.

Высота сварных швов принимается по расчету и не менее, указанной в таблице СП 16.13330.2017 (Стальные конструкции).

Болты для монтажа металлоконструкций применяются по ГОСТ Р ИСО 4014-2013 класса прочности 5.6, класса точности В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			45

9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижения шума и вибрации, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений, снижение загазованности помещений, удаление избытков тепла, соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, пожарную безопасность, соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются);

Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Материалы ограждающих конструкций имеют надлежащую морозо- и влагостойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, что обеспечивает долговечность и требуемое сопротивление теплопередаче наружных конструкций. Использование в ограждающих конструкциях качественных теплоизоляционных материалов обеспечивает тепловую защиту зданий и эффективность расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

Толщина панелей стен и покрытий принята в соответствии с теплотехническим расчетом для нормальных условий влажности согласно СНиП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

Блочно-модульное здание ОПУ совмещенного с ЗРУ 10 кВ и здание КПП, состоят из отдельных транспортных блоков, в собранном виде представляют собой теплоизолированную конструкцию полной заводской готовности

Основание выполнено из швеллеров по ГОСТ 8240-97, закрывается снизу металлическим листом по ГОСТ19904-90 толщиной 1,5 мм и утепляется негорючим утеплителем, обернутым пленкой полиэтиленовой по ГОСТ10354-82, толщина утепленной части основания - 180 мм.

Наружные, внутренние стены и кровля БМЗ выполнены из трехслойных структурных панелей с минераловатным негорючим утеплителем, облицованных сталью тонколистовой оцинкованной с защитным полиэфирным покрытием толщиной 25 мкм. Толщина стали не менее 0,5 мм. Наружные стены здания ОПУ выполняются из панелей с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>металлическим листом по ГОСТ19904-90 толщиной 1,5 мм и утепляется негорючим утеплителем, обернутым пленкой полиэтиленовой по ГОСТ10354-82, толщина утепленной части основания - 180 мм.</p> <p>Наружные, внутренние стены и кровля БМЗ выполнены из трехслойных структурных панелей с минераловатным негорючим утеплителем, облицованных сталью тонколистовой оцинкованной с защитным полиэфирным покрытием толщиной 25 мкм. Толщина стали не менее 0,5 мм. Наружные стены здания ОПУ выполняются из панелей с</p>								
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ		Лист
											48

толщиной утепленной части 120 мм, здания КПП – 150мм. Расчетная теплопроводность панелей не более 0,048 Вт/(м·К).

Крыша двускатная, съемная. Скат крыши имеет уклон 12°. Толщина утепленной части для здания ОПУ - 150 мм, здания КПП – 200мм. На кровле предусмотрены снегозадержатели и ограждение. Расчетная теплопроводность панелей не более 0,05 Вт/(м·К).

Наружные двери обеспечивают приведенное сопротивление теплопередаче R0 не менее 0,8 м2°С/Вт (1 класса по эксплуатационным характеристикам по ГОСТ 31173-2016), а также имеют приспособление для самозакрывания.

Оконные блоки отапливаемых помещений – с трехкамерным профилем двухкамерным стеклопакетом, поворотно-откидные, с уплотнителями и антимоскитными сетками (типа «Антипыль»). Материалы и конструкция окон обеспечивают приведенное сопротивление теплопередаче R0=0,75-0,79 м2 °С/Вт (классификация по ГОСТ 23166-99 класс по показателю приведенного сопротивления теплопередаче изделия А2 (0,75-0,79 м2°С/Вт).

Наружные двери и окна имеют уплотнители для обеспечения герметичности в закрытом состоянии.

Источником питания для систем отопления, вентиляции и кондиционирования проектируемого здания принята электроэнергия.

Для создания в помещениях здания допустимых метеорологических условий проектом предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим при необходимости и естественным побуждением.

Нагревательные приборы - электрические конвекторы - оборудованы встроенными терморегуляторами с поддержанием температур автоматически в заданных значениях.

Решения по автоматизации, а также «Энергетический паспорт здания» представлены в томе «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

- Вводимое в эксплуатацию при строительстве здание должно быть оборудовано:
- приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводе в здание;
 - устройствами, оптимизирующими работу вентсистем;
 - энергосберегающими осветительными приборами;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				49

- оборудованием, обеспечивающим выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (датчики движения, выключатели);

- дверными доводчиками.

Контроль требований энергетической эффективности и нормативных показателей на их соответствие нормам следует выполнять не ранее, чем после годичной эксплуатации здания с помощью натурных испытаний и результаты контроля следует фиксировать в энергетическом паспорте.

Контроль нормативных показателей при эксплуатации зданий и оценку соответствия теплозащиты здания и отдельных его элементов следует осуществлять путем экспериментального определения основных показателей на основе государственных стандартов на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объекта в целом.

Срок, в течение которого выполнение требований энергетической эффективности должно быть обеспечено застройщиком, составляет не менее, чем пять лет с момента ввода здания в эксплуатацию

Снижение шума и вибраций

Источником шума на подстанции являются трансформаторы, звук от этого оборудования является постоянным.

В производственных помещениях источником шума, превышающим нормативный уровень, является технологическое оборудование.

Для снижения вредного воздействия шума и вибраций от работающего инженерного оборудования на работников и конструкции зданий предусмотрены следующие технологические и строительно-акустические мероприятия в соответствии СП 51.13330.2011:

- рациональные с акустической точки зрения, архитектурно-планировочные решения;

- допуск к эксплуатации технологического оборудования и других механизмов с наименьшими характеристиками шума;

- применение ограждающих конструкций с требуемыми звукоизоляционными свойствами;

- применение звукопоглощающих материалов в виде заполнения внутреннего пространства перегородок из минеральной ваты, укрытие корпусов оборудования шумозащитными кожухами со звукопоглотителями;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				50

- применение шумо- и виброгасителей (предусматривается в соответствующих разделах проекта по инженерному оборудованию, сетям и системам).

Ограждающие конструкции, перегородки, перекрытия, стыки панелей, узлы выполнены в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011, СП 23-103-2003 и обеспечивают нормативную звукоизоляцию в зданиях категории Б по уровню шума -. Толщина утеплителя стен и перегородок принята согласно СП50.13330.2012, исходя из условий обеспечения требуемых приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций.

Уровень звукового давления в проектируемых зданиях не превышает допустимых значений, и соответствуют требованиям СП 51.13330.2011, согласно данным раздела проекта «Охрана окружающей среды» и ГОСТ 30530-97.

Источники вибрации отсутствуют.

Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Гидроизоляция помещений обеспечена водонепроницаемостью материала наружных ограждающих конструкций, тщательностью заделки стыков, щелей и т. п.

В основных производственных и зданиях вспомогательного назначения отсутствуют помещения с повышенным влажностным и пароизоляционным режимами воздушной среды. Отсутствуют также технологические процессы, требующие потребления воды, в связи с этим специальные мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции ограждающих конструкций помещений проектом не предусматриваются, кроме помещений санузлов.

Для стока воды кровли зданий выполнены двускатными и укомплектованы системой организованного водостока и снегозадерживающими устройствами, для защиты стен от увлажнения предусмотрен карниз, козырьки над входами.

С целью исключения затекания атмосферной влаги в помещение крылец выполнены на 2 см ниже уровня чистого пола помещений.

Пароизоляция помещений осуществляется с помощью систем естественной и искусственной вентиляции, системы кондиционирования воздуха, которые обеспечивают необходимую температуру и воздухообмен помещений, а также правильным подбором физико-технических параметров ограждающих конструкций зданий.

Для отвода воды от зданий выполнена планировка с условием обеспечения уклона от запроектированного здания и водонепроницаемая отмостка по периметру зданий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>С целью исключения затекания атмосферной влаги в помещение крылец выполнены на 2 см ниже уровня чистого пола помещений.</p> <p>Пароизоляция помещений осуществляется с помощью систем естественной и искусственной вентиляции, системы кондиционирования воздуха, которые обеспечивают необходимую температуру и воздухообмен помещений, а также правильным подбором физико-технических параметров ограждающих конструкций зданий.</p> <p>Для отвода воды от зданий выполнена планировка с условием обеспечения уклона от запроектированного здания и водонепроницаемая отмостка по периметру зданий.</p>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ		Лист
								51

Снижение загазованности помещений

Оптимальные параметры воздушной среды обеспечиваются герметичной системой технологических процессов, контролем загазованности помещений (ПБ 08-622-03, РД БТ 39-0147171-003-88) и осуществляются при помощи систем отопления, приточно-вытяжной вентиляции и кондиционировании воздуха (раздел 7 СП 60.13330.2012), правильным подбором физико-технических параметров ограждающих конструкций зданий.

Для создания в помещениях здания воздушной среды, удовлетворяющей требованиям технологии, снижение загазованности помещений, запроектированы приточно-вытяжные системы общеобменной вентиляции с механическим побуждением, а также, в помещениях с особыми требованиями к температурно-влажностному режиму предусмотрены системы кондиционирования.

Решения по отоплению, вентиляции и кондиционировании воздуха представлены в томе «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Для соблюдения санитарно-гигиенических условий все материалы, применяемые для проектирования здания имеют все необходимые гигиенические сертификаты.

Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Источником электромагнитных излучений являются электрические установки, аппаратура, кабельные коммуникации.

Для снижения уровня электромагнитных излучений в помещениях с пребыванием людей и на прилегающей территории предусмотрены необходимые меры по соблюдению требований к санитарно-защитным зонам и экранированию от электромагнитного поля - размещение электрических устройств в отдельных помещениях, заземление оборудования и др. мероприятия.

Пожарная безопасность

Расстояния между токоведущими частями ОРУ и проектируемыми зданиями и сооружениями соответствуют требованиям п.4.2.68 ПУЭ (7-ое издание) и СП 18.13330.2019.

К основному оборудованию предусмотрены подъезды для пожарных машин.

Категории помещений зданий на подстанции по взрывопожарной и пожарной опасности приняты по расчету, в соответствии с СП 12.13130-2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист
	Подп. и дата					
<p>Пожарная безопасность</p> <p>Расстояния между токоведущими частями ОРУ и проектируемыми зданиями и сооружениями соответствуют требованиям п.4.2.68 ПУЭ (7-ое издание) и СП 18.13330.2019.</p> <p>К основному оборудованию предусмотрены подъезды для пожарных машин.</p> <p>Категории помещений зданий на подстанции по взрывопожарной и пожарной опасности приняты по расчету, в соответствии с СП 12.13130-2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной</p>						
Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата						52

опасности» и СТО 34.01-27.3-002-2014 (ВНПБ 29-14) ПАО «Россети» «Проектирование противопожарной защиты объектов электросетевого комплекса ПАО «Россети».

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности разработаны и представлены в томе «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

В соответствии со ст.31, ст.32, ст.27 Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» здания классифицируется (категорируется):

Степень огнестойкости зданий – II;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0;

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1 (для ОПУ), Ф4.3 (для КПП);

Категория зданий по пожарной и взрывопожарной опасности – В;

Требуемая огнестойкость несущих конструкций здания (R90) обеспечивается достаточной приведенной толщиной металла и нанесением огнеупорных покрытий.

Пределы огнестойкости основных строительных конструкций для здания II степени огнестойкости:

несущие элементы здания – R90;

наружные ненесущие стены – E15.

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущие металлические конструкции зданий покрываются конструктивной огнезащитой ОГРАКС-ТС (ТУ 20.30.12-008-75250588-2017) по предварительно огрунтованной поверхности грунтом ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) (или другого производителя с аналогичными характеристиками) в соответствии с требованиями [20]. Огнезащитный материал ОГРАКС-ТС состоит из двух компонентов. Первый компонент представляет собой полимерную композицию на основе эпоксидной смолы с минеральными и целевыми наполнителями. Второй компонент является отвердителем аминного типа и представляет собой однородную вязкую жидкость.

Проектирование и производство работ по огнезащите конструкций должны осуществляться в соответствии с СП 433.1325800.2019 «Огнезащита стальных конструкций. Правила производства работ» организациями, допущенными к осуществлению данных видов деятельности при наличии необходимых разрешительных документов: проект производства огнезащитных работ (ППОР), а также иных документов, в которых содержатся решения по организации и технологии огнезащитных работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				53

Технологические процессы с различной взрывопожарной и пожарной опасностью размещены в отдельных помещениях и отделены одно от другого, а также, эти помещения от коридоров противопожарными перегородками.

В соответствии с п.8.1 СП 7.13130.2013 ограждающие строительные конструкции венткамеры имеют предел огнестойкости не менее EI 45.

Двери в противопожарных перегородках с пределом огнестойкости EI45 приняты противопожарные сертифицированные с пределом огнестойкости EI30 в соответствии с таблицей 24 ФЗ-123, самозакрывающиеся с уплотненными притворами.

В местах прохода кабелей и инженерных систем через строительные конструкции (перегородки, стены, перекрытия) предусматривается их уплотнение несгораемыми материалами до обеспечения предела огнестойкости не менее EI 45.

Пожарная опасность заполнения проемов в ограждающих конструкциях зданий, не нормируется.

Стропильные конструкции кровли выполнены в соответствии с п.5.4.5. СП 2.13130 «Системы противопожарной защиты».

В проектируемом здании предусмотрены эвакуационные выходы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

Количество эвакуационных выходов, ширина путей эвакуации, ширина наружных дверей, высота проходов соответствуют требованиям пп. 4.3-4.4 СП 1.13130.2020. Высота проходов на пути эвакуации принята не менее 2 м.

Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Наружные ограждающие конструкции проектируемых зданий удовлетворяют следующим требованиям:

- по допустимому приведенному (требуемому) сопротивлению теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций:

Приведенное сопротивление теплопередаче для ограждающих конструкций здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ.:

- наружных стен $R_{c\text{пр}} = 2,2 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{c\text{тп}} = 1,9 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				54

- кровли $R_{\text{пок}}^{\text{пр}} = 2,75 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{пок}}^{\text{тр}} = 2,37 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

- пола $R_{\text{пол}}^{\text{пр}} = 3,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{с}}^{\text{тр}} = 1,9 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

- двери $R_{\text{дв}}^{\text{пр}} = 0,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{дв}}^{\text{тр}} = 0,43 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче для ограждающих здание КПП:

- наружных стен $R_{\text{с}}^{\text{пр}} = 2,74 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{с}}^{\text{тр}} = 2,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

- кровли $R_{\text{пок}}^{\text{пр}} = 3,66 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{пок}}^{\text{тр}} = 3,34 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

- пола $R_{\text{пол}}^{\text{пр}} = 3,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{с}}^{\text{тр}} = 2,83 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

- двери $R_{\text{дв}}^{\text{пр}} = 0,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{дв}}^{\text{тр}} = 0,67 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

- окна $R_{\text{ок}}^{\text{пр}} = 0,72 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{ок}}^{\text{тр}} = 0,69 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

- по санитарно-гигиеническим показателям, включающим температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы.

При проектировании теплозащиты зданий приняты типовые конструкции со стабильными теплоизоляционными свойствами, достигаемыми применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надежной гидроизоляцией, не допускающей проникновения влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции. Так же учитывался класс функциональной пожарной опасности здания.

Для наружных ограждений предусматриваются трехслойные металлические панели с эффективным утеплителем.

При проектировании тепловой изоляции наружных ограждающих конструкций (стен, кровли) обеспечен замкнутый тепловой контур, чтобы избежать мостиков холода.

При проектировании зданий применяется теплоизоляция из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более $0,1 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$).

Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, защищены от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции.

Наружные двери - металлические, утепленные, с глухими полотнами и порогом.

Для уменьшения потребления энергетических ресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусмотрено:

- утепление наружных ограждающих конструкций зданий в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012;

- оборудование приточных установок устройствами автоматического регулирования температуры подаваемого воздуха;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции.																								
			Наружные двери - металлические, утепленные, с глухими полотнами и порогом.																								
			Для уменьшения потребления энергетических ресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусмотрено:																								
<div>— утепление наружных ограждающих конструкций зданий в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012;</div> <div>— оборудование приточных установок устройствами автоматического регулирования температуры подаваемого воздуха;</div>																											
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата																						
									55																		

- внедрение энергоэффективных светильников новых конструкций;

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум	Подп.	Дата	<div>Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ</div>	Лист
							56
<div>процессе его эксплуатации состоят в следующем:</div> <div><div><div>– все проектные решения и расчеты, используемые при проектировании системы электроснабжения, распределительных сетей 6 кВ и 0,4 кВ, системы освещения, защитного заземления и молниезащиты удовлетворяют требованиям ГОСТ, отраслевых стандартов, СНиП, ПУЭ и других действующих нормативных документов;</div><div>– выполнение технического учета на электронных счетчиках с возможностью интеграции в автоматизированную систему технического учета (АСТУЭ);</div><div>– применение счетчиков электроэнергии с классом точности не ниже 1;</div><div>– внедрение энергоэффективных светильников новых конструкций;</div></div></div>							
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум	Подп.	Дата		

– температура воздуха в электропомещениях принята от плюс 5оС до плюс 35оС, относительная влажность воздуха – 60% при температуре плюс 20оС. При установке в электропомещениях оборудования с аккумуляторными батареями (ИБП, источник постоянного тока и т.д.) нижняя температура принята плюс 20оС;

– все электротехническое оборудование, изделия и материалы устойчивы к коррозии, герметичны к проникновению твердых частиц и воды в степени, определяемой исполнением IP в соответствии с ГОСТ 14254-96.

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ		Лист
								57
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

10 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок

Полы

Полы в помещениях блочно-модульного здания ОПУ и КПП предусмотрены антистатические из рифленых алюминиевых листов.

Полы помещений аккумуляторных батарей в соответствии с п. 4.4.35 ПУЭ-7 должны быть с кислотостойким покрытием. Внутри помещений аккумуляторной батареи и кислотной, а также у дверей этих помещений устраивается плинтус из кислотостойкого материала.

В здании КПП в помещении охраны отделка полов предусматривается линолеумом ПВХ-ПРП по ГОСТ 18108-2016.

Покрытие полов внутри помещений имеют высокое сопротивление скольжению для предотвращения несчастных случаев.

Кровля

При проектировании кровель зданий использованы положения СП 56.13330.2011, СП 17.13330.2017.

Крыша двускатная, съемная. Скат крыши имеет уклон 12°. Покрытие выполняется из кровельных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем. На кровле предусмотрены снегозадержатели. Водосточная система оборудована системой противообледенения. Над входами предусмотрены козырьки.

Внутренняя отделка

Заводской внутренней отделкой помещений стен и потолка в блочно-модульных зданиях ОПУ и КПП является внутренняя облицовка ограждающих панелей типа «Сэндвич» - стальной оцинкованный профилированный лист с полимерным покрытием.

В соответствии с ПУЭ стены, потолки, двери, вентиляционные короба, металлические конструкции помещений аккумуляторных батарей должны окрашиваться кислотостойкой краской ХС-710 по ГОСТ 9355-81 в 2 слоя или аналог.

Внутренняя цветовая отделка помещений выполняется с учетом физиологического воздействия цвета и способствует улучшению гигиенических условий труда в производственных помещениях, повышению производительности труда.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									58	
			Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Перегородки

Перегородки в зданиях ОПУ и КПП выполненных в блочно-модульном исполнении из трехслойных структурных панелей с минераловатным негорючим утеплителем, облицованных сталью тонколистовой оцинкованной с защитным полиэфирным покрытием толщиной 25 мкм. Толщина стали не менее 0,5 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			59

11 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Для защиты строительных конструкций и фундаментов от разрушения проектом предусмотрена антикоррозионная защита железобетонных и металлических конструкций согласно требованиям СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85».

Защита от коррозии стальных элементов:

1. Металлоконструкции открытой части подстанции (порталы, стальные опоры под оборудование, прожекторные мачты), подлежат защите от агрессивного воздействия окружающей среды методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-2021. Защита стальных элементов должна выполняться на заводе-изготовителе в соответствии с требованиями чертежей КМД и наряд-заказа. Общий слой цинкового покрытия должен составлять 60-100 мкм. Цинк, применяемый для защитного покрытия, должен соответствовать ГОСТ 3640-94.

2. Сварку оцинкованных деталей на монтаже следует выполнять при условии обеспечения местного отсоса токсичных выделений или очистки цинкового покрытия на ширину 20-30 мм свариваемых элементов с последующим покрытием наружной поверхности шва и околошовной зоны по методу холодного цинкования по схеме ЦИНОЛ+АЛПОЛ (или аналог), общей толщиной не менее 120 мкм.

3. Стальные конструкции кабельных лотков и других вспомогательных элементов на открытой части ПС окрашиваются эмалью ХВ-124 ГОСТ 10144-89* за 4 раза по грунтовке ФЛ-03К (ГОСТ 9109-81*)

4. Предусматривается антикоррозионная защита элементов крепления (метизов) и анкерных болтов фундаментов опор оборудования и порталов, прожекторных мачт термодиффузионным цинкованием толщиной не менее 21 мкм.

5. Стальные элементы, соприкасающиеся с грунтом покрыть битумно-полимерной мастикой холодного применения МБП-Х-100 (ТУ 5775-005-00287912-2007) по слою битумной грунтовки ГБ-Х-70 (ТУ 5775-005-0028912-2007, толщина слоя не менее 3мм.

Мероприятия по защите от коррозии ж/б конструкций:

Марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости для сооружений принята в соответствии с табл. Е.1 ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии».

1. Фундаменты выполнены из бетона кл. В20, F200, W8.
2. Защитные слои бетона в конструкциях приняты согласно нормативным.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
							60
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

12 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объектов капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов.

Уровень ответственности - нормальный, класс сооружения КС-2 в соответствии с ГОСТ 27751-2014, значение коэффициента надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$.

Согласно карте А общего сейсмического районирования РФ ОСР-2015 СП 14.13330.2018, участок попадает в зону с самой низкой сейсмичностью ($C < 5$ баллов) для всех выделенных периодов повторяемости.

Других неблагоприятных инженерно-геологических процессов на данной территории в период проведения изысканий не выявлено.

Климатические воздействия не представляют непосредственной опасности для жизни и здоровья людей. Однако они могут нанести ущерб объекту и сооружениям, поэтому предлагаются технические решения, обеспечивающие максимальное снижение негативных воздействий особо опасных погодных явлений:

- ветровые нагрузки – наружные элементы конструкций проектируемых сооружений рассчитываются на восприятие ветровых нагрузок в соответствии с требованиями СП 20.12220.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- ливневые дожди - затопление территории и подтопление фундаментов предотвращается водонепроницаемым покрытием и планировкой территории;
- обледенение дорожного покрытия – предусматривается применение песчано-соляной смеси или жидких реагентов и снегоуборка.

12.1 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на эффективность зданий, строений и сооружений

Конструктивные решения зданий приняты в соответствии с требованиями строительных и санитарно-гигиенических норм. Здания запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства для создания требуемого температурно-климатического режима помещений.

При проектировании зданий учитывались следующие показатели:

-объемно-планировочные решения, обеспечивающие наименьшую площадь наружных ограждающих конструкций для зданий одинакового объема, размещение теплых и влажных помещений у внутренних стен зданий;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	на эффективность зданий, строений и сооружений																							
			Конструктивные решения зданий приняты в соответствии с требованиями строительных и санитарно-гигиенических норм. Здания запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства для создания требуемого температурно-климатического режима помещений.																							
			При проектировании зданий учитывались следующие показатели: -объемно-планировочные решения, обеспечивающие наименьшую площадь наружных ограждающих конструкций для зданий одинакового объема, размещение теплых и влажных помещений у внутренних стен зданий;																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата																					
								61																		

- блокирование зданий и помещений, функционально связанных между собой;
- устройство тамбуров во входных группах;
- рациональный выбор современных высокоэффективных теплоизоляционных материалов с низким коэффициентом теплопроводности;
- конструктивные решения равноэффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций, обеспечивающие их высокую теплотехническую однородность;
- эффективную герметизацию стыковых соединений и швов наружных и внутренних ограждающих конструкций;
- размещение отопительных приборов у наружных стен.

Для обеспечения требуемых метеорологических условий, чистоты и взрывобезопасности воздушной среды, установленных санитарными нормами и нормами техники безопасности, во всех помещениях предусмотрено отопление и приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

При определении объёмов подаваемого наружного воздуха, необходимого для обеспечения требуемых параметров воздушной среды в помещениях, учитываются нормативные требования к этим помещениям, выделения вредных веществ от технологического оборудования и компенсация объёмов удаляемого воздуха.

Наружные ограждающие конструкции проектируемых зданий удовлетворяют следующим требованиям:

- по допустимому приведенному (требуемому) сопротивлению теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций;
- по санитарно-гигиеническим показателям, включающим температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы.

При проектировании теплозащиты зданий приняты типовые конструкции со стабильными теплоизоляционными свойствами, достигаемыми применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надёжной гидроизоляцией, не допускающей проникновения влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции. Так же учитывался класс функциональной пожарной опасности здания.

Для наружных ограждений предусматриваются трехслойные металлические панели с эффективным утеплителем.

При проектировании тепловой изоляции наружных ограждающих конструкций (стен, кровли) обеспечен замкнутый тепловой контур, чтобы избежать мостиков холода.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ						
			62						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

При проектировании новых и реконструкции существующих зданий применяется теплоизоляция из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более 0,1 Вт/(м°C).

Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, защищены от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции.

Наружные двери - металлические, утепленные, с глухими полотнами и порогом.

12.2 Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Применение энергосберегающего оборудования

С целью снижения расхода электроэнергии при разработке проектной документации использованы следующие энергосберегающие технологии и оборудование:

- сечения проводов и кабелей распределительных сетей выбраны с учетом максимальных коэффициентов использования и одновременности;
- групповые электрические сети 380/220 В выполняется кабелями и проводами с медными жилами, обеспечивающими минимум потерь электроэнергии;
- применены системы автоматизации, позволяющие оптимизировать работу технологических систем (отопления и вентиляции);
- схема управления освещением предусматривает возможность как полного, так и частичного включения осветительных установок с учетом режимов работы в помещениях (применены экономичные схемы управления освещением в помещениях, позволяющие включать светильники рядами, параллельно световым проемам);
- для рационального и экономного использования электроэнергии проектом предусматривается применение для внутреннего освещения энергоэффективных экономичных светодиодных светильников;
- для наружного освещения, используются прожекторы со светодиодными источниками света.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>— схема управления освещением предусматривает возможность как полного, так и частичного включения осветительных установок с учетом режимов работы в помещениях (применены экономичные схемы управления освещением в помещениях, позволяющие включать светильники рядами, параллельно световым проемам);</p> <p>— для рационального и экономного использования электроэнергии проектом предусматривается применение для внутреннего освещения энергоэффективных экономичных светодиодных светильников;</p> <p>— для наружного освещения, используются прожекторы со светодиодными источниками света.</p>						Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ			63	

- все электрические линии 230/400 В выполняются кабелями с медными жилами, обеспечивающими минимальные потери электроэнергии;
- равномерное распределение однофазных нагрузок по фазам;
- схема управления освещением предусматривает возможность как полного, так и частичного включения светильников с учетом режимов работы;
- применение энергосберегающих светодиодных светильников наружной установки; применение энергосберегающих светодиодных светильников нормального исполнения в помещениях зданий. Экономия электроэнергии осуществляется за счет применения источников света с повышенной светоотдачей;

Управление освещением предусматривается местное от выключателей, установленных у входов в помещения. Управление аварийным освещением предусматривается со щитов аварийного освещения.

Инженерно-технические решения по системам отопления и вентиляции

В помещениях здания ОПУ, КПП для создания нормируемых санитарно-гигиенических условий предусмотрена электрическая система отопления, приточно-вытяжная вентиляции с механическим и естественным побуждением. В качестве приборов отопления приняты пожаробезопасные электрические обогреватели с встроенными термостатами, обеспечивающие автоматическое регулирование тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении. Температура на теплоотдающей поверхности корпуса не превышает +90°С. Приборы имеют высокий класс защиты от перегрева и скачков напряжения. Обогревателям соответствует I класс электрозащиты, защита от брызг воды IP24.

В помещениях аккумуляторных батарей №№1,2 и вытяжной венткамере аккумуляторных батарей здания ОПУ установлены электрические обогреватели во взрывозащищенном исполнении ВНУ серия В с терморегулятором УВТР-10Б ООО «АТЛАНТ- ПРОДЖЕКТ».

Здание ОПУ

В помещениях аккумуляторных батарей и подсобного помещения для аккумуляторной предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен определен из расчета ассимиляции тепlopоступлений от технологического оборудования и солнечной радиации, с проверкой на разбавления водорода до взрывобезопасной концентрации (не более 0,6% объёма). Предусмотренная приточно-вытяжная механическая вентиляция имеет аварийных характер. Проектом предусматривается:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ				65

– включение вентсистем при концентрации горючих веществ в воздухе помещений АБ, превышающих 10% НКПРП газовой смеси;

– включение вентсистем при превышении требуемой внутренней температуры в помещениях АБ.

Установка газоанализаторов предусмотрена в верхней зоне помещений, комнатные датчики температуры в взрывобезопасном исполнении устанавливаются в рабочей зоне помещений. Проектом предусматривается блокировка вентсистем с технологическим оборудованием, не допускающим проведения ускоренного заряда батарей при отключенной вытяжной системе. Предусмотрена также однократная постоянно действующая естественная вытяжная вентиляция из верхней зоны при помощи дефлектора.

В помещениях здания ОПУ без естественного проветривания предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

В помещениях ЗРУ 10 кВ и панелей РЗА предусмотрена двухкратная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением с использованием тепла уходящего воздуха в теплоутилизаторе. Конструкция теплоутилизатора представляет собой корпус из оцинкованной стали, внутри которого устанавливается рекуперативный перекрестноточный воздушный теплообменник. Теплообменная поверхность теплоутилизатора образована гофрированными пластинами из алюминиевой фольги. В нижней части располагается поддон для сбора конденсата. Вытяжной воздух, удаляемый из обслуживаемого помещения, протекает по каждому второму каналу между пластинами теплообменника, нагревая их (в зимний период) или охлаждая (в летний). Обработываемый приточный воздух протекает через остальные каналы теплообменника, поглощая тепло нагретых пластин или наоборот охлаждаясь.

Общеобменная двухкратная приточно-вытяжная механическая вентиляция предусмотрена в помещении серверной, ЦСПИ ВОЛС и аппаратуры СДТУ.

В помещении для персонала предусмотрена механическая приточно-вытяжная вентиляция периодического действия. Вытяжная вентиляция периодического действия предусмотрена в помещении санузла. Воздухообмен в этих помещениях принят согласно нормам.

Здание КПП

В здании КПП предусматривается вытяжная вентиляция с механическим побуждением периодического действия в помещениях комнаты технических средств охраны и санузла. В помещении охраны предусмотрена возможность естественного проветривания через открывающиеся фрамуги окон.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>В помещении для персонала предусмотрена механическая приточно-вытяжная вентиляция периодического действия. Вытяжная вентиляция периодического действия предусмотрена в помещении санузла. Воздухообмен в этих помещениях принят согласно нормам.</p> <p>Здание КПП</p> <p>В здании КПП предусматривается вытяжная вентиляция с механическим побуждением периодического действия в помещениях комнаты технических средств охраны и санузла. В помещении охраны предусмотрена возможность естественного проветривания через открывающиеся фрамуги окон.</p>							
									Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		66

Системы кондиционирования

Здание ОПУ

Для поддержания оптимальных параметров воздушной среды для работы оборудования в помещениях с теплоизбытками в теплый, промежуточный и холодный периоды года пресмотрены системы кондиционирования воздуха при помощи сплит-систем.

Для повышения надежности систем технологического кондиционирования, работающих в круглогодичном режиме :

- в помещении панелей РЗА запроектировано 3 системы кондиционирования кассетного типа и одна система настенного типа, 3 из которых работают в режиме охлаждения постоянно, в случае пиковой нагрузки или сигнала об аварии предусмотрена возможность подключения одной резервной системы;

- в помещении ЗРУ 10 кВ проектом предусмотрено 3 системы кондиционирования кассетного типа, 2 из которых работают в режиме охлаждения постоянно, в случае пиковой нагрузки или сигнала об аварии предусмотрена возможность подключения резервной системы;

- в помещении серверной, ЦСПИ ВОЛС и аппаратуры СДТУ предусмотрена установка системы охлаждения воздуха настенного типа с 100% резервированием;

Здание КПП

- в комнате технических средств охраны предусмотрена установка системы охлаждения воздуха настенного типа с 100% резервированием;

- в помещении охраны предусмотрена установка системы кондиционирования настенного типа, обеспечивающая охлаждение воздуха в теплый период года.

Для обеспечения режима поочередной работы кондиционеров, регулирования внутренней температуры в помещениях в заданном режиме и вывода информации о состоянии кондиционеров на пульт оператора предусмотрены системы ротации при помощи согласователей работ СРК-Dim. Системы кондиционирования, работающие в круглогодичном режиме, предусмотрены с зимними комплектами.

Для уменьшения потребления энергетических ресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусматрено:

- утепление наружных ограждающих конструкций зданий в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012;

- оборудование приточных установок устройствами автоматического регулирования температуры подаваемого воздуха;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ

Лист

67

- автоматическое регулирование тепловой мощности прибора отопления в зависимости от температуры воздуха в помещении;
- применение в приточно-вытяжных установках теплоутилизаторов;
- применение частотных преобразователей в двигателях вентсистем, позволяющих регулировать скорость вращения электродвигателей вентиляторов, снижая электропотребление;
- применение энергоэффективных вентиляторов с высоким КПД ;
- управление технологическими системами кондиционирования устройствами управления типа СРК, обеспечивающие равномерную выработку ресурсов кондиционеров участвующих в ротации..

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ	Лист	
											68
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

Список нормативно-технической документации

Работа выполнена в соответствии с действующими нормативно-техническими документами и с учетом:

- 1 ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- 2 Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями на 15 сентября 2023г);
- 3 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» (с Изменением N 2);
- 4 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*» (с Изменением N 5);
- 5 СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (с Изменением N 3);
- 6 СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87» (с Изменением N 3);
- 7 СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85» (с Изменением N 4);
- 8 СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85» (с Изменением N 1);
- 9 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»;
- 10 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» (с Изменением N 5);
- 11 СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87» (с Изменением N 1);
- 12 СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности»;
- 13 Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)», СТО 56947007-29.240.10.248-2017, введенный в действие Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 25.08.2017 №343;
- 14 Федеральный закон №123-ФЗ от 22.06.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 15 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» (с Изменением N 2);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	12 СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности»;						
			13 Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)», СТО 56947007-29.240.10.248-2017, введенный в действие Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 25.08.2017 №343;						
			14 Федеральный закон №123-ФЗ от 22.06.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».						
15 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» (с Изменением N 2);									
<div>Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-ПЗ</div>									Лист
<div>Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата</div>									69

Лист регистрации изменений

[illegible]

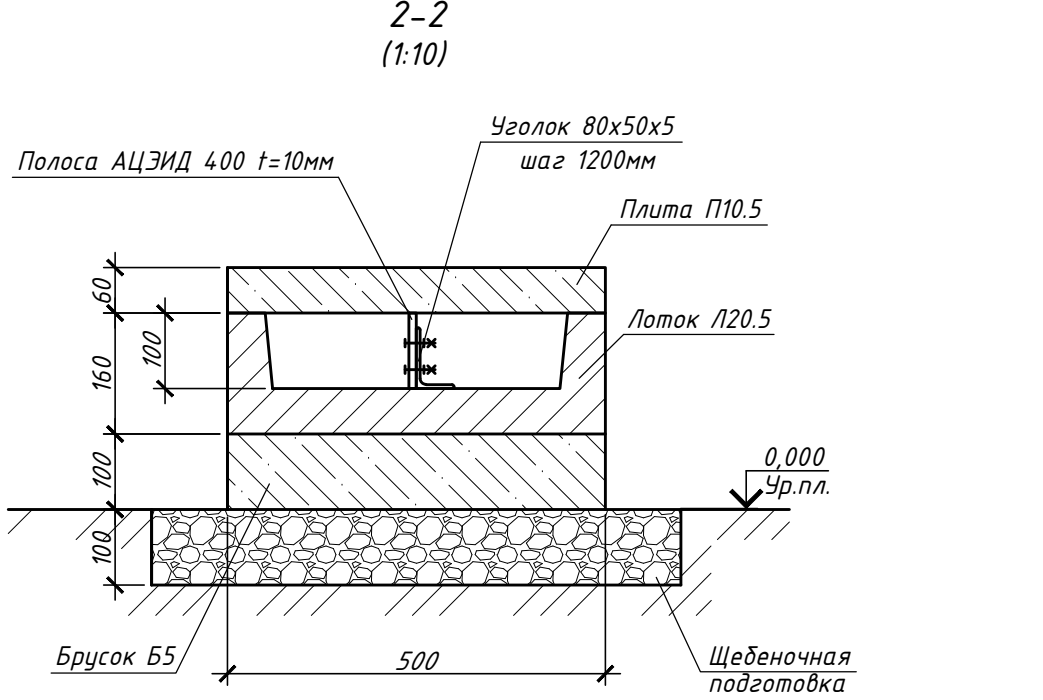
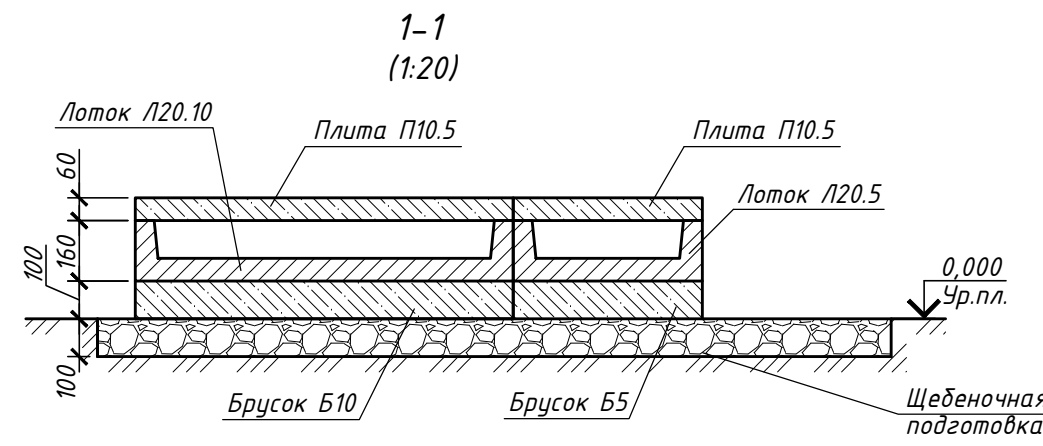
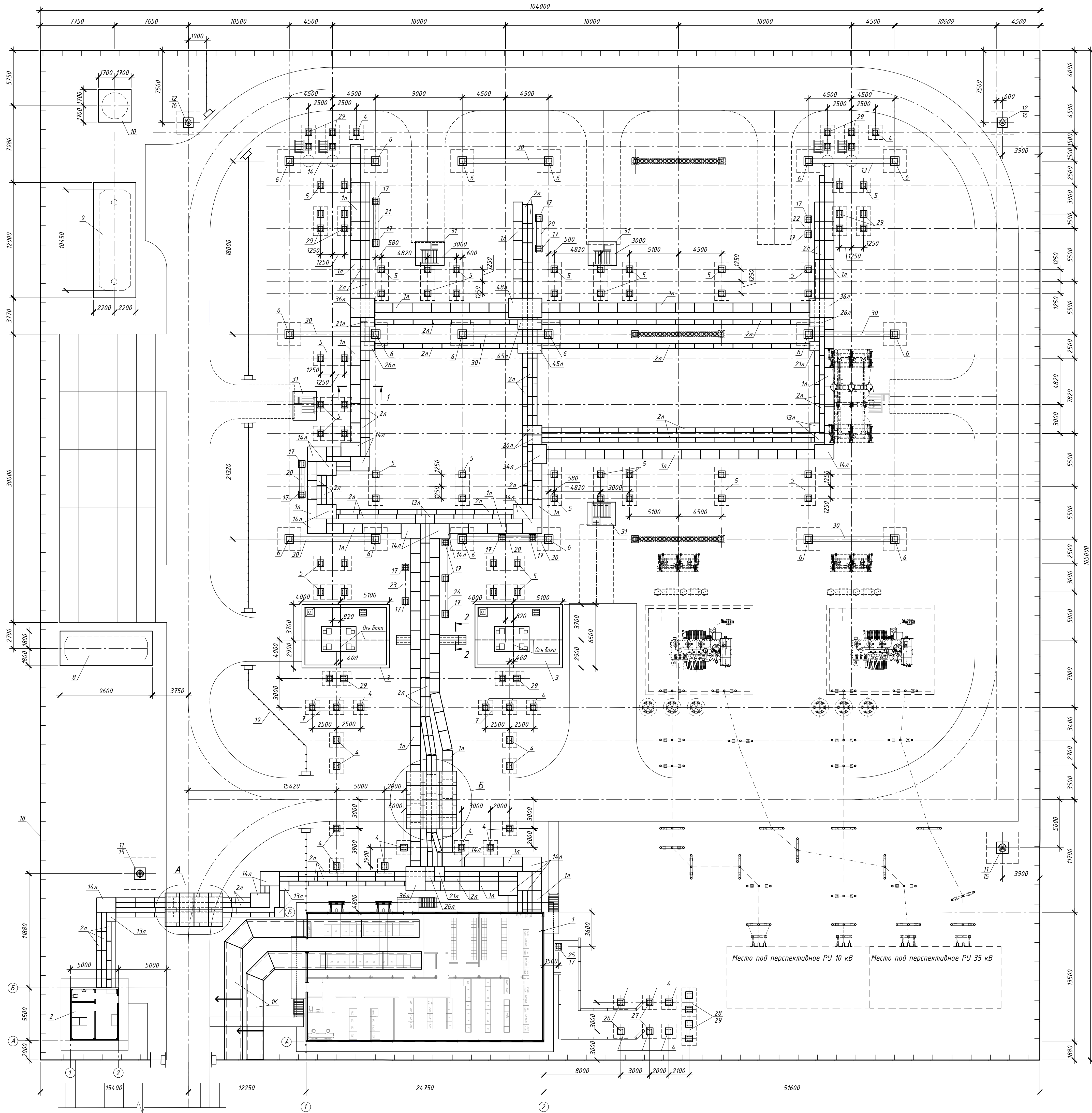
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																					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

Графическое приложение

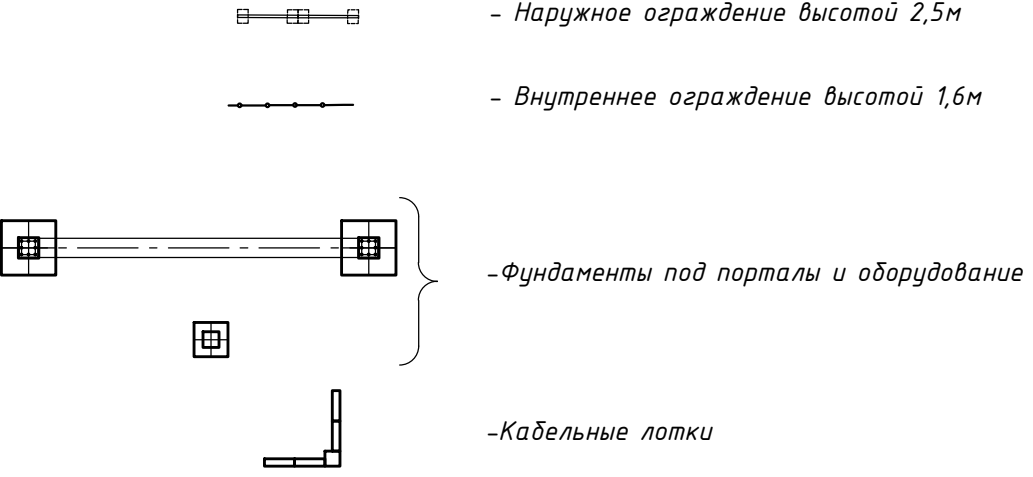
Маркировочный план

1:200

Номер ячейки	1	2	3	4	5	6	7
Диспетчерское наименование	ВЛ 110 кВ Ижа 1 - Ермолино, Трансформатор Т-1	Выключатель В 13	Трансформатор Т-2	Выключатель В 11, В 14	Резерв	Резерв	ВЛ 110 кВ Белый Расп-Ермолино, резерв



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Спецификация элементов маркировочного плана

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	Д208320-330739ПР-227.0-И03-04	Блочное-модульное здание ОПН, совмещенное с ЗРУ 10 кВ	1		
2	Д208320-330739ПР-227.0-И03-05,06	Здание контрольно-пропускного пункта (КПП)	1		
3	Д208320-330739ПР-227.0-И03-07,08	Фундамент под трансформатор и маслонаполненный реактор	2		
4	Д208320-330739ПР-227.0-И03-09	Фундамент ФМ-1	25		
5	Д208320-330739ПР-227.0-И03-10	Фундамент ФМ-2	24		
6	Д208320-330739ПР-227.0-И03-11	Фундамент ФМ-3	18		
7	Д208320-330739ПР-227.0-И03-12	Опора О-1 под высоковольтный реактор	2		
8	Д208320-330739ПР-227.0-И03-13	Монолитная плита МП-1	1		
9	Д208320-330739ПР-227.0-И03-14	Монолитная плита МП-2	1		
10	Д208320-330739ПР-227.0-И03-15	Монолитная плита МП-3	1		
11	Д208320-330739ПР-227.0-И03-16	Мачта ВМГ-25131-М8-004	2		
12	Д208320-330739ПР-227.0-И03-17	Мачта ВМГ-15131-М8-001	2		
13	Д208320-330739ПР-227.0-И03-18	Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-1	1		
14	Д208320-330739ПР-227.0-И03-19	Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-2	1		
15	Д208320-330739ПР-227.0-И03-20	Фундамент ФМ-4	2		
16	Д208320-330739ПР-227.0-И03-21	Фундамент ФМ-5	2		
17	Д208320-330739ПР-227.0-И03-22	Фундамент ФМ-6	16		
18	Д208320-330739ПР-227.0-И03-23, 15	Наружное ограждение	45 м.п.		
19	Д208320-330739ПР-227.0-И03-14, 16	Внутреннее ограждение	95 м.п.		
20	Д208320-330739ПР-227.0-И03-17	Опора под шкафы О-2-1	3		
21	Д208320-330739ПР-227.0-И03-18	Опора под шкафы О-2-2	1		
22	Д208320-330739ПР-227.0-И03-19	Опора под шкафы О-2-3	1		
23	Д208320-330739ПР-227.0-И03-20	Опора под шкафы О-2-4	1		
24	Д208320-330739ПР-227.0-И03-21	Опора под шкафы О-2-5	1		
25	Д208320-330739ПР-227.0-И03-22	Опора под шкафы О-2-6	1		
26	Д208320-330739ПР-227.0-И03-23	Опора О-3 под трансформатор собственных нужд	2		
27	Д208320-330739ПР-227.0-И03-31	Опора О-4 под фильтр заземляющей	2		
28	Д208320-330739ПР-227.0-И03-32	Опора О-5 под реактор заземляющей нейтрали	2		
29	Д208320-330739ПР-227.0-И03-34	Фундамент ФМ-5	12		
30	Д208320-330739ПР-227.0-И03-36	Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-3	2		
31	Серия 3.006.1-2.87	Плита ПЗЛ-5	4	2,36 м.п.	эксп. п. 11

Спецификация узлов кабельных трасс

Узел	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1К	Д208320-330739ПР-227.0-И03-33	Узел 1К. Правый участок канала	11	
1а	Серия 4.407-268.2	Узел 1а. Правый участок лотка шириной в=1,0м	127	
2а	Серия 4.407-268.2	Узел 2а. Правый участок лотка шириной в=0,5м	285	
13а	Серия 4.407-268.2	Узел 13а. Поворот лотка шириной в=0,5м	7	
14а	Серия 4.407-268.2	Узел 14а. Поворот лотка шириной в=1м	18	
21а	Серия 4.407-268.2	Узел 21а. Ответвление лотка шириной в=0,5м	3	
26а	Серия 4.407-268.2	Узел 26а. Ответвление от лотка шириной в=1м лотка шириной в=0,5м	5	
34а	Серия 4.407-268.2	Узел 34а. Ответвление от лотка шириной в=2м лотка шириной в=1м	1	
36а	Серия 4.407-268.2	Узел 36а. Ответвление от лотка шириной в=2м лотка шириной в=1м	3	
45а	Серия 4.407-268.2	Узел 45а. Пересечение лотков шириной в=1м и в=0,5м	2	
48а	Серия 4.407-268.2	Узел 48а. Пересечение лотка шириной в=2м с лотком шириной в=1м	1	
42А	Д208320-330739ПР-227.0-И03-27	Узел А. Пересечение дорожки лотками	1	
52.Б	Д208320-330739ПР-227.0-И03-28	Узел Б. Пересечение дорожки лотками	1	
Материалы:				
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В15, м³	2,0	
	ГОСТ 8267-93	Щебень М400 фр. 20-40 мм, м³	58,0	
	ГОСТ 4248-2018	АЦШЗД 400 - 1200х100х10, шт.	9	
	ГОСТ 8510-96	Уголок 80х50х5, м.п.	1,2	4,49 м.п.

- Общие указания смотреть пояснительные записки.
- Кабельные трассы запроектированы из полузаглубленных сборных железобетонных каналов и наземных лотков. Кабельные каналы и лотки монтируются по спланированной поверхности территории ПС.
- Согласно п.8.8 РД 153-34.0-49.101-2003 ("Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий") в кабельных лотках предусматривается огнезащитная перегородка и уплотнение с пределом ГДЛЗ через 50м по длине и в местах пересечений и ответвлений.
- Все железобетонные конструкции лотков и каналов и их узлов, сопрягающиеся с зданием и щелевой основой, должны иметь внутреннюю поверхность из бетона марки МБП-Х-100 по слою выщелоченной грунтовки Б-Х-70. Общая площадь покрытия поверхности - 617м².
- Узлы правых участков лотков длиной от 1,0м до 2,0м выполнять путем резки стандартных лотковых элементов длиной 2,0м.
- В торцах кабельных каналов выполнять бетонную стенку толщиной 150мм из бетона В15.
- Для отвода скапливающихся в кабельных каналах дождей вод, в пониженных местах предусматривать дренажную трубу Ø57х3,5 длиной 250мм по ГОСТ 8732-78*.
- Кабельные каналы укладывать с уклоном соответствующим проекту уклону рельефа, но не менее 1:1000.
- При пересечении кабельных каналов и лотков с внутренним сетчатым ограждением проем для прохода лотков через секция ограждения вырезать по месту.
- В местах пересечения выщелоченных дорожек с кабельными лотками, а также в местах расположения дорожек рядом с подземными конструкциями (напольными резервуарами и очистными сооружениями) для исключения возгорания специализированной противопожарной защиты, в дорожке установить дорожные световые конструкции (например, металлические дорожные ограждения, дорожные столбики, дефлекторы с флюжками или столбики и т.д.). Ориентировочная протяженность ограждения - 35 м.п.
- Плиту для установки площадки обслуживания привода выключателя уложить по месту на щебеночную подготовку толщиной 200мм (щебень М800 фр. 20-40 мм). Крепление площадки к плите выполнять анкерными болтами. Объем щебеночной подготовки - 7,3м³.
- Размеры с "+" уточнить по месту.

Д208320-330739ПР-227.0-И03-01				
Спецификация ПК 110 кВ Ермолино с учетом двух трансформаторных подстанций 10/10 кВ мощностью 2х100 кВА и одной из 10/10 кВ Ижа 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Расп-Ермолино				
Имя	Иванов	Лист	М.п.	Лист
Разработчик	Чистякова	07.25		
Проверил	Минеев	07.25		
Г.л. спец.	Чистякова	07.25		
Норм. контр.	Чистякова	07.25		
Г.л.т.	Завод	07.25		
ПС 110 кВ Ермолино				
Маркировочный план				
000 "Альмисэнергостройпроект" г. Нижний Новгород, 2025 г.				
Формат А0				

Architectural floor plan of a building with numbered rooms 1-11. The plan includes detailed dimensions for room sizes and overall building footprint. Key dimensions include a total width of 24,750 and a total depth of 15,500. Rooms are numbered 1 through 11. Annotations include elevations like -0,020 and +0,200, and specific area calculations like 12050 and 112,56. The plan also shows structural elements like columns and walls.

Technical drawing of a roof structure showing a cross-section and plan view.

Labels:

- Труба водосточная (Downspout)
- Желоб водосточный (Gutter)
- Козырек (Eave)
- Ограждение кровли (Roof edge)
- Снегозадержатель (Snow stop)

Dimensions:

- Overall width: 24,750
- Overall height: 13,500
- Horizontal spacing (columns): 2,250 (12 columns)
- Vertical spacing (rows): 6,750 (2 rows)
- Roof slope: 37°
- Section line A-A: +3,410*
- Section line B-B: +3,410*
- Section line C-C: +4,870*

Профлист по ГОСТ 24045-2016
Несущие металлоконструкции
Сэндвич-панель - 150мм

12°

+4,870*

+3,410*

+0,200

0,000

+2,600

3120

+3,120

0,000

Сэндвич-панель
стендовая - 120мм

1400*

Ур.пл.

Фундамент

6750

13500

6750

1600*

А

Б

Фальшпол - 200мм
Алюминиевый рифл. лист - 3мм
Минеральная вата - 180мм
Стальной лист - 1,5мм

Алюминиевый рифл. лист - 180мм
Минеральная вата - 180мм
Стальной лист - 1,5мм

Площадки и лестница заводской поставки

2500

1200

-0,020

Ур.пл.

200

200

200

500

1200

100

300 300

4 см. ИЛ03-03

4 см. ИЛ03-03

						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-02			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чистюкова				07.25		П		
Проверил	Минеев				07.25				
Гл. спец.	Чистюкова				07.25				
Норм. контр.	Чистюкова				07.25	Блочное-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ. План на отм. 0,000. Разрез 1-1	000 "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород, 2025 г		
ГИП	Зотов				07.25				

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещ.
1	Помещение панелей РЗА	112,56	ВЗ
2	Помещение для персонала	8,35	н/к
3	Серверная, ЦСПИ ВОЛС и аппаратуры СДТУ	27,24	ВЗ
4	ЗРУ 10 кВ	79,89	ВЗ
5	Аккумуляторная	40,68	В2
6	Подсобное помещение для аккумуляторной	2,35	н/к
7	Венткамера	10,24	В2
8	Тамбур АБ	3,75	н/к
9	Коридор	26,86	н/к
10	Тамбур	2,85	н/к
11	Санузел	2,25	н/к
	Итого (полезная площадь):	317,35	

[illegible]

Наименование и N выработки	СКВ 5	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	210.15	209.09
Расстояние, м		24.5

Поз.	Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		Данный лист	Фундамент Ф1	4		
		- " -	Фундамент Ф2	10		
		- " -	Фундамент Ф3	4		
		- " -	Фундамент Ф4	7		
			Фундаменты Ф1			
1		ГОСТ 34028-2016	Ф14 А500 м.п.	24,0	1,21	
2		ГОСТ 34028-2016	Ф12 А500 м.п.	35	0,888	
3		ГОСТ 34028-2016	Ф8 А240 м.п.	30,8	0,395	
4	C-1	ГОСТ 23279-2012	4С $\frac{\Phi 6A240-100}{\Phi 6A240-100}$ 55x55	3	1,47	
5*			Ф8 А240 L=1640мм	5	0,64	
			Закладная деталь ЗЗ1	1	12,0	
			Материалы			
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В20 F200 W8	2,29		
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5	0,4		
			Фундаменты Ф2			
1		ГОСТ 34028-2016	Ф14 А500 м.п.	24,0	1,21	
2		ГОСТ 34028-2016	Ф12 А500 м.п.	35	0,888	
3		ГОСТ 34028-2016	Ф8 А240 м.п.	30,8	0,395	
4	C-1	ГОСТ 23279-2012	4С $\frac{\Phi 6A240-100}{\Phi 6A240-100}$ 55x55	3	1,47	
5*			Ф8 А240 L=1640мм	5	0,64	
			Закладная деталь ЗЗ1	1	12,0	
			Закладная деталь ЗЗ2	2	1,6	
			Материалы			
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В20 F200 W8	2,29		
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5	0,4		
			Фундаменты Ф3			
1		ГОСТ 34028-2016	Ф14 А500 м.п.	24,0	1,21	
2		ГОСТ 34028-2016	Ф12 А500 м.п.	35	0,888	
3		ГОСТ 34028-2016	Ф8 А240 м.п.	30,8	0,395	
4	C-1	ГОСТ 23279-2012	4С $\frac{\Phi 6A240-100}{\Phi 6A240-100}$ 55x55	3	1,47	
5*			Ф8 А240 L=1640мм	5	0,64	
			Закладная деталь ЗЗ1	1	12,0	
			Закладная деталь ЗЗ2	4	1,6	
			Материалы			
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В20 F200 W8	2,29		
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5	0,4		
			Фундамент Ф4			
1		ГОСТ 34028-2016	Ф14 А500 м.п.	9,2	1,21	
3		ГОСТ 34028-2016	Ф8 А240 м.п.	13,2	0,395	
5*			Ф8 А240 L=1640мм	6	0,64	
			Закладная деталь ЗЗ1	1	12,0	
			Материалы			
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В20 F200 W8 м³	0,43		
		ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5 м³	0,07		

3d-1

3d-2

см. прим. п. 6

2

2

150

600

2455

3055

300 300 600 300 300

300

300

1800

100 100

-0,345

-3,400

Подготовка из бетона В7,5

Ц.О.

Technical drawing of a square floor slab with a central square column grid. The drawing shows a 6x6 grid of columns with a total width and depth of 1800 mm. The grid is divided into four quadrants by a central square. The columns are labeled "3д-1" and "3д-2". The central square is labeled "см. прим. п. 6". The distance between columns is 300 mm. The distance from the center to the edge of the slab is 300 mm. The drawing is oriented with "по 1" (along 1) and "по 2" (along 2) axes.

Поз.	Эскиз
5	<p>Technical drawing of a diamond-shaped object (rhombus) with dimensions 360 and 360 indicated by arrows.</p>

Technical drawing of a square frame. The outer square has a side length of 5, labeled "ваз 600". The inner square has a side length of 3. The distance between the two squares is 1. The drawing includes labels $\delta.o.$ and $\zeta.o.$ with arrows pointing to the top and bottom edges of the inner square, respectively. The number 7 is also present near the top right corner.

Technical drawing of a trapezoidal channel cross-section and its longitudinal profile.

The cross-section (bottom view) shows a trapezoid with a bottom width of 2400, a top width of 27350, and a height of 2000. The side slopes are 1:0.5.

The longitudinal profile (top view) shows a trapezoid with a bottom width of 2400, a top width of 27350, and a height of 2000. The side slopes are 1:0.5.

$$V_{\text{разр зр}} = V_{\text{траншея}} * 3 + V_{\text{котл}} * 7 = 197,4 * 3 + 1,73 * 7 = 605 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{траншея}} = \frac{1}{3} * ((\pi * (r_2^2 - r_1^2) / 2) * a + b * (a * b * c * d) - \frac{1}{3} * ((2,1/2) * (2,4 * 27,35 + (2,4 * 27,35 + 4,39 * 29,34)^{0,5} + 4,39 * 29,34) = 197,4 \text{ м}^3$$

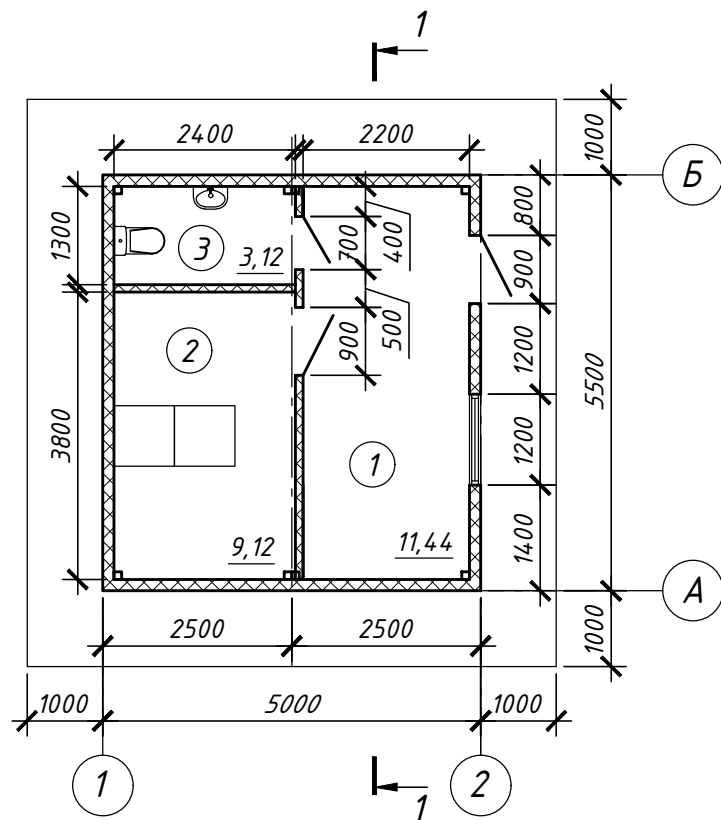
$$V_{\text{котл}} = 1,2 * 1,2 * 1,2 = 1,73 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{объ засып}} = V_{\text{разр зр}} - V_{\text{днуш}} - V_{\text{дем.позд.}} = 605 - (1,98 * 18 + 0,4 * 7) - (0,4 * 18 + 0,064 * 7) = 556 \text{ м}^3$$

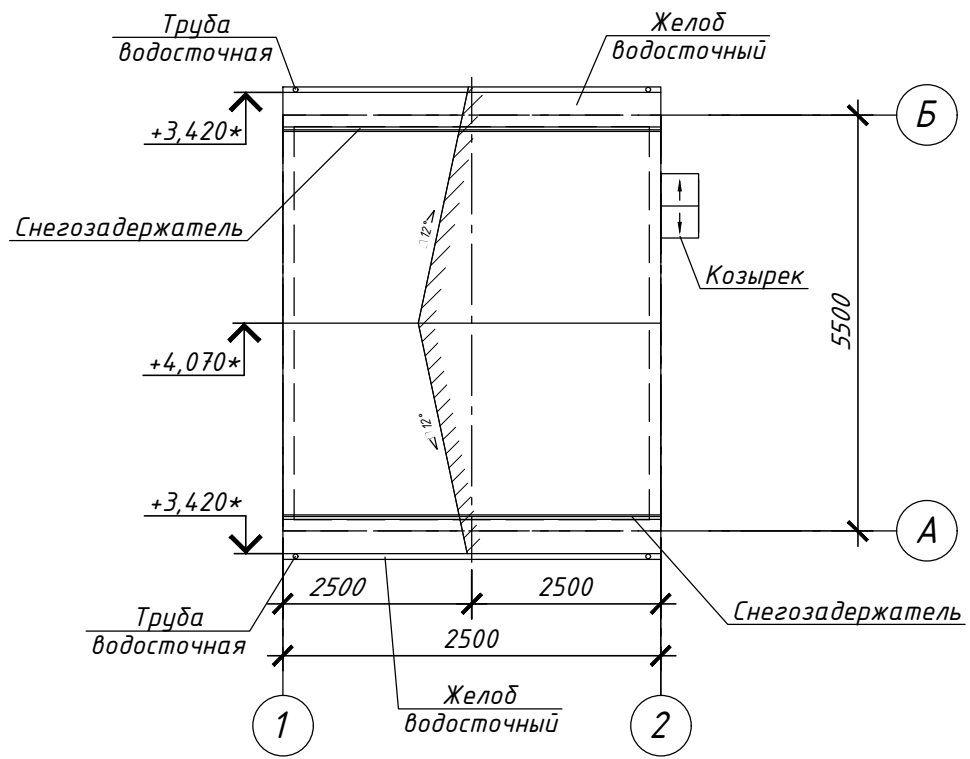
1. За отметку 0,000 принята отметка верха ростверка, что соответствует абсолютной отметке 217,9 по геоплану.
2. Глубина заложения фундаментов обеспечением несущей способности грунта основания, а также, с учетом расчетной глубины промерзания.
3. При производстве земляных работ произвести обследование грунтов под подошвой фундаментов с целью сопоставления грунтов с принятыми в проекте. При обнаружении грунтов, отличающихся от указанных в проекте необходимо об этом извести проектную организацию для корректировки фундаментов.
4. Под монолитные конструкции выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100 мм.
5. Обратную засыпку пазух котлованов выполнять крупнозернистым песком с тщательным уплотнением слоями толщиной 15-20 см с доведением объемного веса грунта до $\gamma = 17,0 \text{ т/м}^3$.
6. Закладные детали 38-2 требуются для крепления балок обвязки цоколя здания ОПЗ, их размещение выполнять по наружному контуру фундаментов.
7. Под лестничными маршами предусмотреть площадку из бетона В15 толщиной 200 мм, армированную сеткой из арматуры 12-A500 с шагом арматуры 200х200мм (объем бетона площадки В15 - $0,12 \text{ м}^3$, объем бетонной подготовки В7,5 - $0,01 \text{ м}^3$, вес арматуры 12-A500 - 5,9кг. Расход материалов посчитан на одну площадку)
8. Объем земляных работ:
 - разработка грунта: 605 м^3 ,
 - обратная засыпка: 556 м^3 .

						Д208320-330739ГИР-227.0-ИЛОЗ-03		
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заломкой от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино		
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страница	Лист	Листов
Разработал		Чистикова			07.25	ПС 110 кВ Ермолино		
Проверил		Минев			07.25		П	
Гл. спец.		Чистикова			07.25			
Генер. констр.		Чистикова			07.25	Блочное-модульное здание ОПУ, совмещенного с ЗРУ 10 кВ Схема расположения фундаментов	000 "Альянс-застройпроект" г. Нижний Новгород, 2025 г	
ГИП		Запов			07.25			

План на отм. 0,000



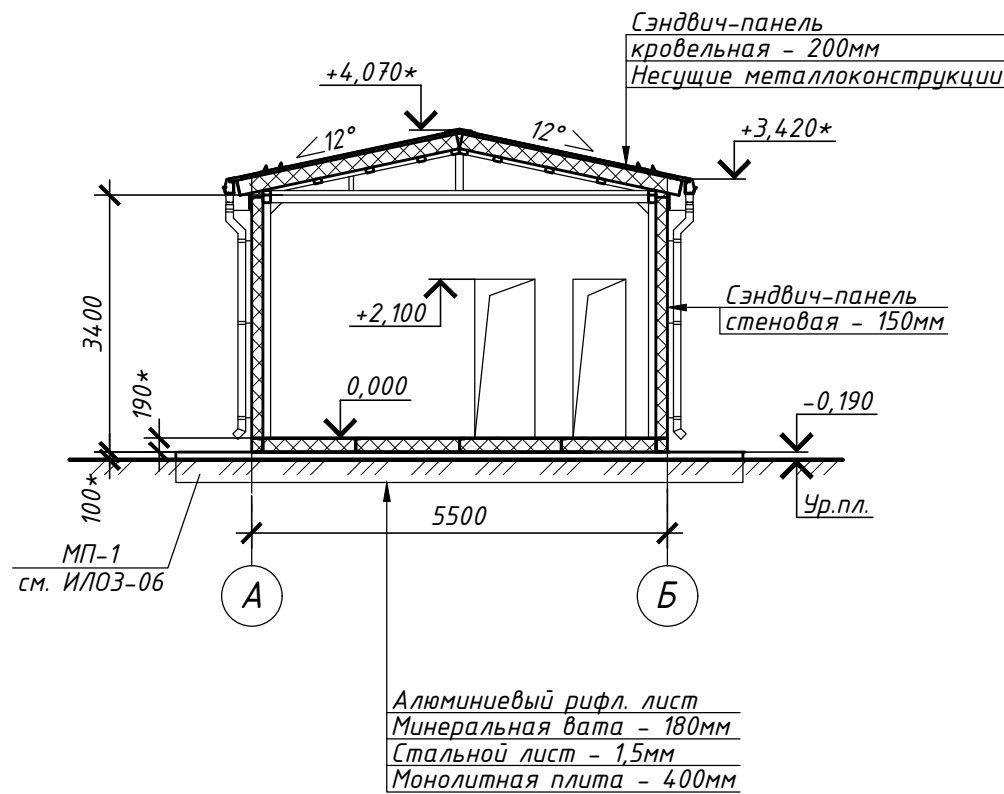
План кровли



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещ.
1	Помещение охраны	11,44	-
2	Комната технических средств охраны	9,12	-
3	Сан. узел	3,12	В4
Итого (полезная площадь):		23,68	

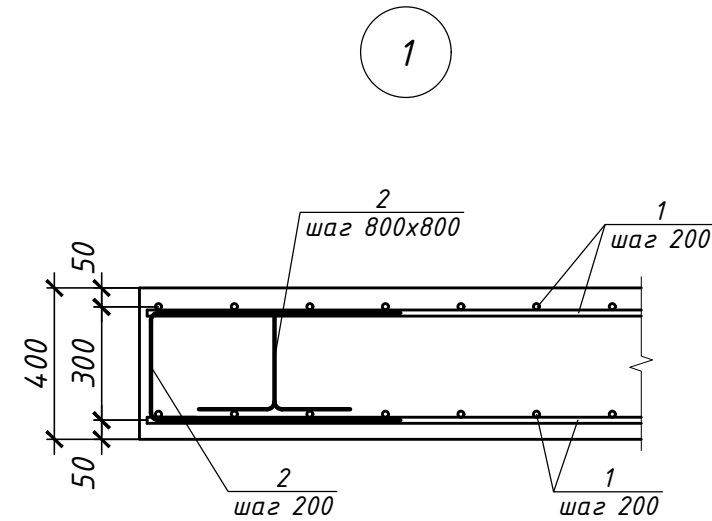
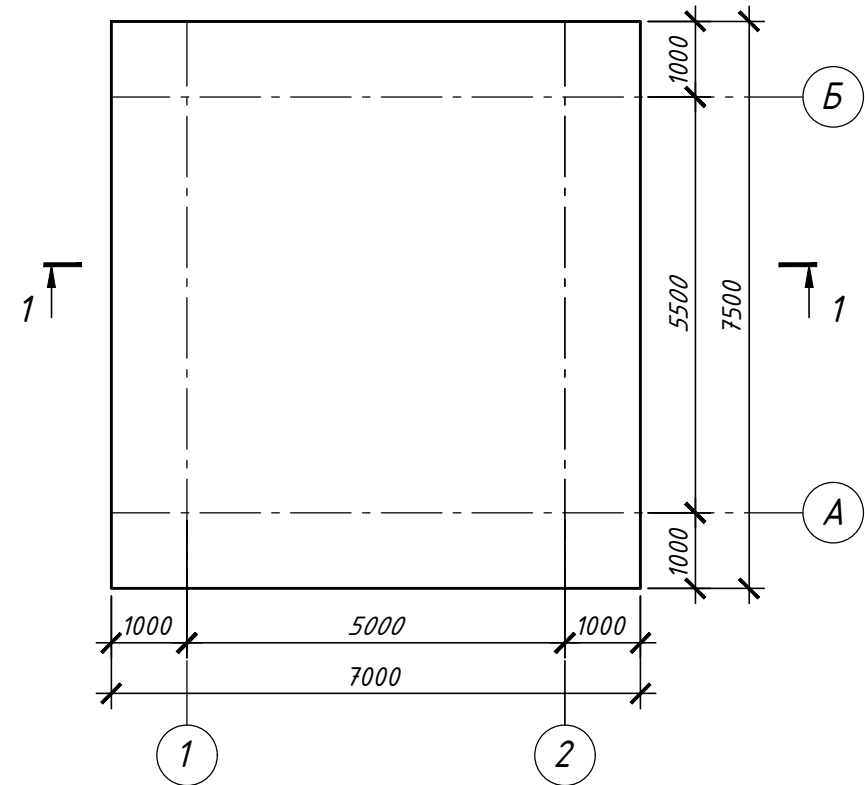
1-1



1. За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола 1-го этажа, соответствующая абсолютной отметке 210,80 по генплану.
2. Здание контрольно-пропускного пункта в блочно-модульном исполнении - одноэтажное, отапливаемое, состоит из отдельных транспортных блоков, в собранном виде представляет собой теплоизолированную конструкцию полной заводской готовности.
- Каркас блок-контейнера - усиленная цельносварная конструкция, состоящую из набора стальных элементов (профиль квадратный). Все внутренние полости загрунтованы, с внешней стороны каркас окрашен огнезащитным составом. Стены выполнены из сэндвич панелей толщиной 150мм с минераловатным утеплителем. Крыша двускатная, съемная. Скат крыши имеет уклон 12°. Толщина утепленной части 200 мм. На кровле предусмотрены снегозадержатели. Водосточная система оборудована системой противообледенения. Над входами предусмотрены козырьки.
- Основание выполнено из швеллеров, закрывается снизу металлическим листом толщиной 1,5 мм и утепляется негорючим утеплителем, толщина утепленной части основания - 180 мм. Пол выполняется из листа алюминиевого рифленого толщиной не менее 3 мм поверх стального листа толщиной 3 мм.
- Заводской внутренней отделкой помещений стен и потолка в блочно-модульном здании является внутренняя облицовка ограждающих панелей типа «Сэндвич» - стальной оцинкованный профилированный лист с полимерным покрытием.

						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-05				
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал		Чистоклетова			07.25	ПС 110 кВ Ермолино		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Минеев			07.25			П		
Гл. спец.		Чистоклетова			07.25					
						Здание КПП. План на отм. 0.000. Разрез 1-1		000 "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм.контр.		Чистоклетова			07.25					
ГИП		Зотов			07.25					

Опалубка плиты МП-1



Ведомость деталей



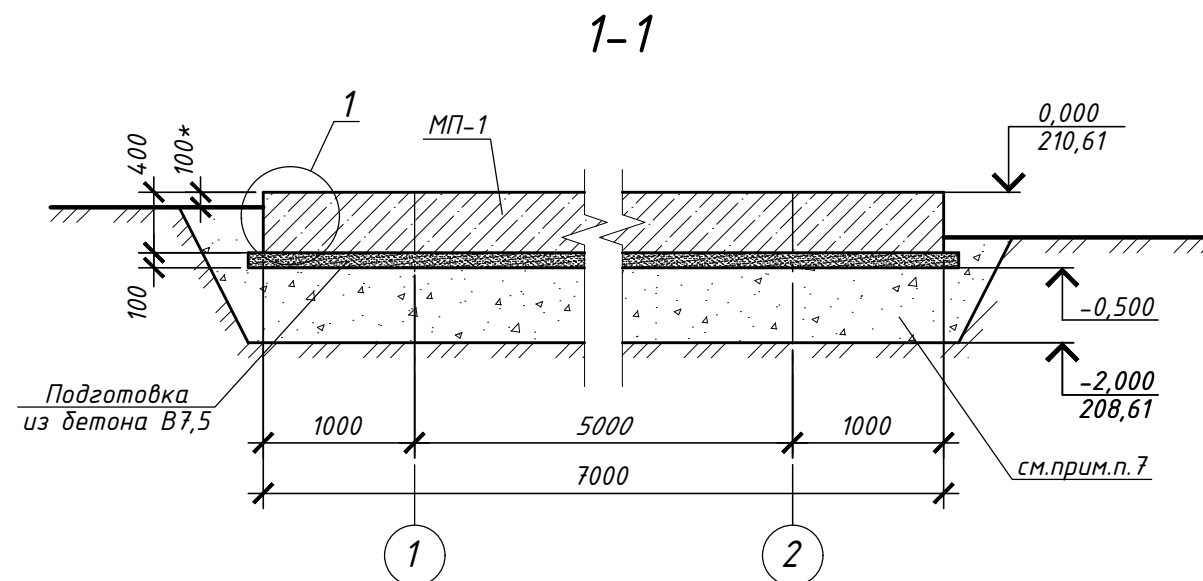
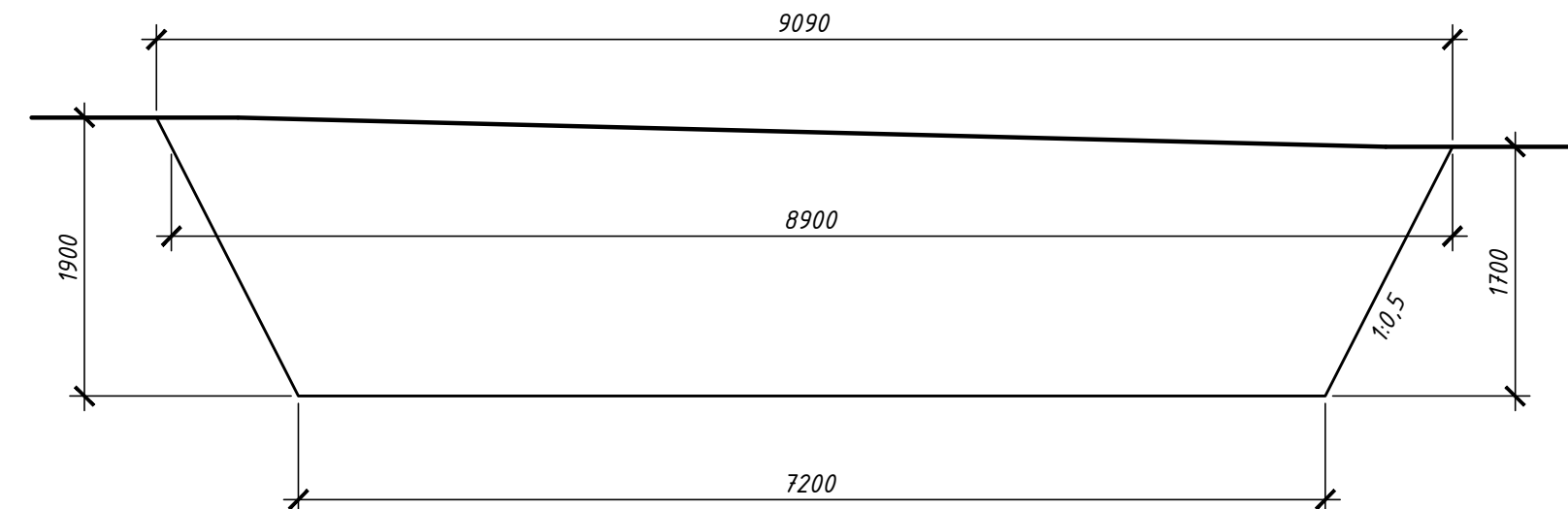
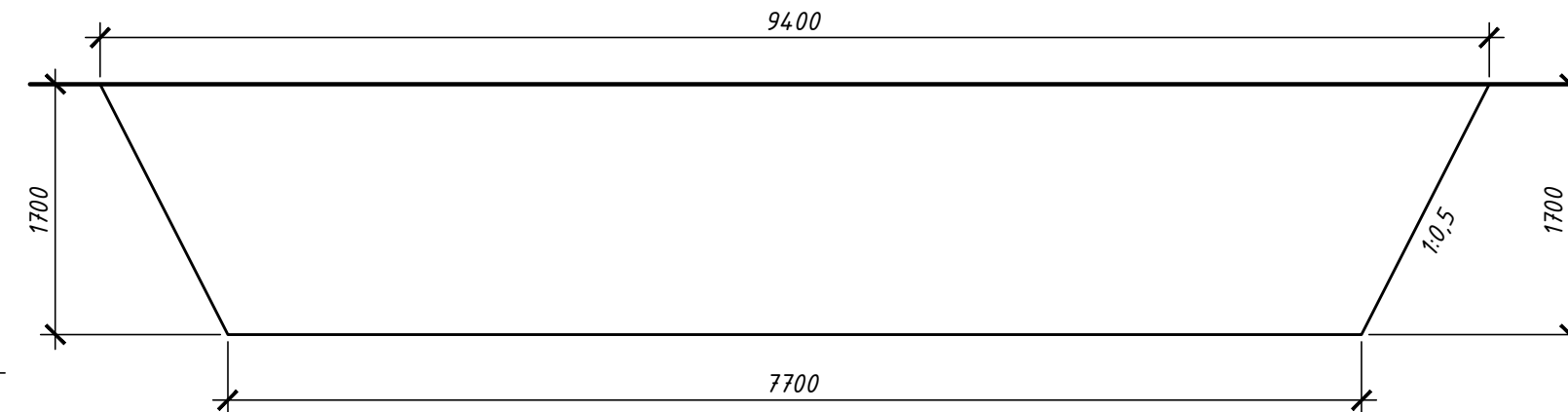
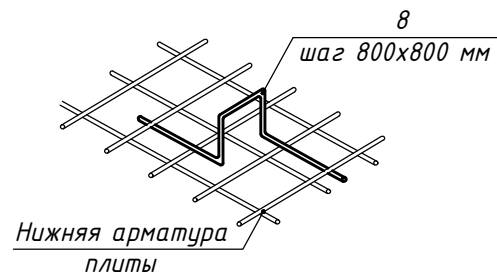
Поз. дет.	Эскиз
2*	
3*	

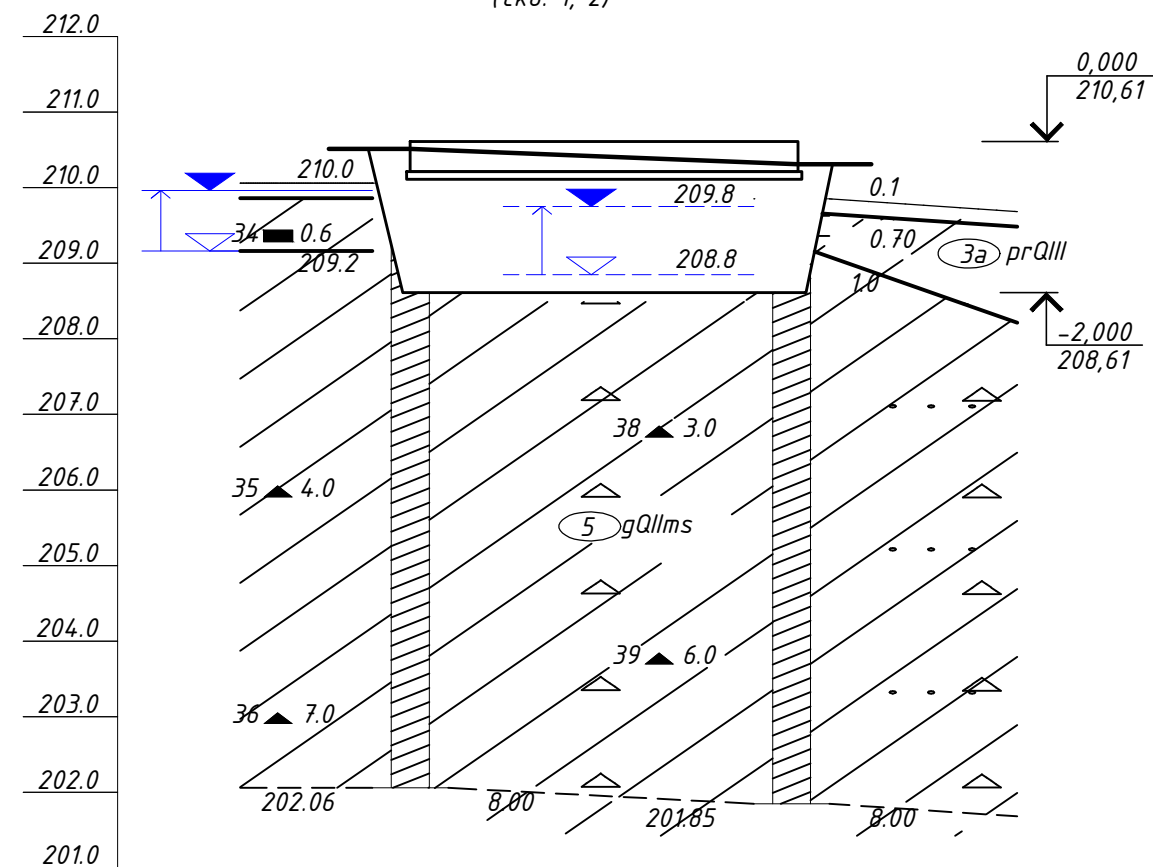
Схема котлована



Деталь установки фиксаторов
верхней арматуры



Инженерно-геологический разрез по линии 1-1
(скв. 1, 2)



Наименование и N выработки	СКВ 1	СКВ 2
Абс. отн. устья, м	210.06	209.85
Расстояние, м		10.1

$$V_{\text{котл}} = ((\frac{1}{3} * h_1(a * b + (abc_1 d_1)^{0.5} + c_1 d_1)) + (\frac{1}{3} * h_2(a * b + (abc_2 d_2)^{0.5} + c_2 d_2))) / 2 = ((\frac{1}{3} * 1,7 * 7,2 * 7,7 + (7,2 * 7,7 * 8,9 * 9,4)^{0.5} + 8,9 * 9,4)) + (\frac{1}{3} * 1,9 * (7,2 * 7,7 + (7,2 * 7,7 * 9,09 * 9,59)^{0.5} + 9,09 * 9,59))) / 2 = 126 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{обр. засыл.}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{фунд}} - V_{\text{дет. подг.}} = 126 - ((0,1 + 0,3) / 2) * 7,7, 5) - 5,54 = 110 \text{ м}^3$$

Спецификация элементов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Монолитная плита МП-1</u>			
1	ГОСТ 34028-2016	16-А500С м.п.	1066,1	1,58	
2*	ГОСТ 34028-2016	12-А240 L=1080 мм	54	0,96	
3*	ГОСТ 34028-2016	16-А500С L=1880 мм	148	2,97	
		Материалы			
		Бетон кл. В20, W8, F200	21		
		Бетон кл. В7,5	5,54		Подготовка

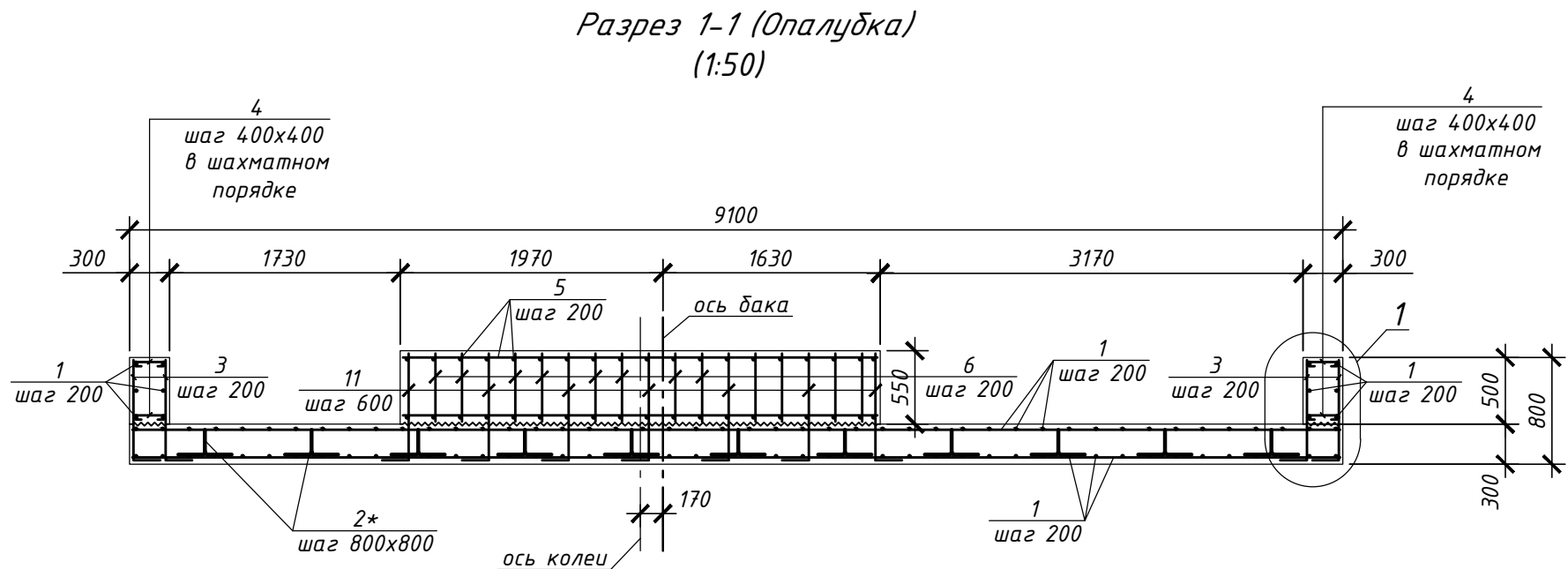
1. За относительную отметку 0,000 принята отметка верха плиты, что соответствует абсолютной отметке 210,61 по генплану.
2. Под фундаментной плитой МП-1 выполнить подготовку из бетона кл. В7,5.
3. Перед устройством монолитной железобетонной фундаментной плиты дно котлована уплотнить трамбовками с щебнем.
4. Обратную засыпку котлована выполнять крупнозернистым песком с послойным уплотнением. Коэффициент уплотнения 0,95.
5. Плиту МП-1 армировать отдельными стержнями. Объединение стержней в пространственный каркас производить контактно-точечной сваркой по ГОСТ 14098-2014 во всех пересечениях стержней или вязкой проволокой 1,2 мм. Стыковку рабочих стержней выполнять внахлестку (без сварки) с перепуском не менее 40 d. В торцах для фиксации рабочей арматуры установить П-образные фиксаторы (смотреть узел армирования монолитной плит МП-1).
6. Крепление здания КПП к плите выполнять по месту согласно инструкции производителя блочно-модульного здания.
7. Под фундаментной плитой МП-1 выполнить песчаную подушку из крупнозернистого песка на глубину промерзания грунта.
8. Объем земляных работ:
 - разработка грунта котлована: 126м³;
 - крупнозернистый песок: 110м³.

						<h1 style="text-align: center;">Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-06</h1>		
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Чистоклетова				07.25	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист
Проверил	Минеев				07.25		П	
Гл. спец.	Чистоклетова				07.25			
Норм. контр.	Чистоклетова				07.25	Здание КПП. Монолитная плита МП-1	ООО "Альянсэнергостройпроект г. Нижний Новгород, 2025 г	
ГИП	Зотов				07.25			

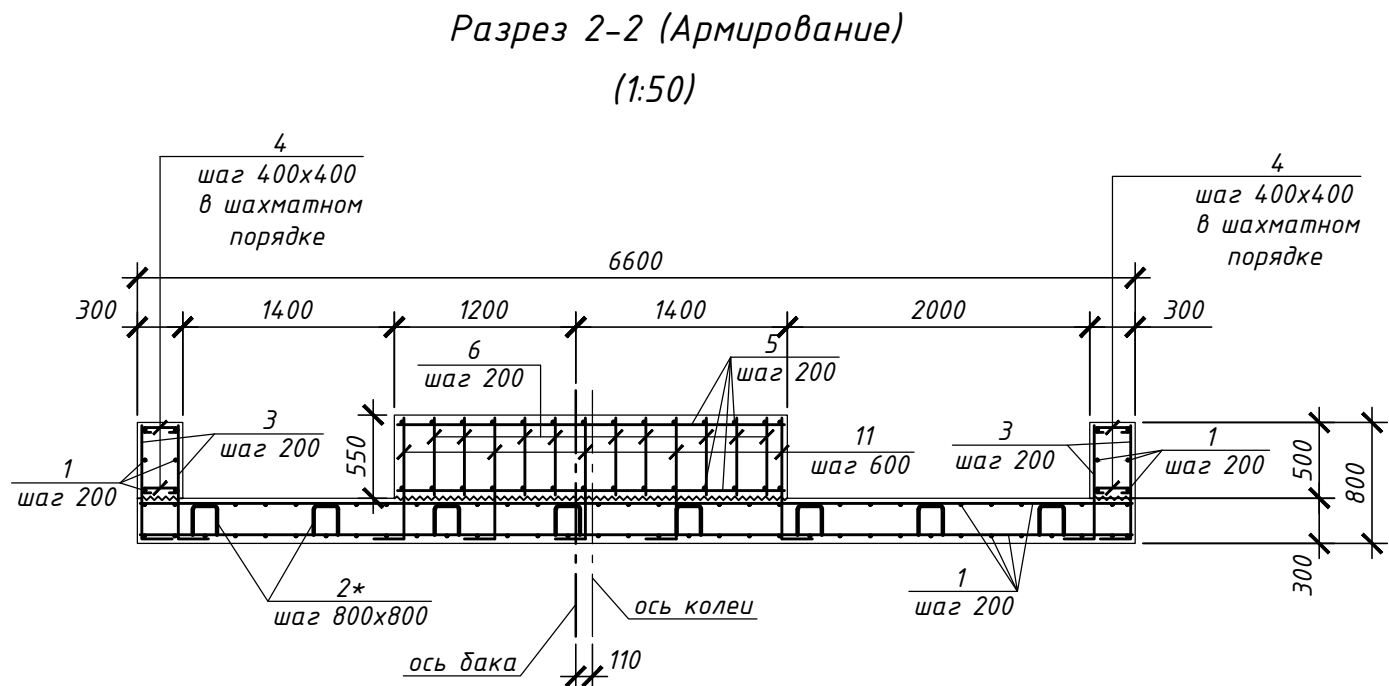
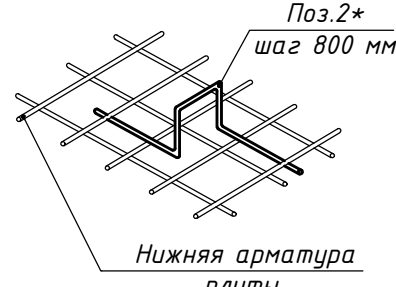
Инв. N подл.

Подп. и дата

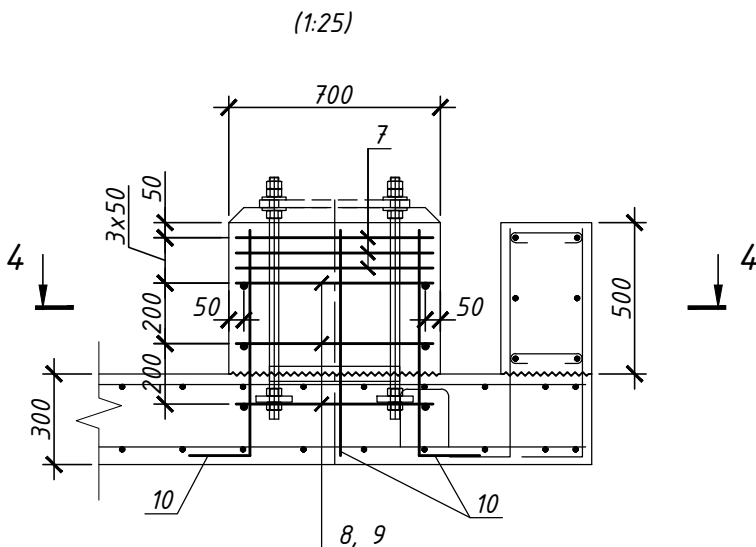
Взам. инв. N



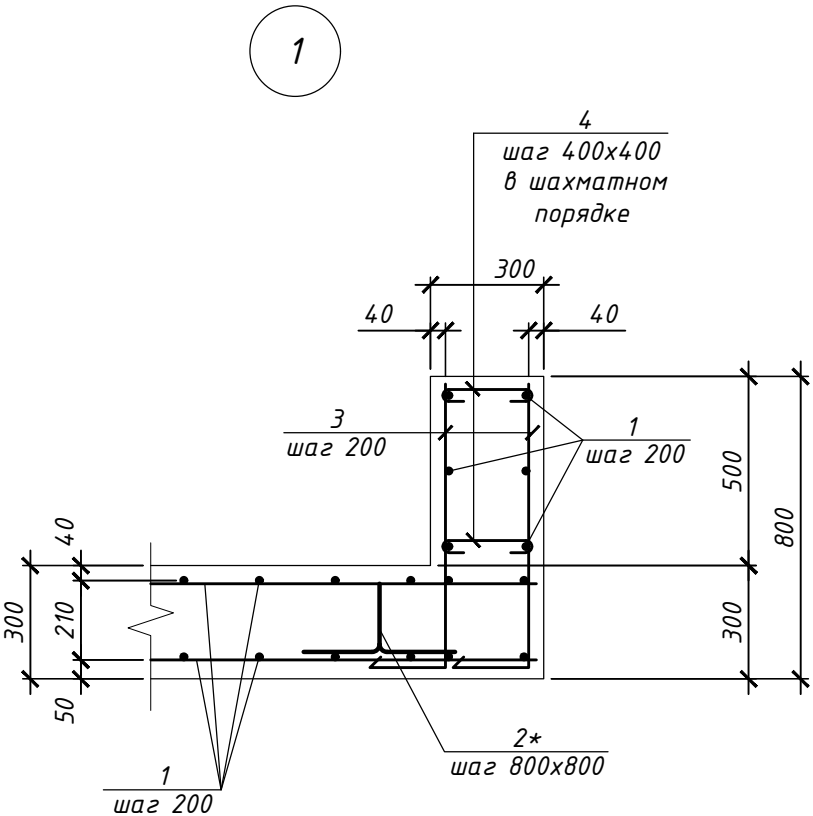
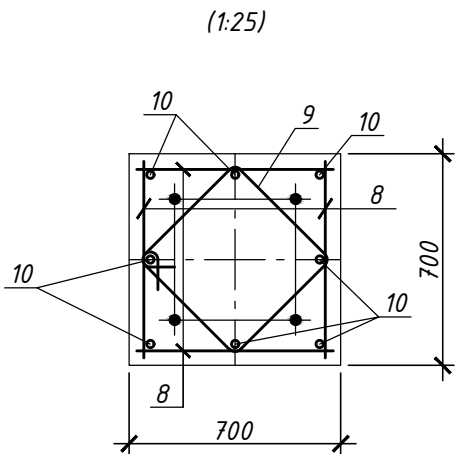
Деталь установки фиксаторов
верхней арматуры



3-3
(армирование)



4-4
(армирование)



Спецификация элементов

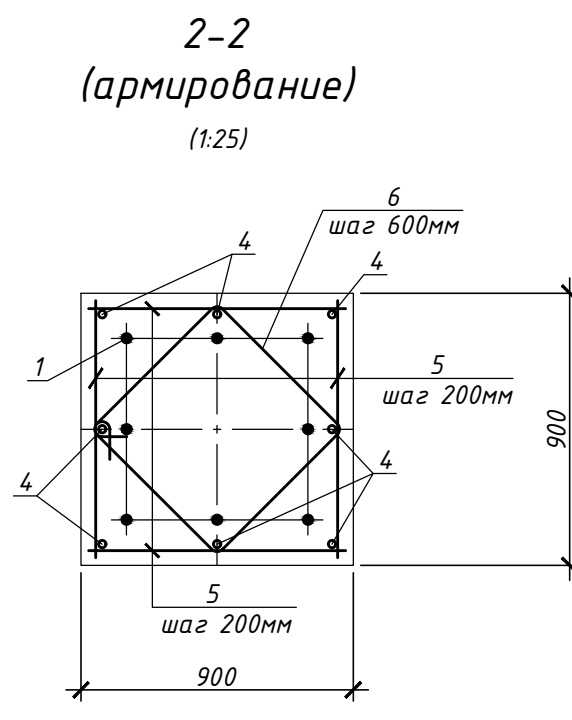
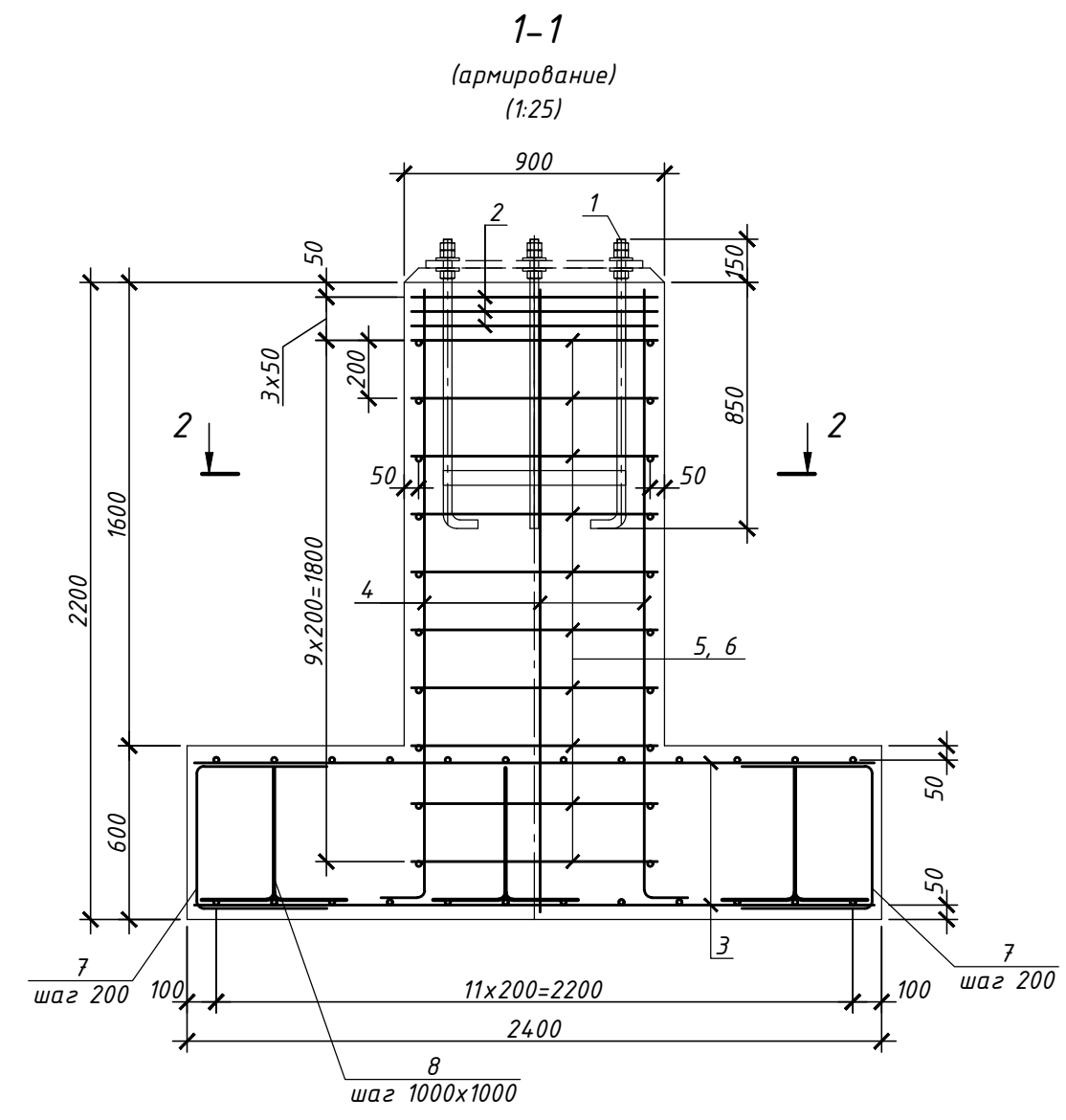
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		Фундамент ФТМ-1			
1	ГОСТ 34028-2016	12-A500C	м.п. 1407,1	0,888	
2*	ГОСТ 34028-2016	10-A500C L=930 мм	88	0,586	
3*	ГОСТ 34028-2016	10-A500C L=950 мм	320	0,574	
4*	ГОСТ 34028-2016	8-A240C L=360 мм	90	0,142	
5	ГОСТ 34028-2016	16-A500C	м.п. 196,96	1,578	
6	ГОСТ 34028-2016	10-A500C, L=510мм	108	0,315	
7	ГОСТ 23279-2012	4C Φ 6A240-100 Φ 6A240-100 65x65	3	2,02	
8	ГОСТ 34028-2016	8A-240C	м.п. 7,8	0,395	
9*	ГОСТ 34028-2016	8A-240C L=1960мм	3	0,774	
10*	ГОСТ 34028-2016	12A-500C L=945мм	8	0,839	
11*	ГОСТ 34028-2016	10-A500C L=1000 мм	35	0,617	

Ведомость деталей

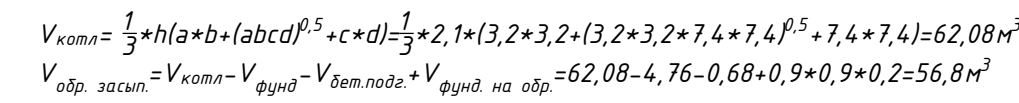
Поз. дет.	Эскиз	Поз. дет.	Эскиз
2*		9*	
3*		10*	
4*		11*	

- Данный лист см. совместно с листом Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-07.
- Поз. со знаком "*" см. Ведомость деталей.
- Для соединения арматурных стержней при армировании маслоприемной чаши и фундамента использовать вязальную проволоку по ГОСТ 3282-74.

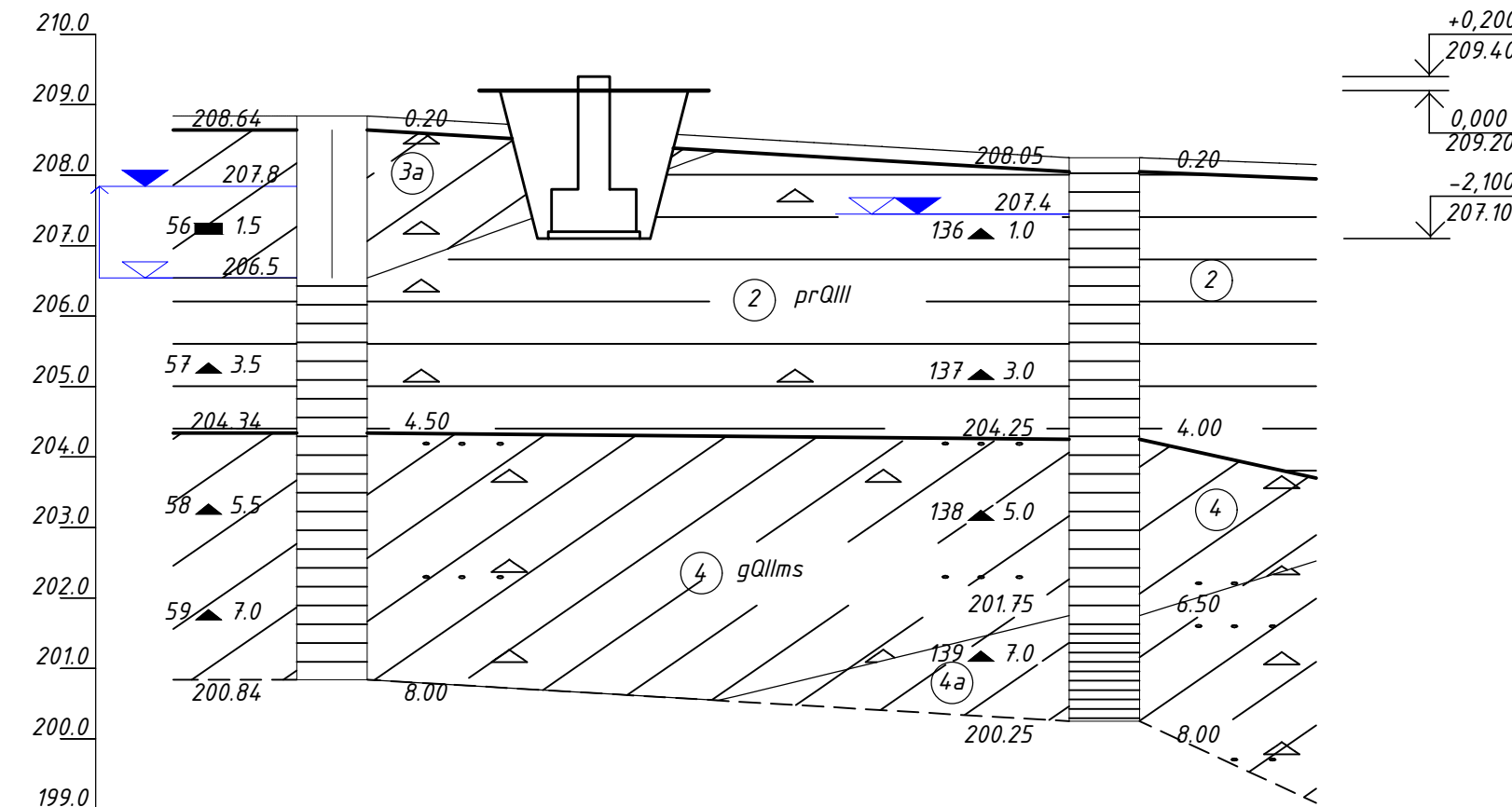
Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-08					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино
Разработал	Чистоклетова			07.25	
Проверил	Минеев			07.25	
Гл. спец.	Чистоклетова			07.25	Фундамент под трансформатор и маслоприемная чаша ФТМ-1. Армирование
Норм. контр.	Чистоклетова			07.25	
ГИП	Зотов			07.25	
ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г					Формат А2



Поз.	Эскиз
4	
6	
7	
8	



Инженерно-геологический разрез
(по линии 6-6 отчета)



Нижняя арматура
плиты

Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

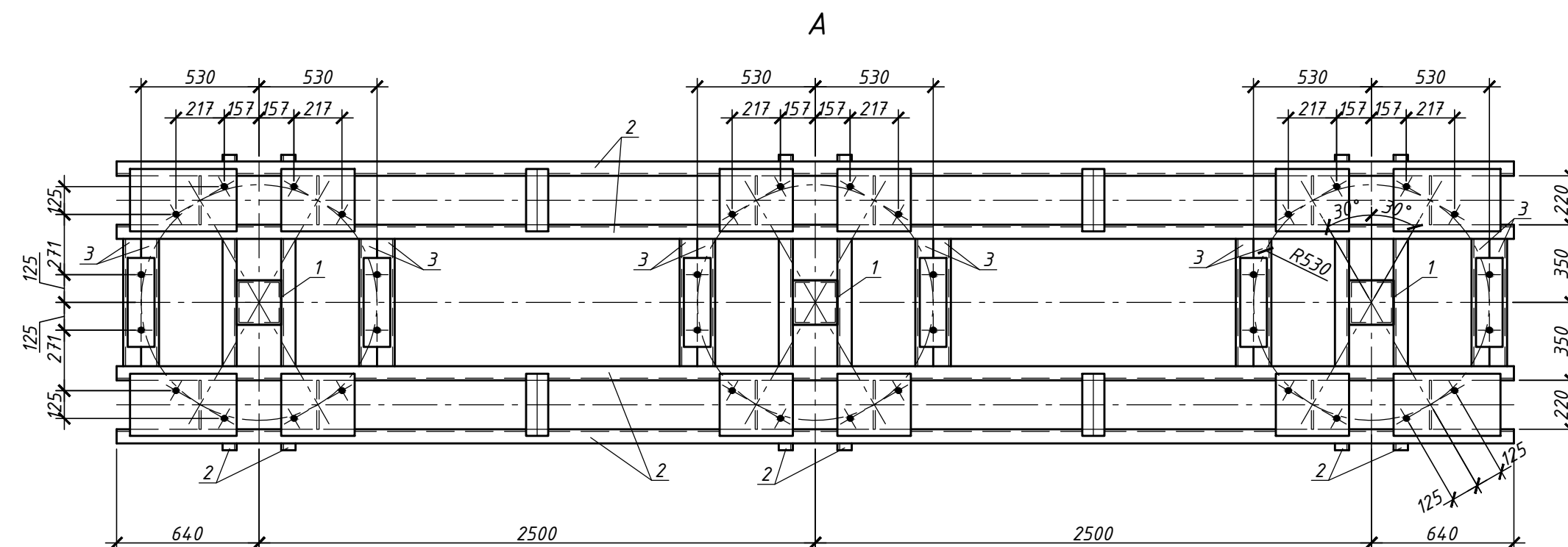
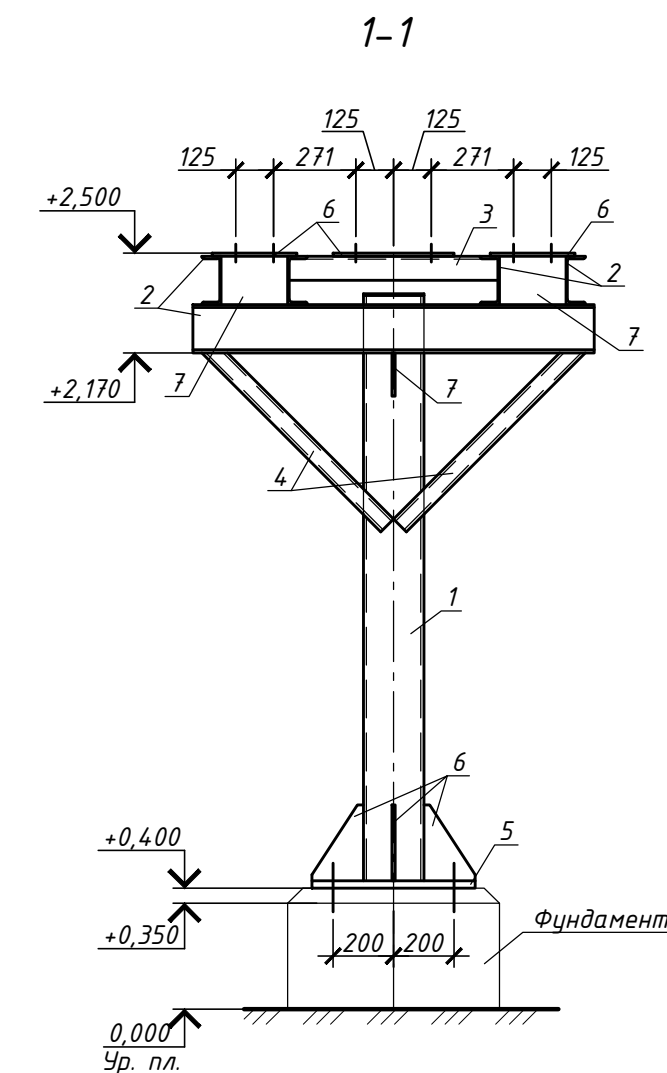
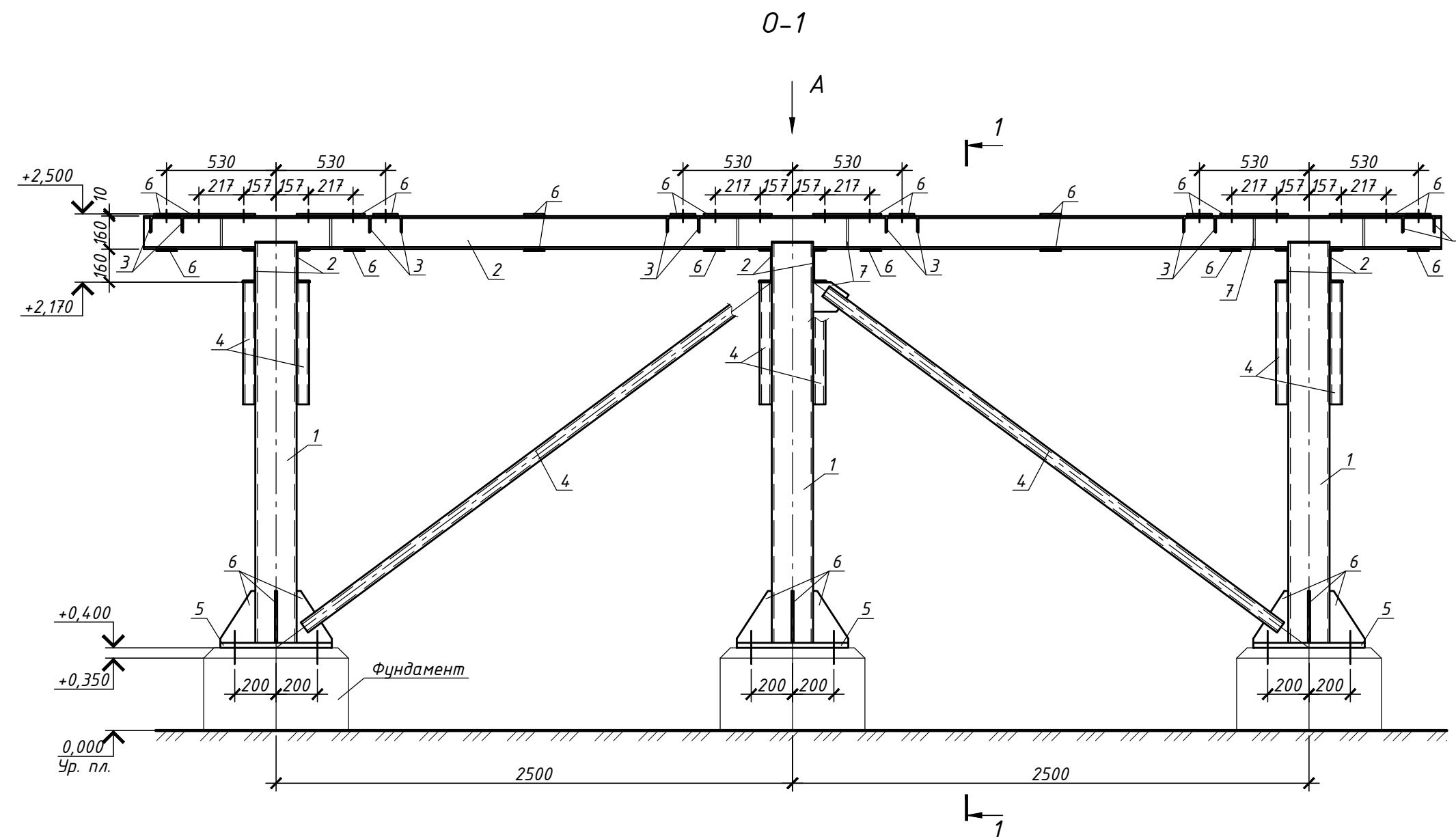
Наименование и N выработки	СКВ 14	СКВ 10
Абс. отн. устья, м	208.84	208.25
Расстояние, м		21.9

Спецификация элементов фундамента ФМ-3					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1М30х1000 Ст3сп4	8	6,77	L ₀ =150мм (длина нарезки)
	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5	5,04	3,71	
	ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М30	24		
	ГОСТ 11371-78	Шайба 30	16		
2	ГОСТ 23279-2012	4С $\Phi 6A240-100$ $\Phi 6A240-100$ 85х85	3	3,39	
3	ГОСТ 23279-2012	2С $\Phi 16A500C-200$ $\Phi 16A500C-200$ 235х235	2	89,11	
4*		16А-500С ГОСТ 34028-2016 L=2250мм	8	3,56	
5		8А-240С ГОСТ 34028-2016 м.п.	34	0,395	
6*		8А-240С ГОСТ 34028-2016 L=2560мм	10	1,01	
7*		16А-500С ГОСТ 34028-2016 L=2090мм	52	3,3	
8*		16А-500С ГОСТ 34028-2016 L=1700мм	9	2,69	
		Материалы:			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В20, W8, F200, м³	4,76		
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5, м³	0,68		
		Цементно-песчаный раствор М350, м³	0,04		

1. Схему расположения фундаментов см. на листе Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.
 2. За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки портала.
 3. Под фундаментом выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100мм.
 4. Обратную засыпку пазух котлована производить крупнозернистым песком слоями 15-20см с тщательным уплотнением, с доведением объемного веса грунта до $\gamma = 165 \text{ т/м}^3$.
 5. Все работы связанные с устройством фундаментов, обратная засыпка и т.д. производятся в строгом соответствии с указаниями СП 4.5.13330.2017, СП 70.13330.2012, СП 63.13330.2018, СП 22.13330.2016.
 6. Антикоррозионная защита фундаментных болтов и метизов предусмотрена в виде термодиффузионного цинкования толщиной не менее 21 мкм.
 7. Расстановку болтов уточнить после получения паспорта на оборудование.
8. Объем земляных работ:
- 1) Разработка грунта котлована: 62,08 м³
 - 2) Обратная засыпка: 56,8 м³

						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-11 Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша –Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Чистоклетова			07.25		П		
Проверил		Минеев			07.25				
Гл. спец.		Чистоклетова			07.25	Фундамент ФМ-3	ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм. контр.		Чистоклетова			07.25				
ГИП		Зотов			07.25				

Спецификация элементов опоры 0-1



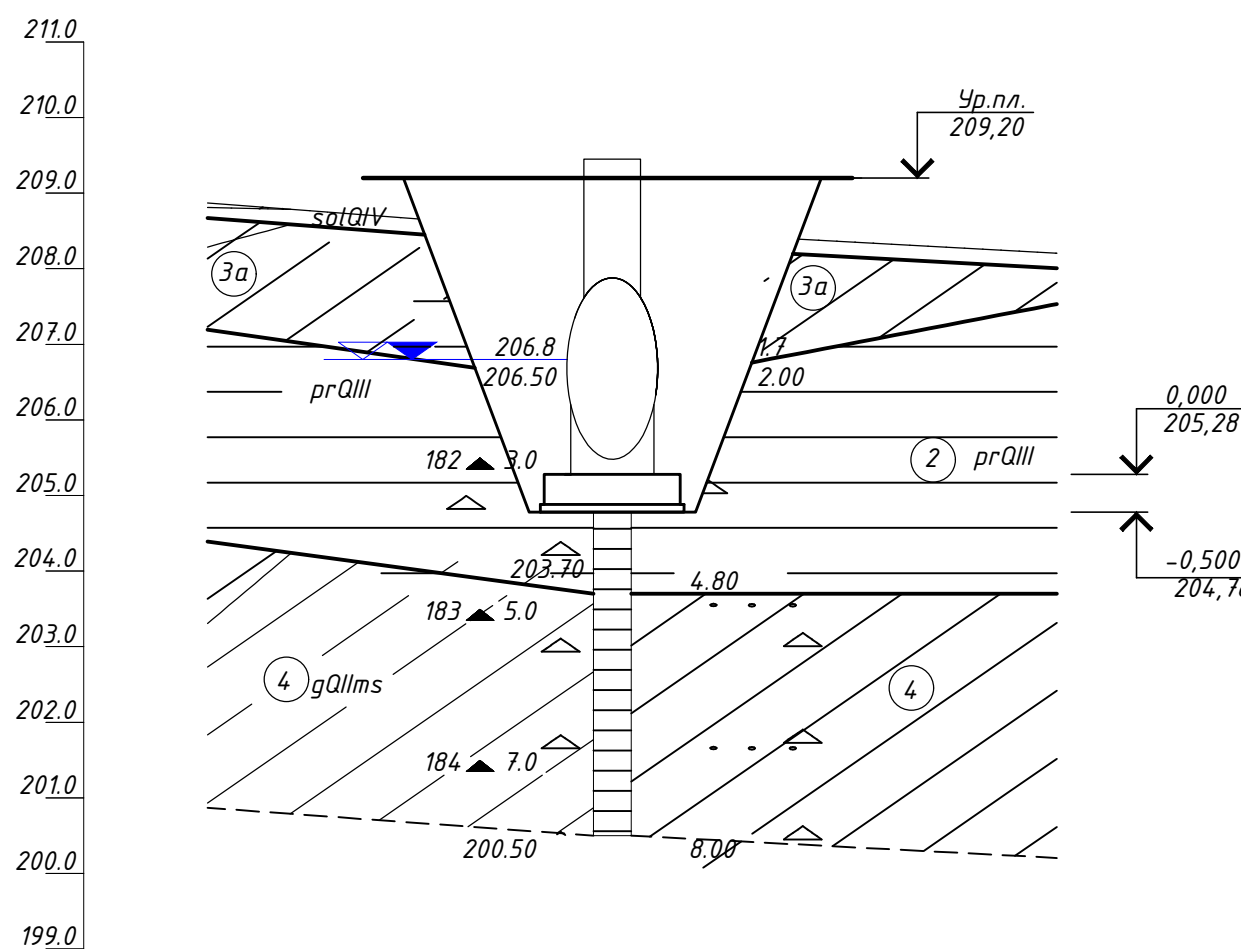
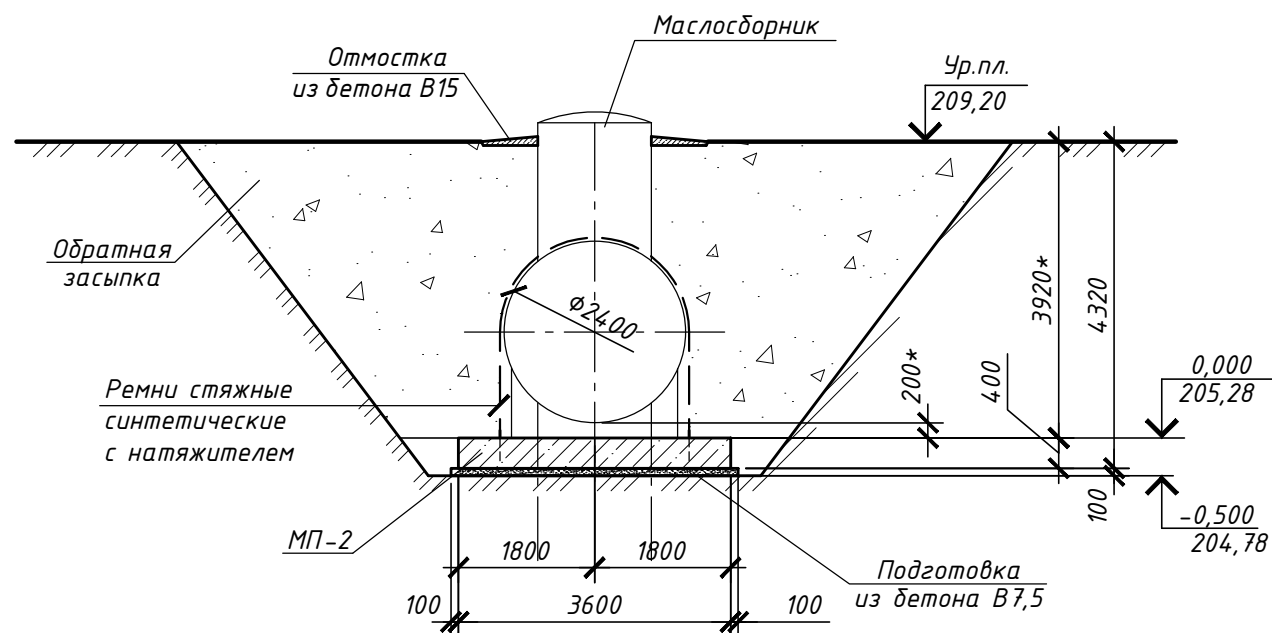
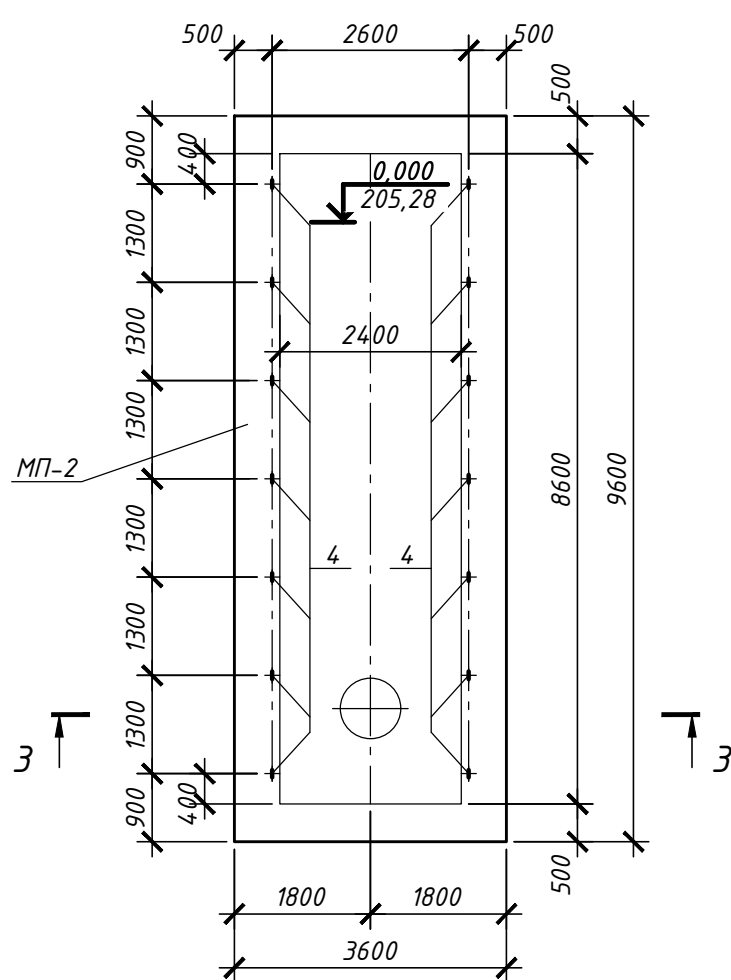
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Металлические конструкции</u>			
1	ГОСТ 30245-2012	Кв. профиль 200х7 L=1935мм	3	79,5	
2	ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П м.п.	33,09	14,2	
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 80х80х7 м.п.	8,28	8,51	
4	ГОСТ 30245-2012	Кв. профиль 60х4 м.п.	15,42	6,82	
5	ГОСТ 19903-2015	Лист t=25мм м2	0,88	196,25	
6	ГОСТ 19903-2015	Лист t=10мм м2	2,74	78,5	
7	ГОСТ 19903-2015	Лист t=8мм м2	0,54	62,8	

1. За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки опоры под токоограничивающий реактор.
2. В заводских условиях антикоррозионную защиту производить методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-2021, толщиной покрытия 60-100мкм.
Восстановление антикоррозионной защиты металлоконструкций после монтажа по схеме: ЦИНОЛ ТУ2313-012-12288779-99 (2 слоя) + АЛПОЛ ТУ2313-012-12288779-99 (1 слой) общей толщиной не менее 120мкм, или аналог.
3. Антикоррозионную защиту болтов предусмотреть в виде термодиффузионного цинкования толщиной не менее 21 мкм.
3. Монтажную сварку производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э46 по ГОСТ 9467-75. Заводские сварные соединения выполнить по ГОСТ 14771-76 в среде углекислого газа и его смеси с кислородом сварочной проволокой Св-08Г2С.
4. Расстановку болтов уточнить после получения паспорта на оборудование.
5. Данный лист см. совместно с л. Д208320-330739П/ПР-227.0-И/ОЗ-01, 09.

						Д208320-330739 ПИР-227.0-ИЛОЗ-12			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Чистоклетова		07.25	ПС 110 кВ Ермолино			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Минеев		07.25				П		
Гл. спец.	Чистоклетова		07.25						
Норм. контр.	Чистоклетова		07.25	Опора 0-1 под токоограничивающий реактор			ООО "Альянсэнергостройпроект г. Нижний Новгород, 2025 г		
ГИП	Зотов		07.25						

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N
--------------	--------------	--------------

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N
--------------	--------------	--------------



2-2

Усредняющий резервуар дождевых стоков

Отводка из бетона В15

Ур.п. 208,45

Обратная засыпка

Ремни стальные синтетические с натяжителем

12000

6500

4500

100

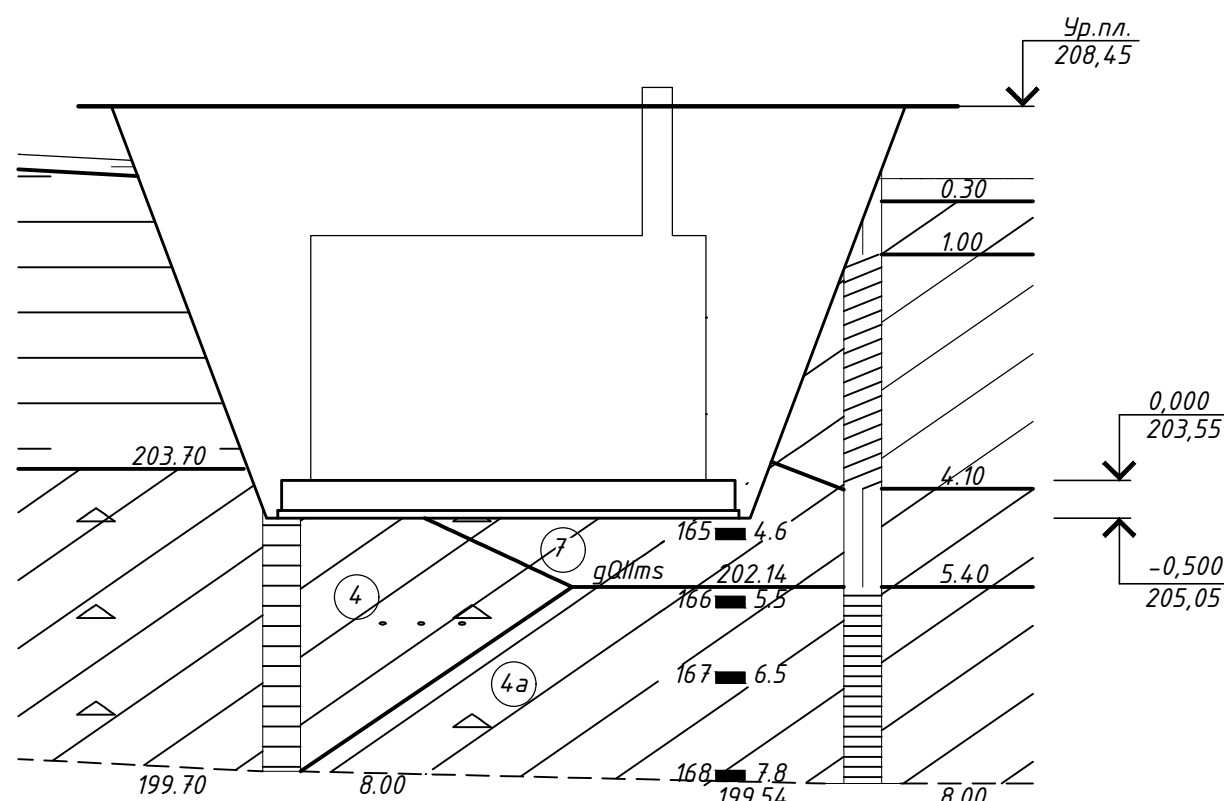
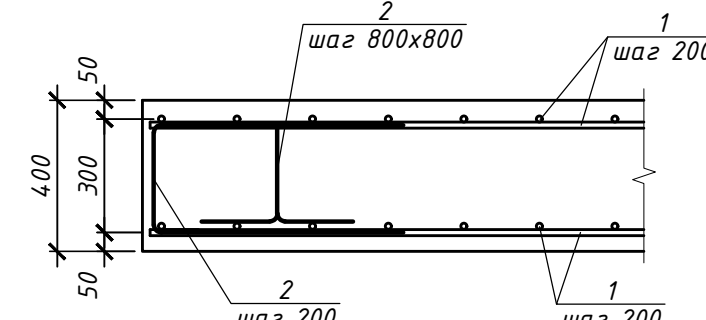
100

400

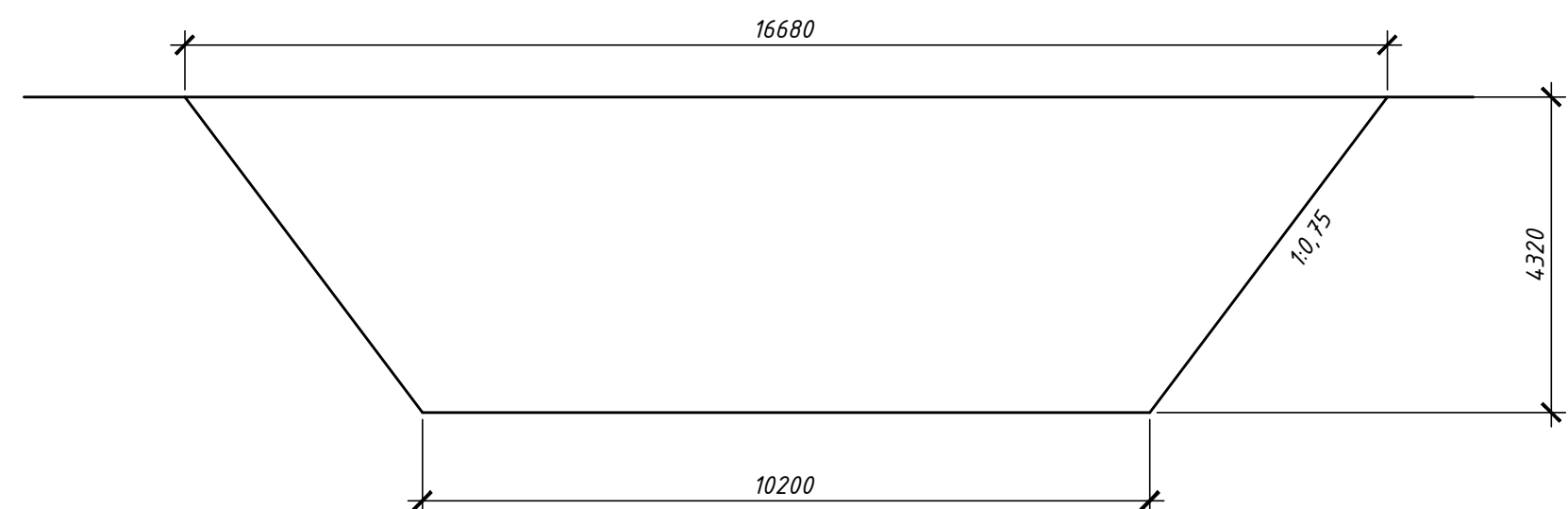
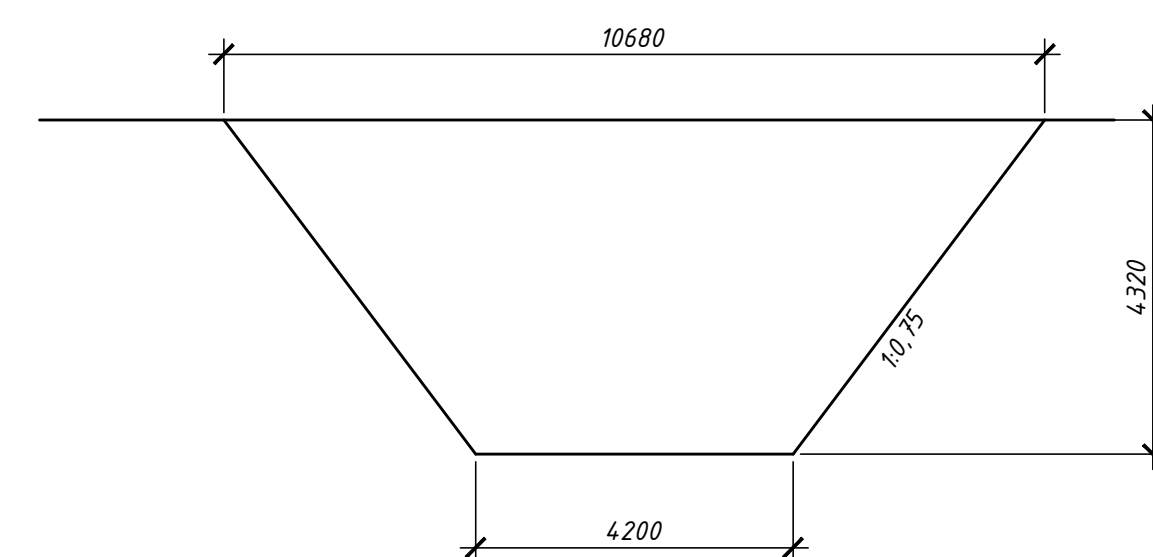
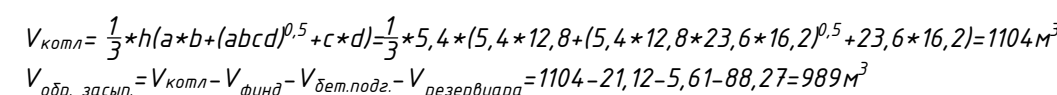
0.000 203,55

Подготовка

МП-3


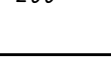


Technical drawing of a trapezoidal dam cross-section. The top width is 16200, the bottom width is 5400, and the height is 5400. The right slope is labeled 1:1.



$$V_{\text{конт}} = \frac{1}{3} * h * (a * b + (a * c * d)^{0.5} + c * d) = \frac{1}{3} * 4,32 * (10,2 * 4,2 + (10,2 * 4,2 * 16,68 * 10,68)^{0.5} + 16,68 * 10,68) = 444,4 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{дн. запаса}} = V_{\text{конт}} - V_{\text{шпун}} - V_{\text{развод.подг.}} - V_{\text{развод.подг.}} = 444,4 - 13,82 - 3,72 - 39,86 = 387 \text{ м}^3$$

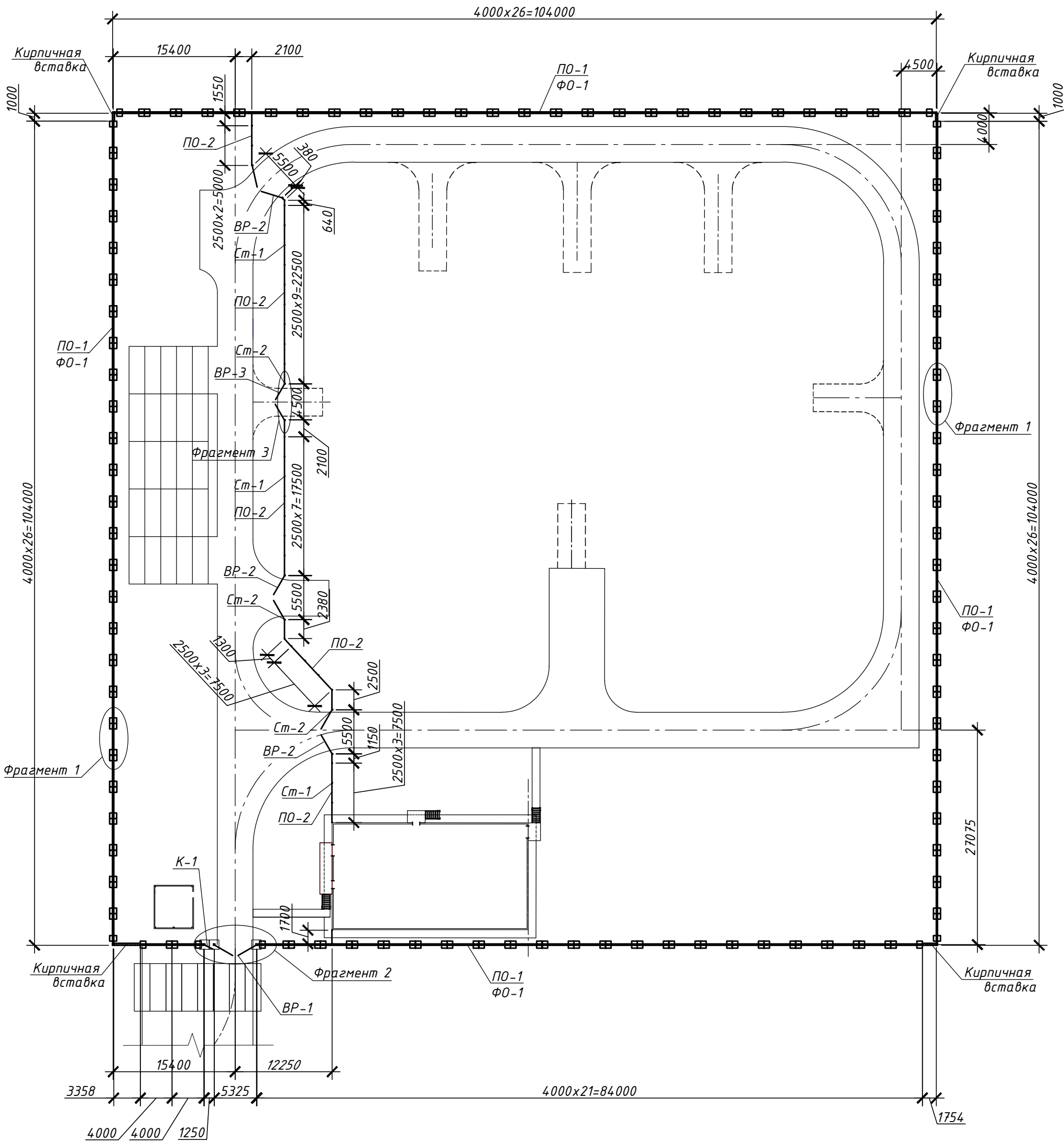
Поэ. дем.	Эскиз
2*	
3*	

1. За атмосферные отходы 0,000 принята отметка верха плиты, что соответствует абсолютной отметке сн. земли.
2. Под фундаментной плитой выполнить подготовку из бетона кл. В17,5.
3. Обратную засыпку котлована выполнять крупнозернистым песком с последним уплотнением. Коэффициент уплотнения 0,95.
4. Крепление резервуара к фундаментной плите выполнять при помощи стальных синтетических ремней с натяжителем и крючками, закрепленных к бетону в фундаментной плите.
5. Металлические элементы защиты от коррозии в заводских условиях по технологии "горячего" цинкования. Нарушенные участки после монтажа резервуара доставляют по технологии "холодного" цинкования в заводских условиях. Цинк и один слой краски "Алорол" или аналогич.
6. Над емкостями на поверхности земли почва собственного веса грунта не допускается быть постоянные или прерывистые нагрузки.
7. Расстановку хомутов и закладных элементов учитывать после получения информации от завода изготовителя резервуара.
8. Объем земляных работ:
 - для МП2: разработка грунта котлована - 444,4 м³, обратная засыпка - 387 м³,
 - для МП3: разработка грунта котлована - 104 м³, обратная засыпка - 989 м³.

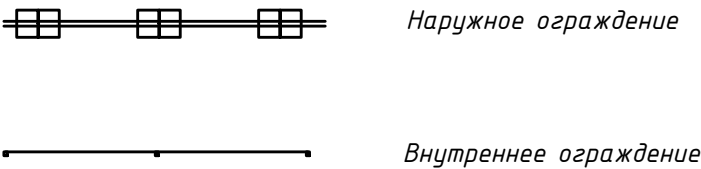
Формат А2х2,5

Схема наружного и внутреннего ограждения подстанции

1:500



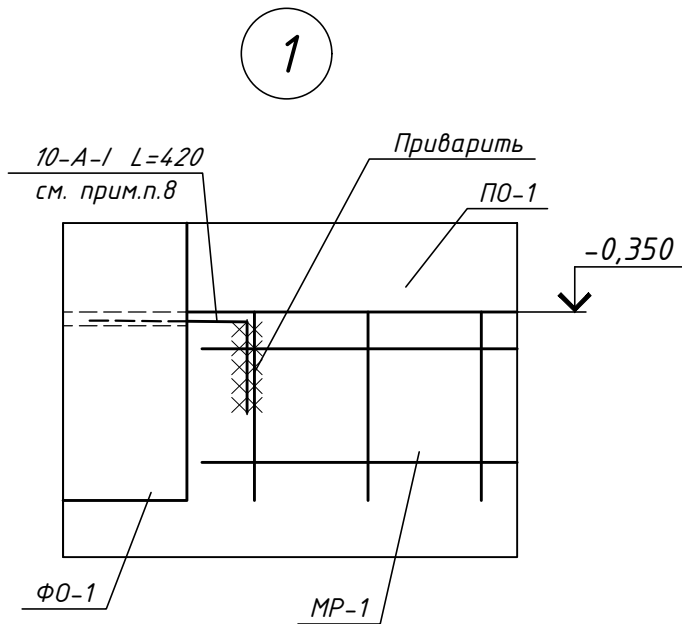
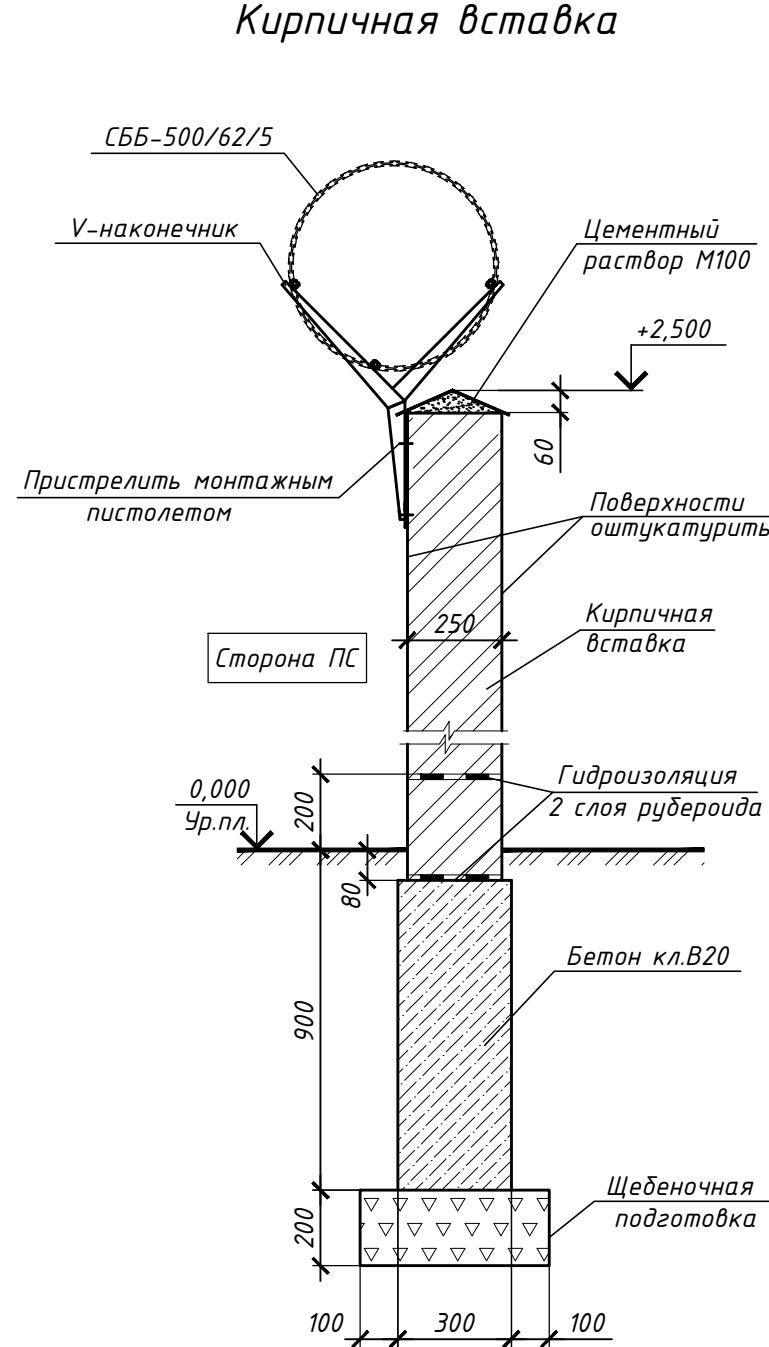
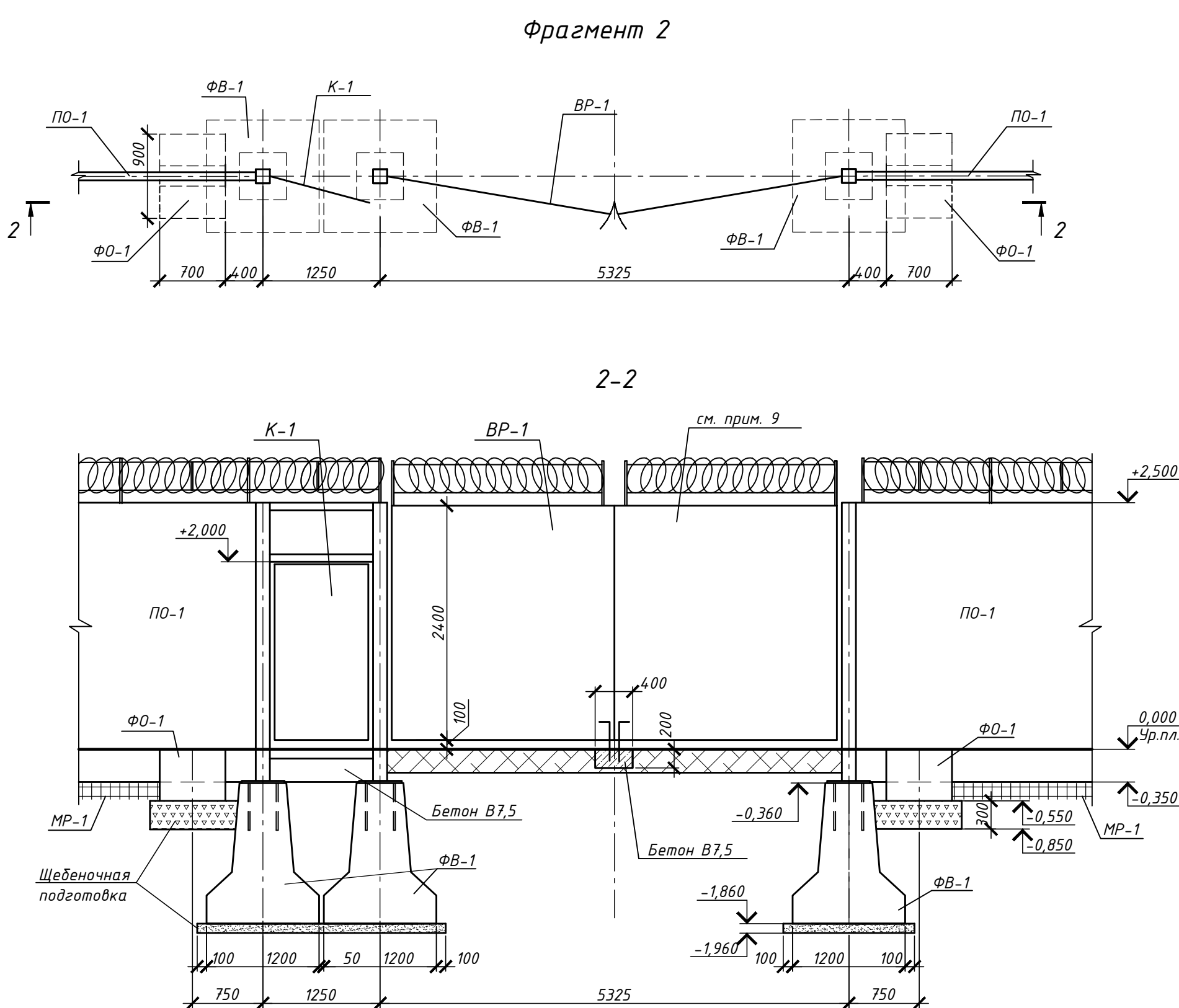
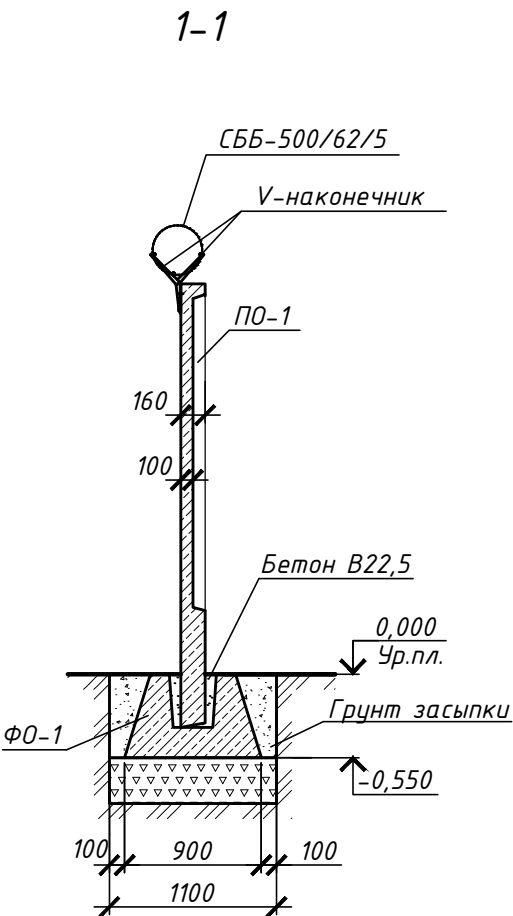
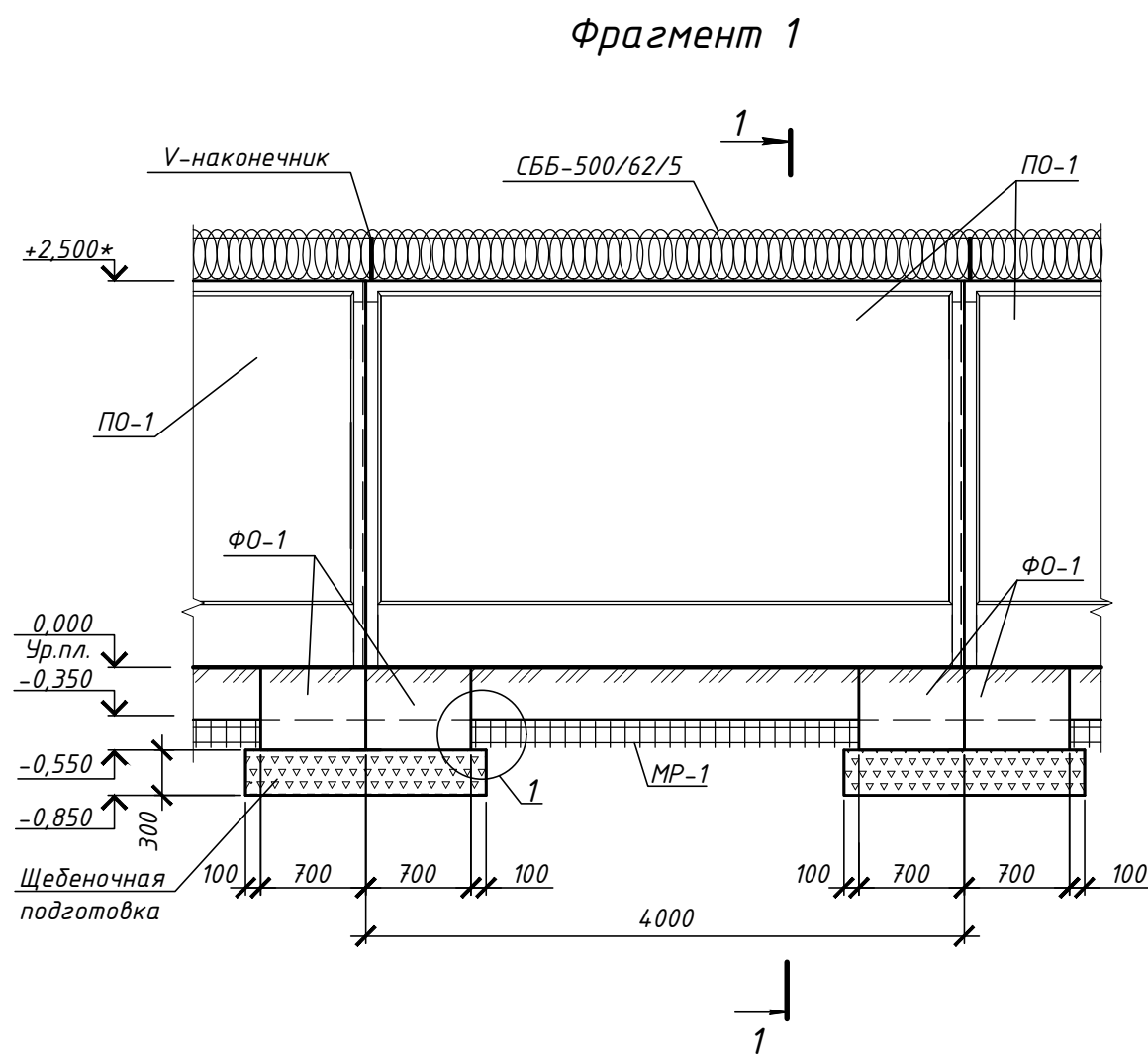
Условные обозначения



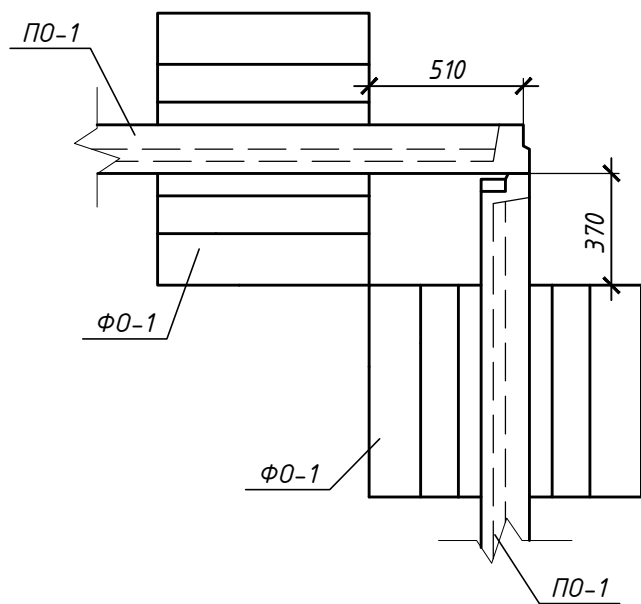
- Общие указания смотреть пояснительную записку.
- Данный лист см. с листами Д208320-330739П/ИР-227.0-ИЛОЗ-15, -16.
- Окраска ограждения:
 - бетонное наружное ограждение не окрашивается;
 - сетчатое внутреннее ограждение окрашивается в синий цвет RAL 5005;
 - глухие и сетчатые ворота, калитка окрашиваются в синий цвет RAL 5005.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

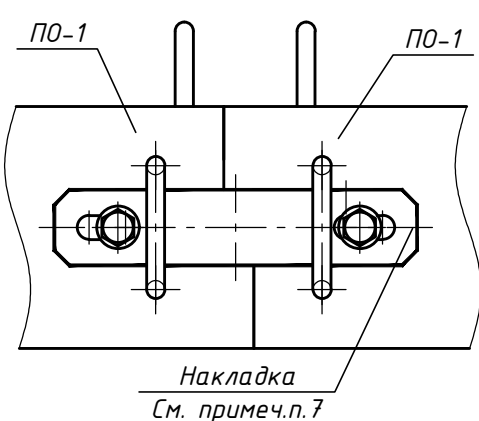
Д208320-330739П/ИР-227.0-ИЛОЗ-14					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разработал	Зверев			07.25	
Проверил	Минеев			07.25	
Гл. спец.	Чистоклетова			07.25	
Норм. контр.	Чистоклетова			07.25	
ГИП	Зотов			07.25	
ПС 110 кВ Ермолино					Стадия
Схема наружного и внутреннего ограждения подстанции					Лист
					Листов
					П
					ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г



Узел установки фундаментов
в углу ограждения



Стыковка железобетонных
панелей ПО-1



- За отметку 0,000 принята отметка уровня планировки в месте установки панели ограждения.
- Наружное ограждение принято из сборных железобетонных глухих панелей на железобетонных фундаментах стаканного типа. Толщина бетона в зоне рисунка ж.б. панели не менее 100 мм.
- В качестве противопожарного барьера предусматривается установка металлических решеток МР-1. Решетка выполняется из арматуры ф16 с ячейкой 100х100 мм.
- Поверхности железобетонных элементов ограждения, соприкасающиеся с грунтом обмазывать битумно-полимерной мастикой МБП-Х-100 (ТУ 5775-005-00287912-2007) по слою битумной грунтовки ГБ-Х-70 (ТУ 5775-005-00287912-2007). Площадь обмазки 789,17м².
- Для устройства щебеночной подготовки использовать щебень фракциями 20-40мм из плотных горных пород марки М400.
- Обратную засыпку траншей выполнять местным крупнозернистым песком с послойным уплотнением до Y=165т/м³.
- Железобетонные панели наружного ограждения устанавливаются в «замок» с зазором 4 - 6 мм. В соответствии с «Инструкцией по монтажу» ДАБР.425729.093-03 ИМ стыки панелей стягиваются накладками на прямоугольном участке и кронштейнами на участке с уклоном.
- Зановоличбание панелей в фундаменте производится бетоном на мелком заполнителе В22,5. Извлечение клиньев и снятие подкосов временного раскрепления производится после достижения раствором зановоличбания 70% проектной прочности. Соединительную деталь (10-А-1 L=420) заложить до установки панели ограждения в проектное положение.

- Ворота и калитку заказывать после тщательного замера проема. Распашные ворота наружного ограждения должны быть поставлены в комплекте с петлями и замком.
- Кирпичные вставки наружного ограждения выполнять из полнотелого керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75 и армировать через 4 ряда сетками из арматуры 4Вр-1. Поверхности негабаритных участков оштукатурить цементно-песчаным раствором. (Объем кирпичной кладки 4,48м³, площадь оштукатуриваемой поверхности 35,9м²).
- Крепление кирпичной кладки ограждение с ж. б. панелью выполнить путем соединения анкерных стержней из арматуры в А-500С L=650 мм с предварительно оголенной арматурой ребра панели. Шаг крепления по высоте не более 400 мм.
- По верху ограды предусмотрено устройство верхнего козырькового заграждения с армированной колючей лентой типа "Егоза". Крепление козырькового заграждения производить по инструкциям формы-производителя. (Колючая проволока СББ500/65/5 размещается на оцинкованную проволоку диаметром 3 мм и закрепляется оцинкованной проволокой диаметром 1,6 мм через каждые 0,5м, а также дополнительно крепится точечной сваркой к кронштейнам козырькового заграждения).
- Данный лист см. совместно с л. Д208320-330739П/ИР-227.0-ИЛО3-14.
- Общая длина проектируемого наружного ограждения - 418м.п.
- Объем земляных работ:
Разработка траншей - V=406,55 м³
Обратная засыпка - V=221,99м³

Спецификация элементов ограждения

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Наружное ограждение			
		Железобетонные элементы			
ПО-1	ЗАО "ЦеСИС НИКИРЭТ" г.Пенза*	Панель ж/б "ФРЕГАТ" ДАБР.Э014.12.001-03	101	3340	
Ф0-1		Стакан для ж/б панелей РЗ.633.20.000	202	505	
		Монолитные конструкции			
ФВ-1	ЗАО "ЦеСИС НИКИРЭТ" г.Пенза*	Блок фунда. ДАБР.425971.024	3	2390	
		Металлоконструкции			
ВР-1	ЗАО "ЦеСИС НИКИРЭТ" г.Пенза*	Ворота распашные двустворчатые ДАБР.425711.122 ширина проезда 5,0м	1		
К-1		Калитка сплошного заполнения	1		
		V-наконечник	111		
		Прямой наконечник	4		(над воротами)
		Спиральный барьер безопасности СББ-500/62/5	м.п.	4,11	
		Плоский барьер безопасности ПББ-500/10	м.п.	5	(над воротами)
	ГОСТ 5781-82	Соединительный элемент 10-А-1 L=420	202	0,17	для крепления МР-1
МР-1		Противопожарная сетка МР-1	м.п.	262,6	дополнительное ограждение
		Материалы			
		Бетон В22,5		4,04	
		Бетон В20		1,75	
		Бетон В7,5		0,12	
		Щебень М400 крупн.20-40		55,57	
	ГОСТ 10923-93	Рудероид РПП-300	м2	7,1	

Расчет объема земляных работ

Разработка траншей

$$V_{\text{транш. под плиты}} = h \cdot l \cdot a = 0,85 \cdot 407,23 \cdot 1,1 = 380,76 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{транш. под негабарит. уч.}} = h \cdot l \cdot a = 7,115 \cdot 1,1 \cdot 0,5 = 3,91 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{транш. под дорож.}} = h \cdot l \cdot a = 7,975 \cdot 1,96 \cdot 1,4 = 21,88 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{траншей}} = 380,76 + 3,91 + 21,88 = 406,55 \text{ м}^3$$

Обратная засыпка

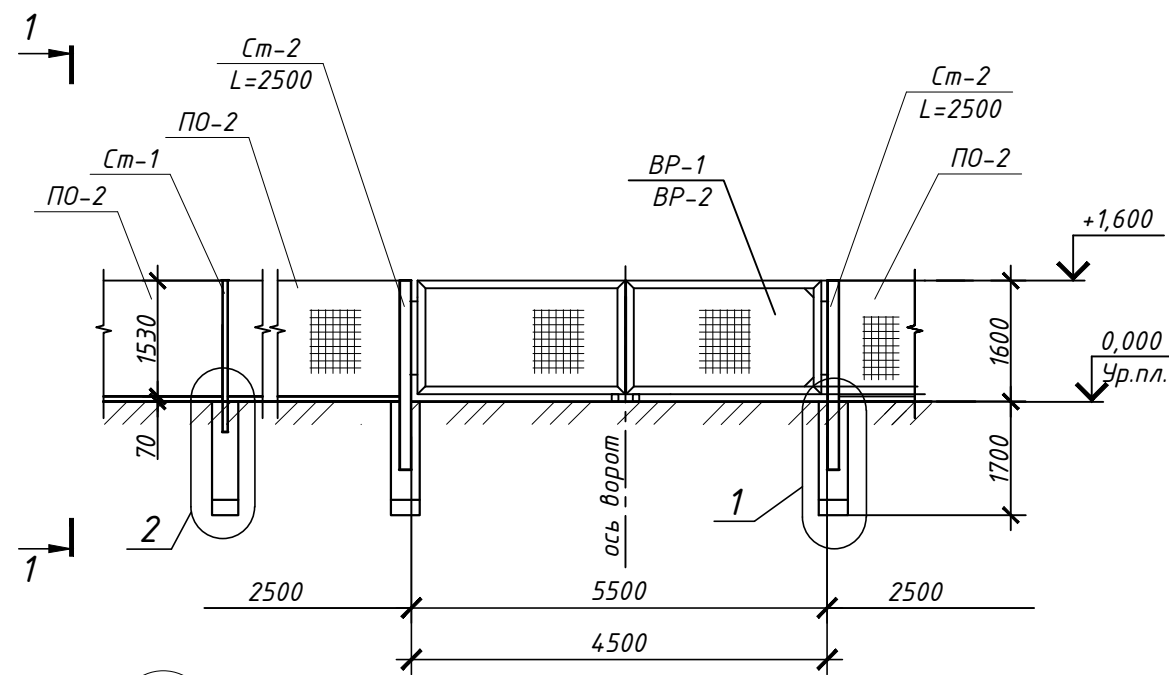
$$V_{\text{обр. засып.}} = V_{\text{траншей}} - V_{\text{фунд.}} - V_{\text{щеб.подг.}} - V_{\text{плит.}} - V_{\text{негабарит. уч.}} = 406,55 - 61,52 - 106,04 - 15,11 - 1,89 = 221,99 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{фунд.}} = 0,29 \cdot 202 + 0,98 \cdot 3 = 61,52 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{щеб.подг.}} = 192 \cdot 0,3 + 10 \cdot 0,3 + 5,67 \cdot 0,1 + 3,55 \cdot 0,2 = 106,04 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{плит.}} = 0,15 \cdot 99 + 0,13 \cdot 2 = 15,11 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{негабарит. уч.}} = 0,82 \cdot 7,115 + 0,3 + 0,08 \cdot 7,115 + 0,25 = 1,89 \text{ м}^3$$

Д208320-330739П/ИР-227.0-ИЛО3-15

Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино

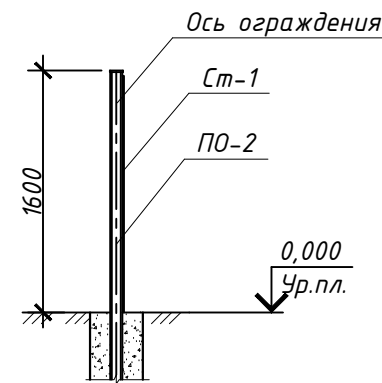
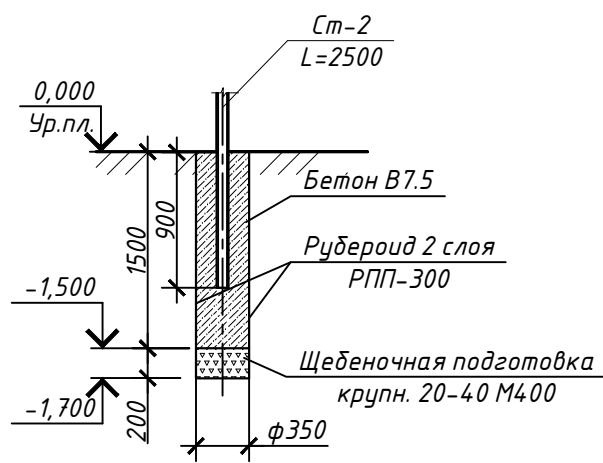
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Статус	Лист	Листов
Разработана					07.25	ПС 110 кВ Ермолино	п	
Проверил	Минеев				07.25			
Гл. спец.					07.25			
Норм. контр.					07.25	Наружное ограждение. Фрагменты 1, 2		
ГИП					07.25			

Фрагмент 3

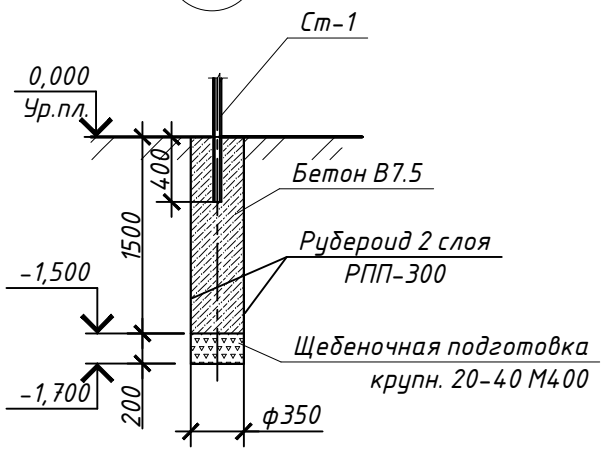


1

1-1



2



Расчет объема земляных работ

Разработка котлованов
 $V_{\text{котл}} = h \cdot l \cdot a \cdot n = 1,7 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 39 = 8,12 \text{ м}^3$

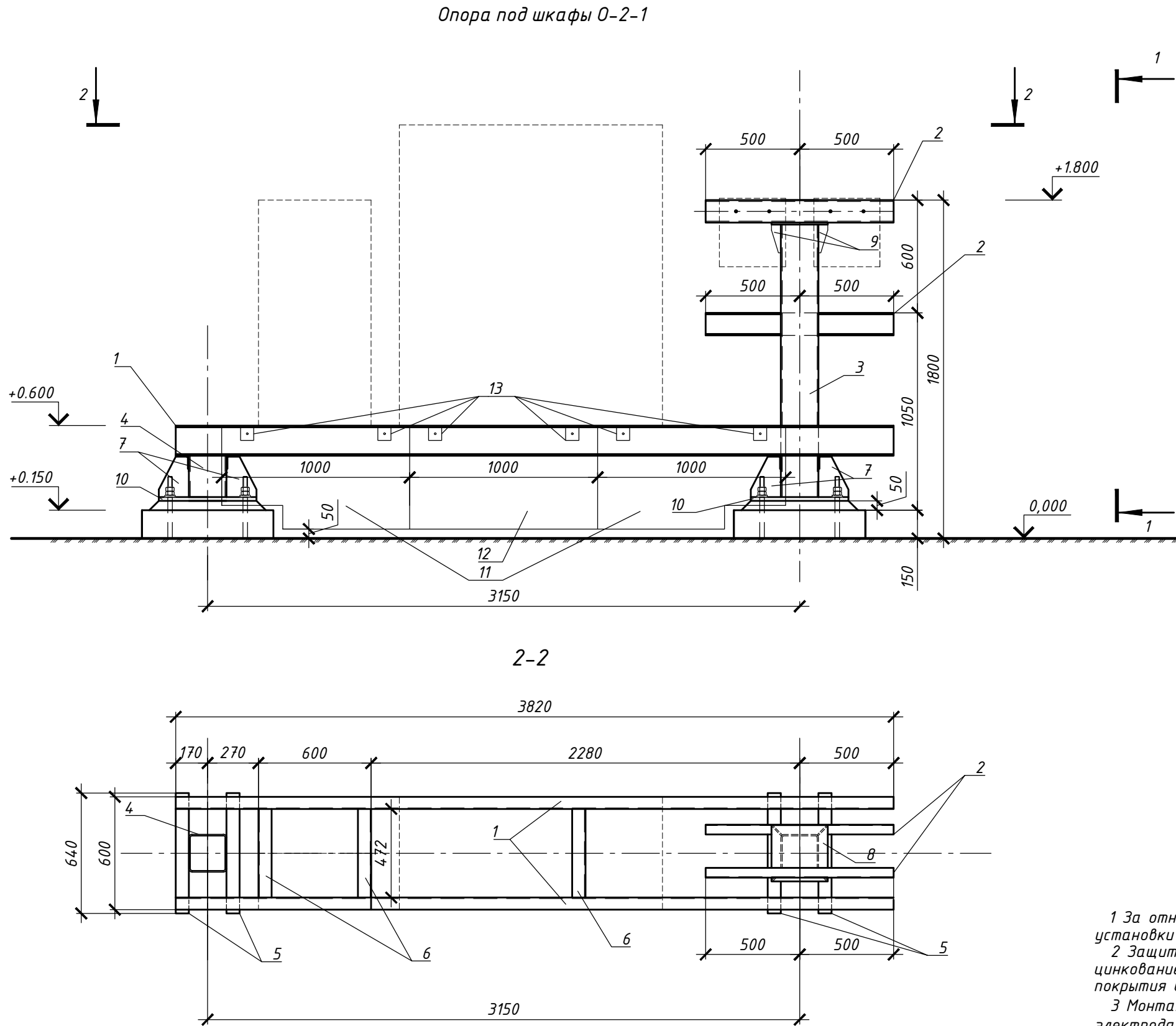
Спецификация элементов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Внутреннее ограждение					
ПО-2	GRAND LINE*	Панель MEDIUM 1,53x2,5м	30		(см. п.п. 2)
Ст-1		Столб 62x55 без фланца L=2000	31		
		Заглушка GL 62x55	31		
		Скоба MEDIUM в комплекте с болтом М6, гайкой, шайбой	117		(по три штуки на столб)
BP-2		Ворота распашные MEDIUM 1,53x5,5 с опорным колесом (в комплекте с петлями, замком)	3		
BP-3		Ворота распашные MEDIUM 1,53x4,5 (в комплекте с петлями, замком)	1		
Ст-2	ГОСТ 30245-2012	Кв. профиль 100x4, п.м.	20	11,73	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В7,5	7,05		
	ГОСТ 8267-93	Щебень	0,96		
	ГОСТ 10923-93	Рубероид РПП-300 м2	163,8		

- За отметку 0,000 принята отметка уровня планировки в месте установки панели ограждения.
- Внутреннее технологическое ограждение выполнять после прокладки инженерных сетей и монтажа основного оборудования. Негабаритные размеры панелей внутреннего ограждения резать по месту.
- Столбы внутреннего ограждения установить в сверленные котлованы с щебеночной подготовкой, заделку пазух сверленных котлованов выполнить бетоном В 7,5.
- Для устройства щебеночной подготовки использовать щебень фракциями 20-40мм из плотных горных пород М400 по дробимости.
- Распашные ворота внутреннего ограждения должны быть поставлены в комплекте с петлями, замком, притворной планкой и ключами.
- Все элементы внутреннего заграждения выполнить из горячеоцинкованной стали и покрыты полимерным материалом.
- Длина внутреннего ограждения - 95,7м.п.
- Объем земляных работ
Разработка котлована - V=8,12м3
- Данный лист см. совместно с л. Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-14.

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-16					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Чистоклетова				07.25
Проверил	Минеев				07.25
Гл. спец.	Чистоклетова				07.25
Норм. контр.	Чистоклетова				07.25
ГИП	Зотов				07.25
ПС 110 кВ Ермолино				Стадия	Лист
				П	Листов
Внутреннее ограждение. Фрагмент 3				000 "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г	

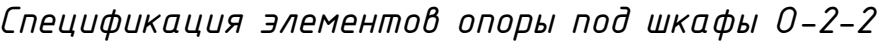


1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.
2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм
3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017
4 Монтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.
5 Опору под шкафами зашить листами, листы крепить по месту, каждый лист должен иметь не менее двух точек крепления на саморезы по металлу.
На разрезе 2-2 зашивка листами условно не показана.
Листы поз. 11 обрезать по форме по месту.

Спецификация элементов опоры под шкафы 0-2-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер — 16П ГОСТ 8240-97, L=3820 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	54,00	
2		Швеллер — 12П ГОСТ 8240-97, L=1000 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	10,40	
3		Профиль — 200х7 ГОСТ 30245-12, L=1450 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	60,00	
4		Профиль — 200х7 ГОСТ 30245-12, L=240 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	9,86	
5		Уголок — 70х5 ГОСТ 8509-93, L=640 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	3,37	
6		Уголок — 70х5 ГОСТ 30245-12, L=472 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	3	2,49	
7		Лист — 8х160х220 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	8	2,20	
8		Лист — 10х300х300 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	7,02	
9		Лист — 8х150х78 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	0,73	
10		Лист — 20х520х520 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	42,18	
11		Лист — 4х540х1000 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	16,85	
12		Лист — 4х540х1000 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	16,85	
13		Уголок — 70х5 ГОСТ 30245-12, L=70 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	12	3,69	

						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-17			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Зверев				12.24		П		
Проверил	Минеев				12.24				
Гл.спец.	Чистоклетова				12.24				
Норм.контр.	Чистоклетова				12.24	Опора под шкафы 0-2-1	ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
ГИП	Зотов				12.24				

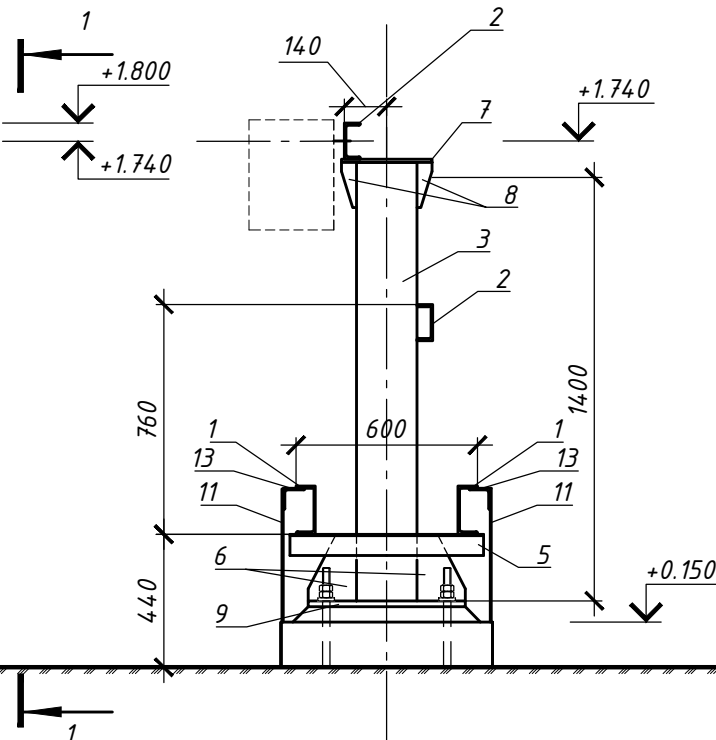


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер $\frac{16П\text{ ГОСТ } 8240-97, L=5230}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	2	74,00	
2		Швеллер $\frac{12П\text{ ГОСТ } 8240-97, L=1460}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	2	15,18	
3		Профиль $\frac{200\times7\text{ ГОСТ } 30245-12, L=1450}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	1	60,00	
4		Профиль $\frac{200\times7\text{ ГОСТ } 30245-12, L=240}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	1	9,86	
5		Уголок $\frac{70\times5\text{ ГОСТ } 8509-93, L=640}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	3,37	
6		Уголок $\frac{70\times5\text{ ГОСТ } 30245-12, L=472}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	3	2,49	
7		Лист $\frac{8\times160\times220\text{ ГОСТ } 19903-2015}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	8	2,20	
8		Лист $\frac{10\times300\times300\text{ ГОСТ } 19903-2015}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	1	7,02	
9		Лист $\frac{8\times150\times78\text{ ГОСТ } 19903-2015}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	0,73	
10		Лист $\frac{20\times520\times520\text{ ГОСТ } 19903-2015}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	2	42,18	
11		Лист $\frac{4\times540\times1045\text{ ГОСТ } 19903-2015}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	17,61	
12		Лист $\frac{4\times540\times1045\text{ ГОСТ } 19903-2015}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	17,61	
13		Уголок $\frac{70\times5\text{ ГОСТ } 30245-12, L=70}{C245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	16	3,69	

Листы поз. 11 обрезать по форме по месту.

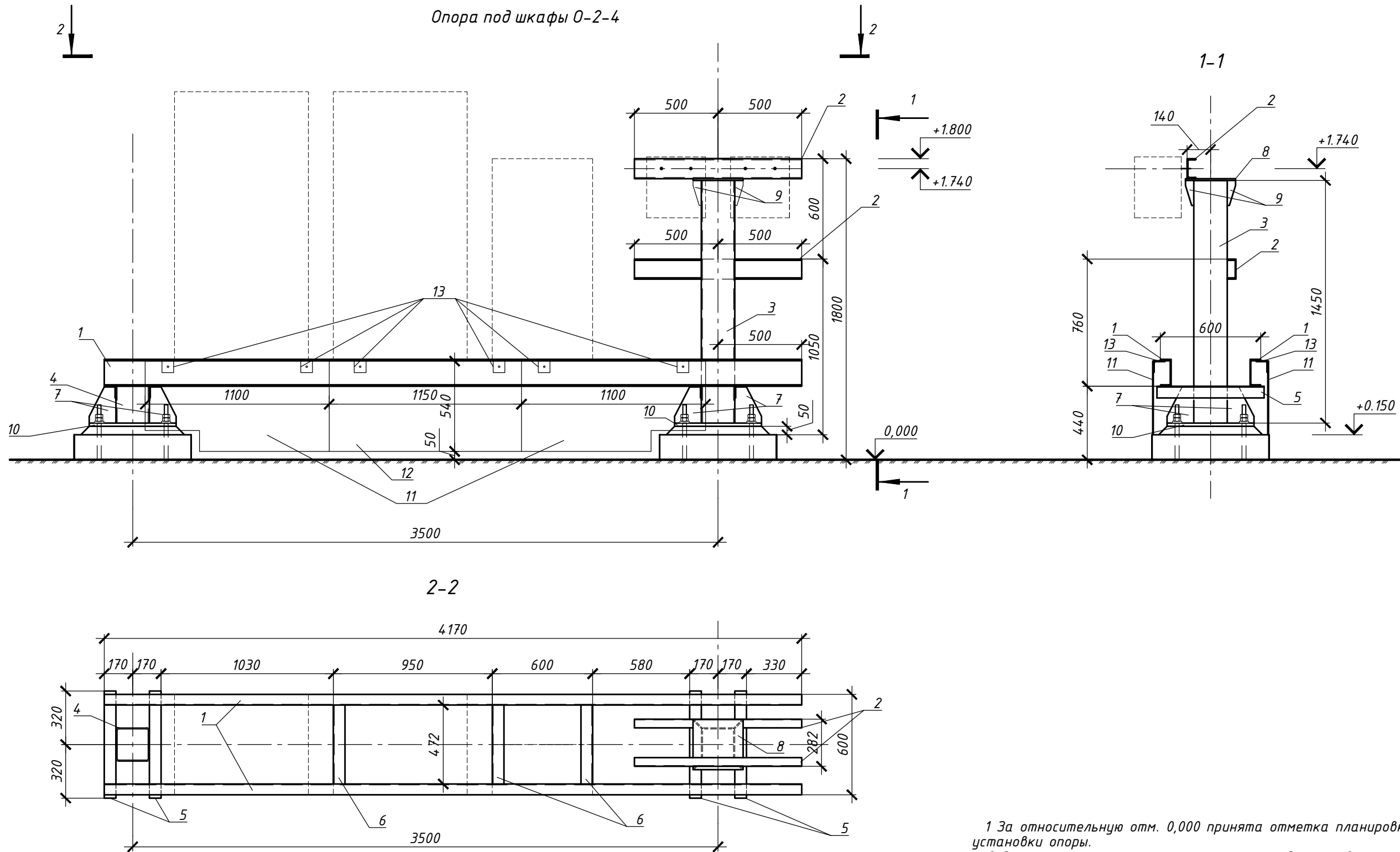
						<div>Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-18</div> <div>Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино</div>
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Зверев				12.24	
Проверил	Минеев				12.24	
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24	<div>ПС 110 кВ Ермолино</div> <div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> <div>П</div>
Норм. контр.	Чистоклетова				12.24	<div>Опора под шкафы 0-2-2</div> <div>000 "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г</div>
ГИП	Зотов				12.24	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер $\frac{16П\text{ ГОСТ } 8240-97, L=1930}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	2	27,40	
2		Швеллер $\frac{12П\text{ ГОСТ } 8240-97, L=420}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	2	4,37	
3		Профиль $\frac{200\times 7\text{ ГОСТ } 30245-12, L=1450}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	1	60,00	
4		Профиль $\frac{200\times 7\text{ ГОСТ } 30245-12, L=240}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	1	9,86	
5		Уголок $\frac{70\times 5\text{ ГОСТ } 8509-93, L=640}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	3,37	
6		Лист $\frac{8\times 160\times 220\text{ ГОСТ } 19903-2015}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	8	2,20	
7		Лист $\frac{10\times 300\times 300\text{ ГОСТ } 19903-2015}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	1	7,02	
8		Лист $\frac{8\times 150\times 78\text{ ГОСТ } 19903-2015}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	0,73	
9		Лист $\frac{20\times 520\times 520\text{ ГОСТ } 19903-2015}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	2	42,18	
10		Лист $\frac{4\times 540\times 675\text{ ГОСТ } 19903-2015}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	4	11,37	
11		Уголок $\frac{70\times 5\text{ ГОСТ } 30245-12, L=70}{С 245-4\text{ ГОСТ } 27772-2015}$	8	3,69	

						Д208320-330739 ПИР-227.0-ИЛОЗ-19				
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал	Зверев				12.24	ПС 110 кВ Ермолино		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Минеев				12.24			П		
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24					
						Опора под шкафы 0-2-3		ООО "Альянсэнергостройпроект г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм.контр.	Чистоклетова				12.24					
ГИП	Зотов				12.24					



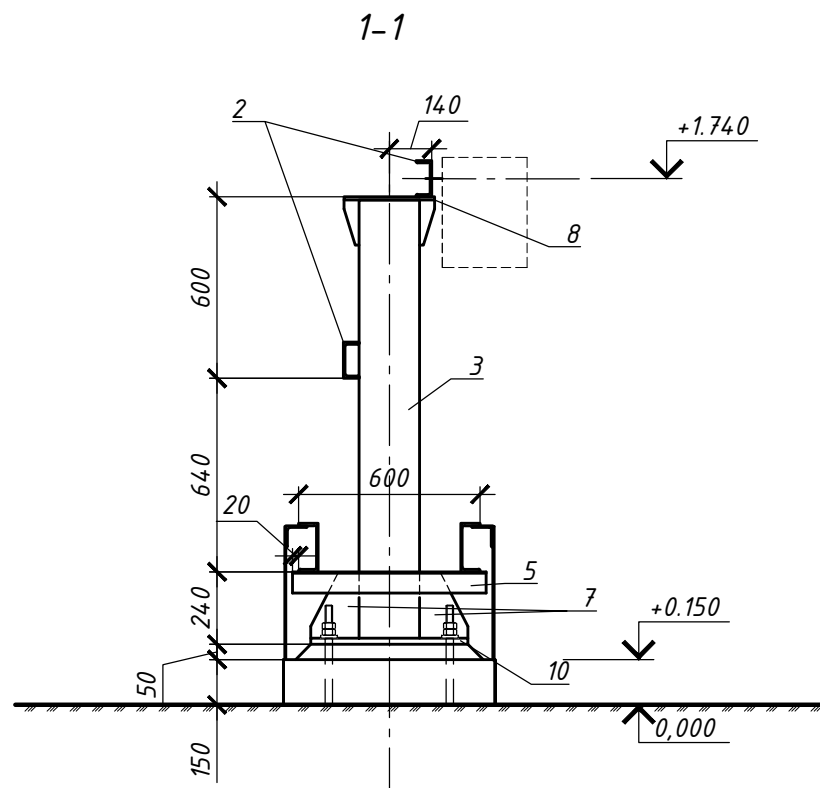
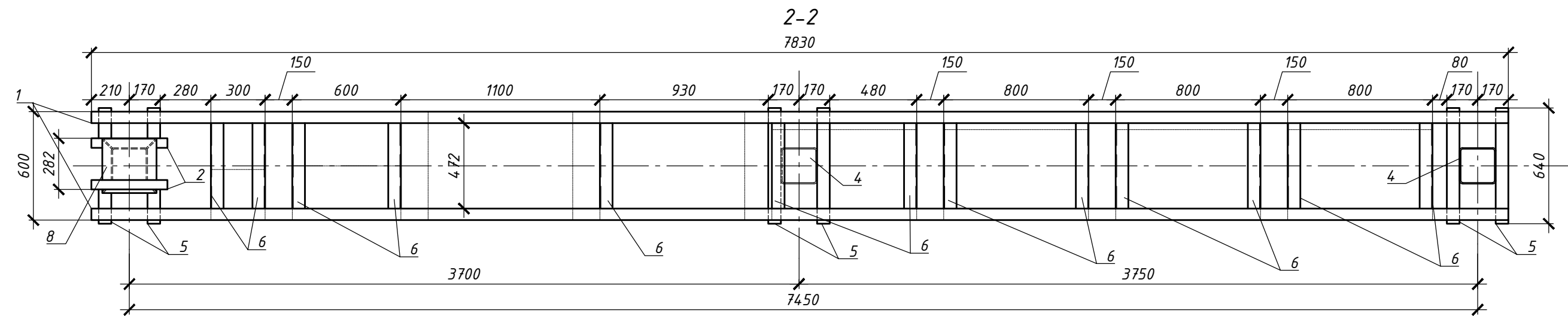
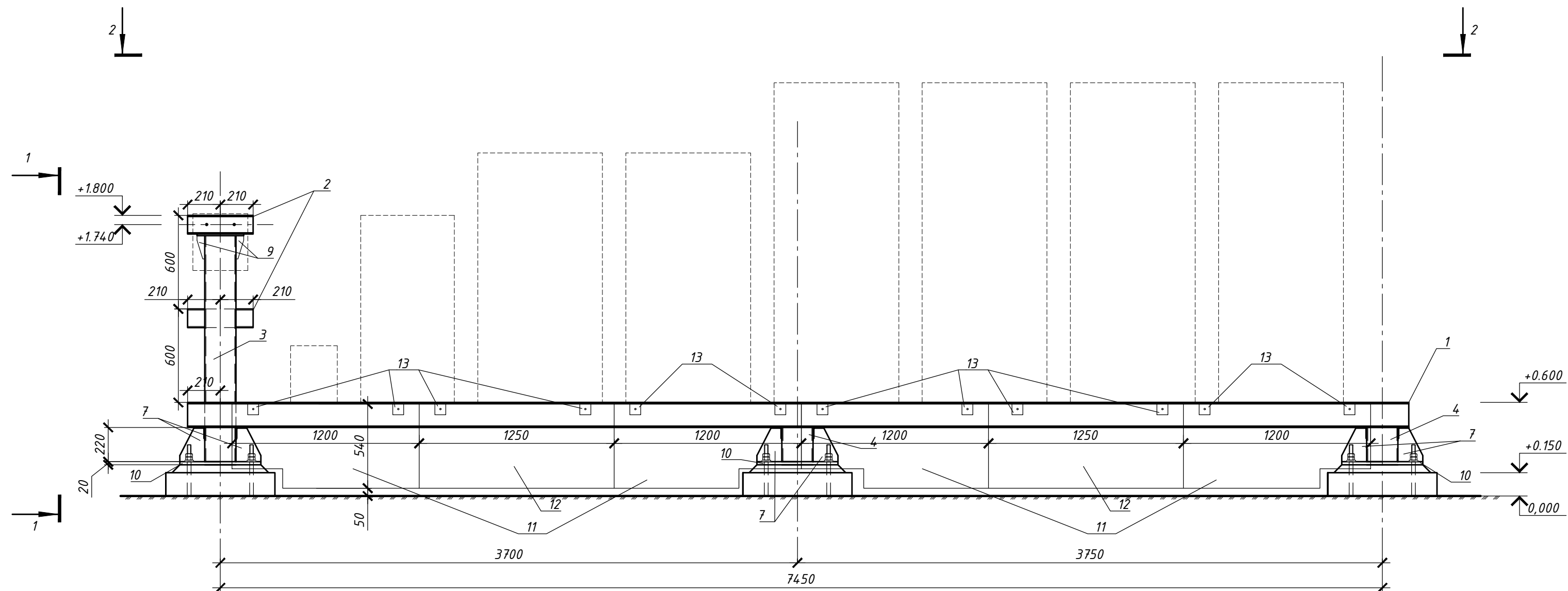
1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.
2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм
3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017
4 Монтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2 слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.
5 Опору под шкафами зашить листами, листы крепить по месту, каждый лист должен иметь не менее двух точек крепления на саморезы по металлу.
На разрезе 2-2 зашивка листами условно не показана.
Листы поз. 11 обрезать по форме по месту.

Спецификация элементов опоры под шкафы 0-2-4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=4170 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	59,00	
2		Швеллер 12П ГОСТ 8240-97, L=1000 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	10,40	
3		Профиль 200х7 ГОСТ 30245-12, L=1450 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	60,00	
4		Профиль 200х7 ГОСТ 30245-12, L=240 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	9,86	
5		Уголок 70х5 ГОСТ 8509-93, L=640 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	3,37	
6		Уголок 70х5 ГОСТ 30245-12, L=472 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	3	2,49	
7		Лист 8х160х220 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	8	2,20	
8		Лист 10х300х300 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	7,02	
9		Лист 8х150х78 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	0,73	
10		Лист 20х520х520 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	42,18	
11		Лист 4х540х1100 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	18,53	
12		Лист 4х540х1150 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	19,38	
13		Уголок 70х5 ГОСТ 30245-12, L=70 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	12	3,69	

						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-20			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Зверев				12.24		П		
Проверил	Минеев				12.24				
Гл.спец.	Чистоклетова				12.24				
Норм.контр.	Чистоклетова				12.24	Опора под шкафы 0-2-4	ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
ГИП	Зотов				12.24				

Опора под шкафы 0-2-5



1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.
2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм
3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017
4 Монтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2 слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.
5 Опору под шкафами защитить листами, листы крепить по месту, каждый лист должен иметь не менее двух точек крепления на саморезы по металлу.
На разрезе 2-2 зашивка листами условно не показана.
Листы поз. 11 обрезать по форме по месту.

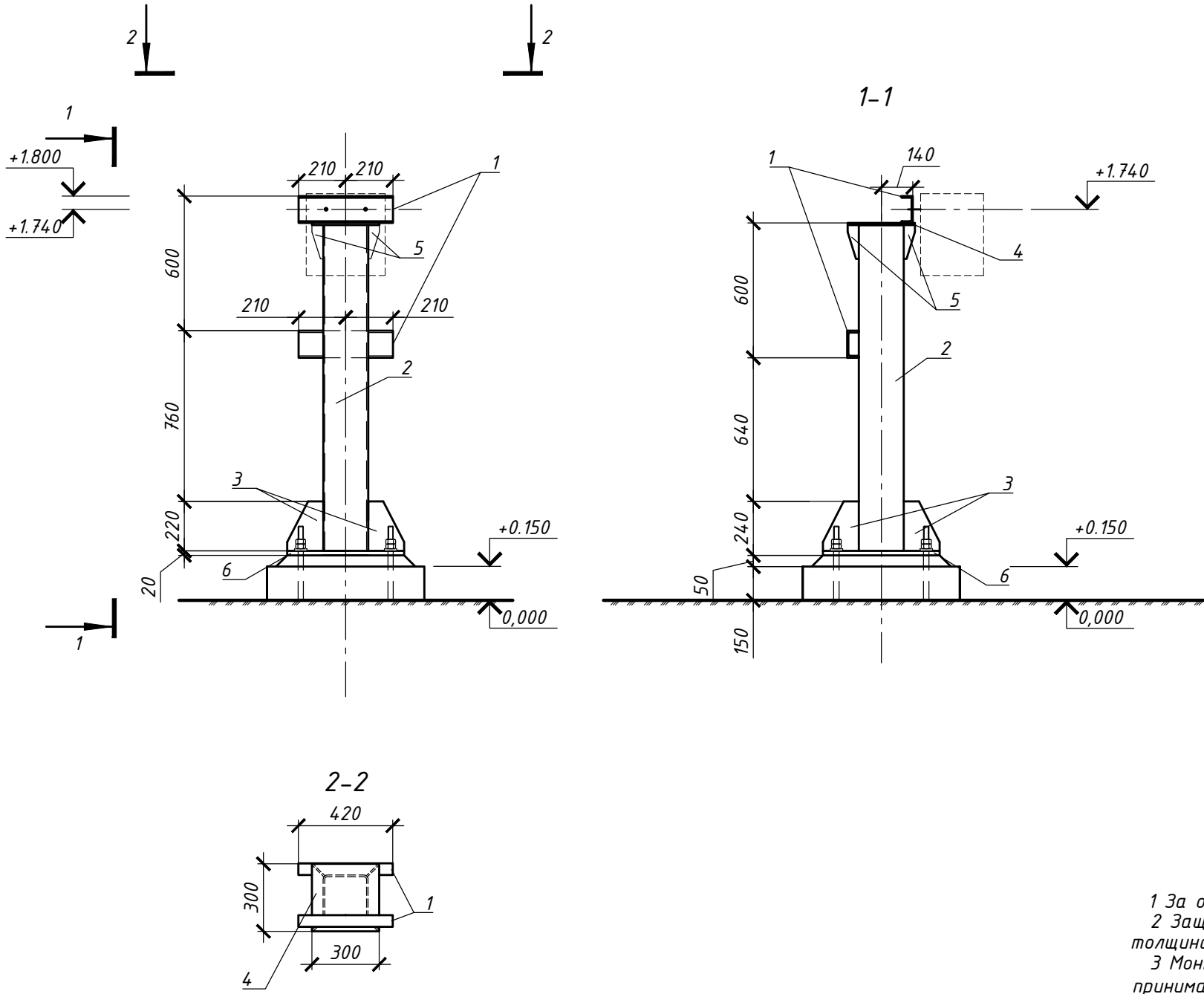
Спецификация элементов опоры под шкафы 0-2-5

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер — 16П ГОСТ 8240-97, L=7830 С245-4 ГОСТ 27772-2015	2	111,00	
2		Швеллер — 12П ГОСТ 8240-97, L=420 С245-4 ГОСТ 27772-2015	2	4,37	
3		Профиль — 200х7 ГОСТ 30245-12, L=1450 С245-4 ГОСТ 27772-2015	1	60,00	
4		Профиль — 200х7 ГОСТ 30245-12, L=240 С245-4 ГОСТ 27772-2015	2	9,86	
5		Уголок — 70х5 ГОСТ 8509-93, L=640 С245-4 ГОСТ 27772-2015	6	3,37	
6		Уголок — 70х5 ГОСТ 30245-12, L=472 С245-4 ГОСТ 27772-2015	13	2,49	
7		Лист — 8х160х220 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015	12	2,20	
8		Лист — 10х300х300 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015	1	7,02	
9		Лист — 8х150х78 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015	4	0,73	
10		Лист — 20х520х520 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015	3	42,18	
11		Лист — 4х540х1200 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015	8	20,22	
12		Лист — 4х540х1250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015	4	21,06	
13		Уголок — 70х5 ГОСТ 30245-12, L=70 С245-4 ГОСТ 27772-2015	24	3,69	

Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-21					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Зверев				12.24
Проверил	Минеев				12.24
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24
Норм. контр.	Чистоклетова				12.24
ГИП	Зотов				12.24
ПС 110 кВ Ермолино				Стадия	Лист
Опора под шкафы 0-2-5				П	Листов
ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г					

Опора под шкафы О-2-6

Спецификация элементов опоры под шкафы О-2-6



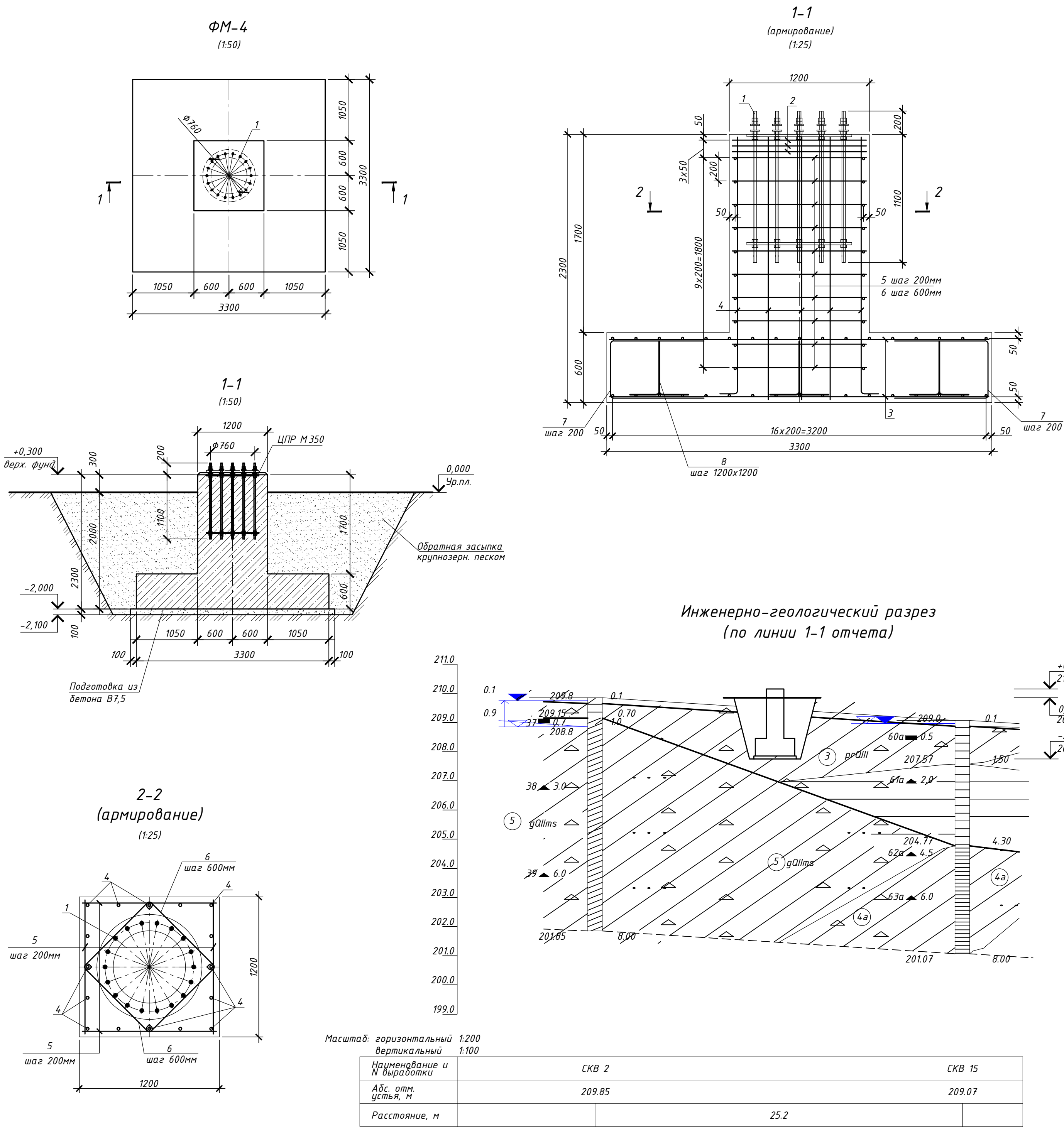
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер 12П ГОСТ 8240-97, L=420 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	4,37	
2		Профиль 200х7 ГОСТ 30245-12, L=1450 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	60,00	
3		Лист 8х160х220 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	2,20	
4		Лист 10х300х300 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	7,02	
5		Лист 8х150х78 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	0,73	
6		Лист 20х520х520 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	42,18	

1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.
2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм
3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017
4 ММонтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-22			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Зверев				12.24		П		
Проверил	Минеев				12.24				
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24	Опора под шкафы О-2-6	000 "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм. контр.	Чистоклетова				12.24				
ГИП	Зотов				12.24				

Инф. N подл. Подп. и дата Взам. инф. N



Деталь установки фиксаторов верхней арматуры

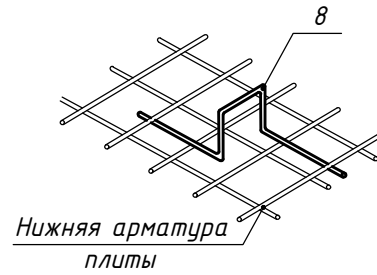
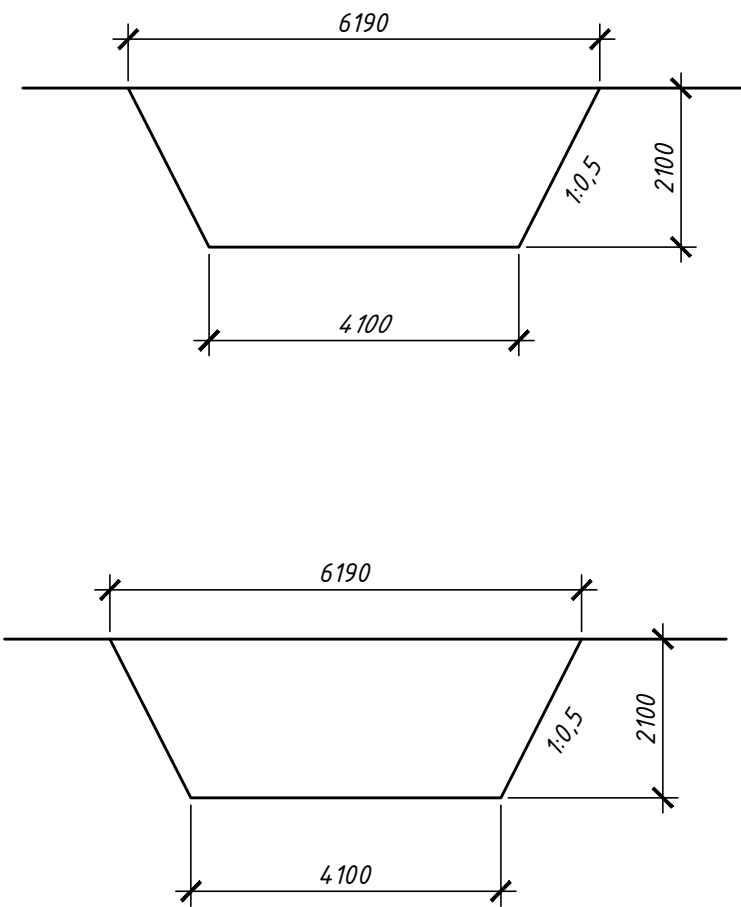


Схема котлована



$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (a \cdot b + (abcd)^{0.5} + c \cdot d) = \frac{1}{3} \cdot 2,1 \cdot (4,1 \cdot 4,1 + (4,1 \cdot 4,1 \cdot 6,19 \cdot 6,19)^{0.5} + 6,19 \cdot 6,19) = 56,5 \text{ м}^3$

$V_{\text{обр. засып.}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{фунд}} - V_{\text{вет. подк.}} + V_{\text{фунд. на обр.}} = 56,5 - 9 - 1,23 + 1,2 \cdot 2 \cdot 0,3 = 46,7 \text{ м}^3$

Спецификация элементов фундамента ФМ-4

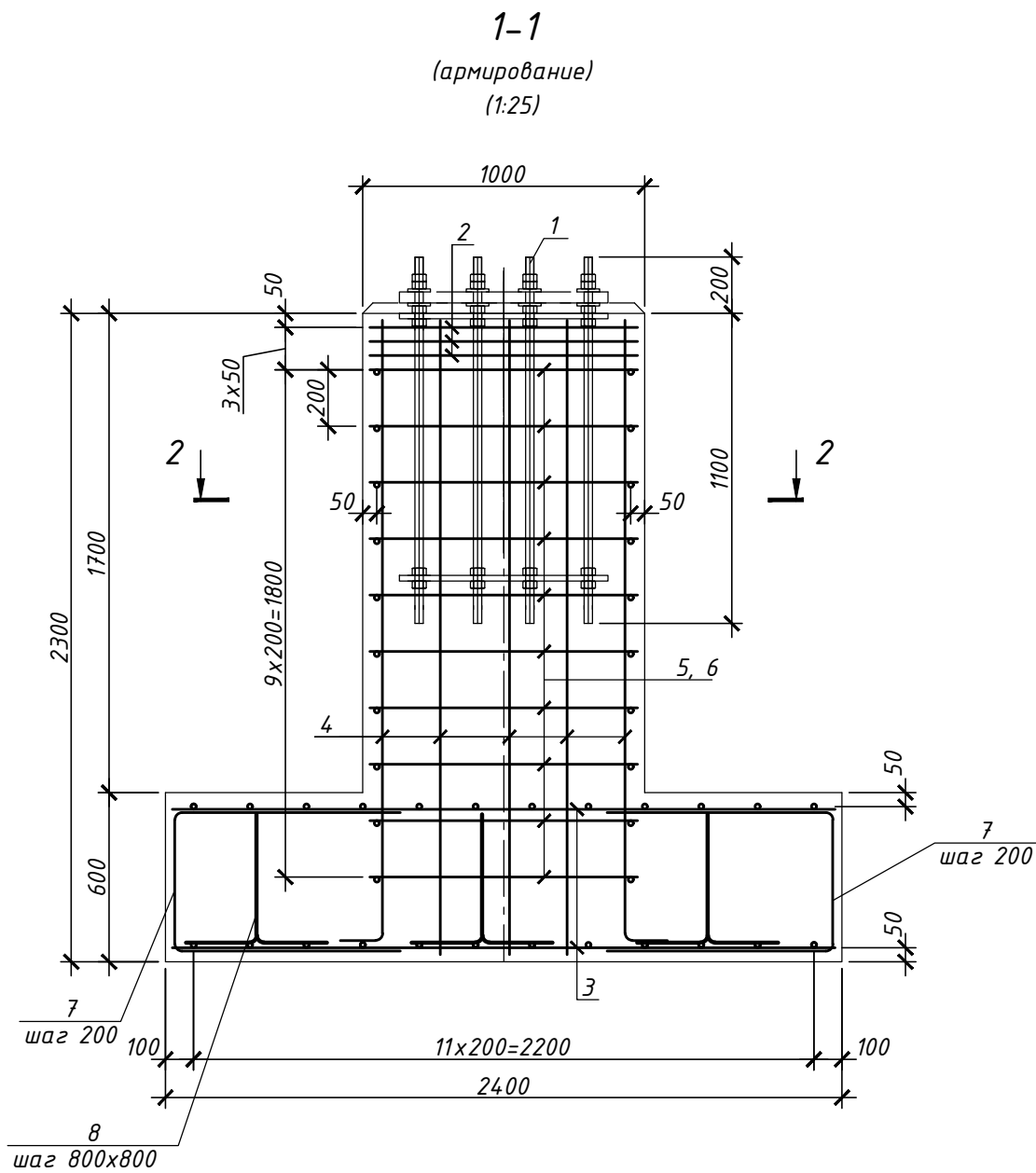
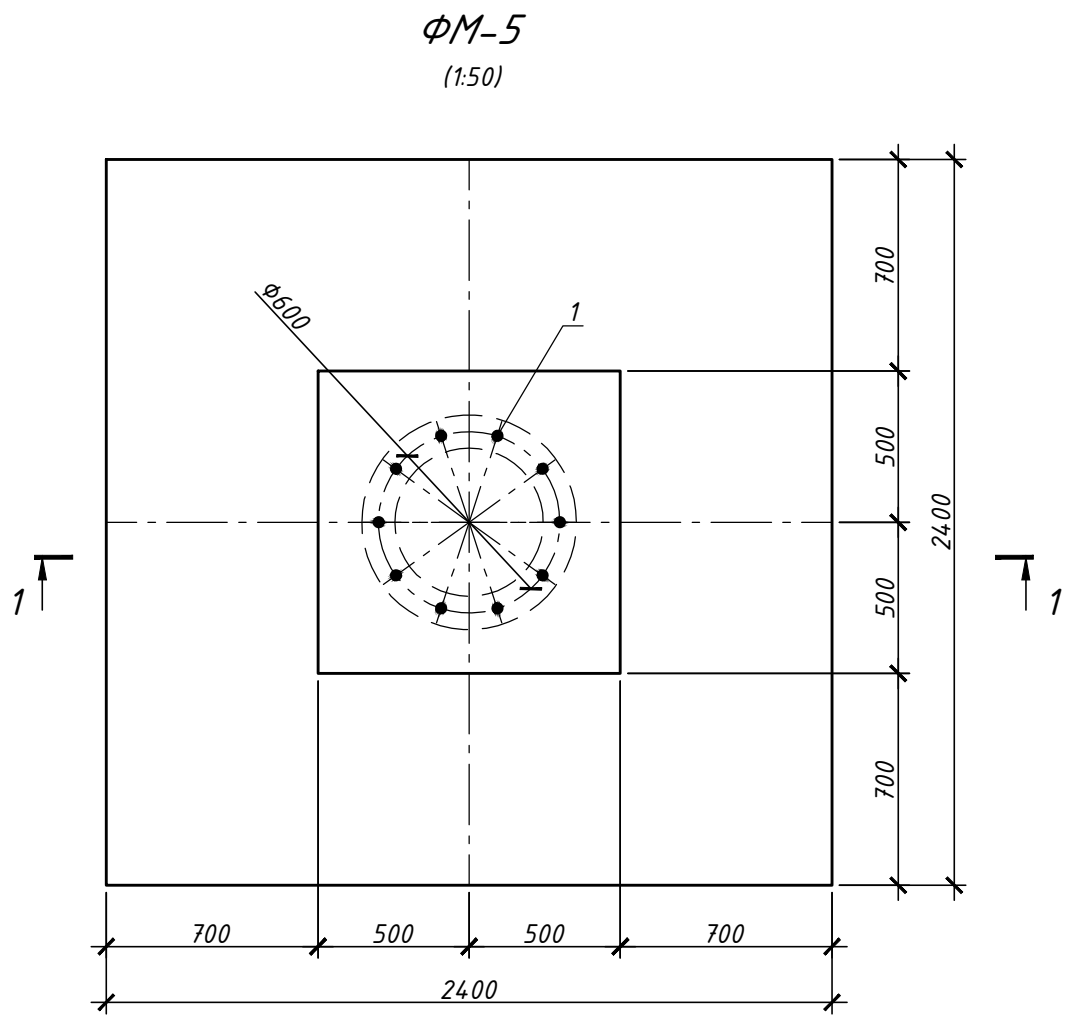
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	АО "АМИРА"	Анкерный блок МК900(760)+М30х1300/18	1	161,0	L _а =200мм (длина нарезки)
2	ГОСТ 23279-2012	4С $\Phi 6A240-100$ $\Phi 6A240-100$ 115х115	3	6,1	
3	ГОСТ 23279-2012	2С $\Phi 16A500C-200$ $\Phi 16A500C-200$ 325х325	2	174,4	
4*		16А-500С ГОСТ 34028-2016 L=2350мм	16	3,7	
5		8А-240С ГОСТ 34028-2016 , м.п.	46,0	0,395	
6*		8А-240С ГОСТ 34028-2016 L=960мм	16	0,38	
7*		16А-500С ГОСТ 34028-2016 L=2090мм	68	3,3	
8*		16А-240С ГОСТ 34028-2016 L=1700мм	9	2,7	
Материалы:					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В20, W8, F200, м³	9,0		
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5, м³	1,23		
		Цементно-песчаный раствор М350, м³	0,05		

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	
6	
7	
8	

- Схему расположения фундаментов см. на листе Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-01.
- За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки опоры освещения.
- Под фундаментом выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100мм.
- Обратную засыпку пазух котлована производить крупнозернистым песком слоями 15-20см с тщательным уплотнением, с доведением объемного веса грунта до $\gamma = 1,65 \text{ т/м}^3$.
- Все работы связанные с устройством фундаментов, обратная засыпка и т.д. производятся в строгом соответствии с указаниями СП 45.13330.2017, СП 70.13330.2012, СП 63.13330.2018, СП 22.13330.2016.
- Антикоррозийная защита фундаментных болтов и метизов предусмотрена в виде термодиффузионного цинкования толщиной не менее 21 мкм.
- Расстановку болтов уточнить после получения паспорта на оборудование.
- Объем земляных работ:
1)Разработка грунта котлована: 56,5 м³;
2)Обратная засыпка: 46,7 м³.

						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-23			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Чистоклетова			07.25		П		
Проверил		Минеев			07.25				
Гл. спец.		Чистоклетова			07.25				
Норм. контр.		Чистоклетова			07.25	Фундамент ФМ-4	000 "Альянсэнергостройпроект г. Нижний Новгород, 2025 г		
ГИП		Зотов			07.25				



Деталь установки фиксаторов
верхней арматуры

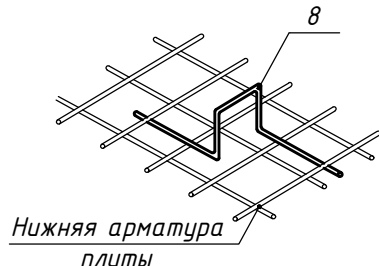
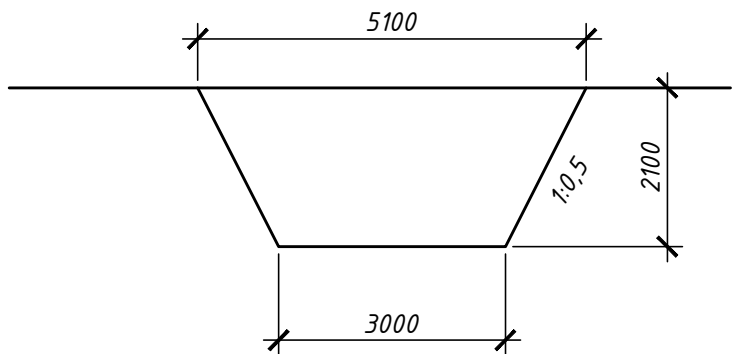
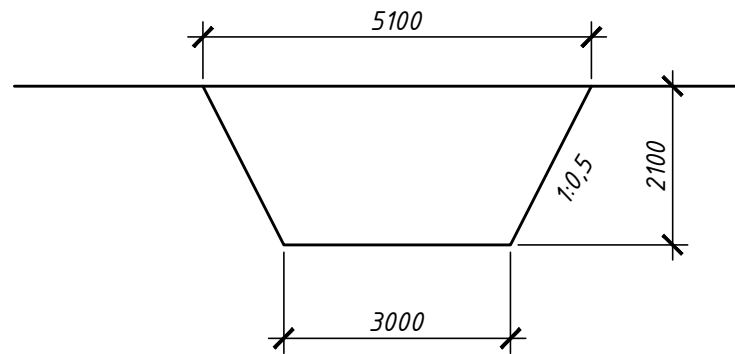
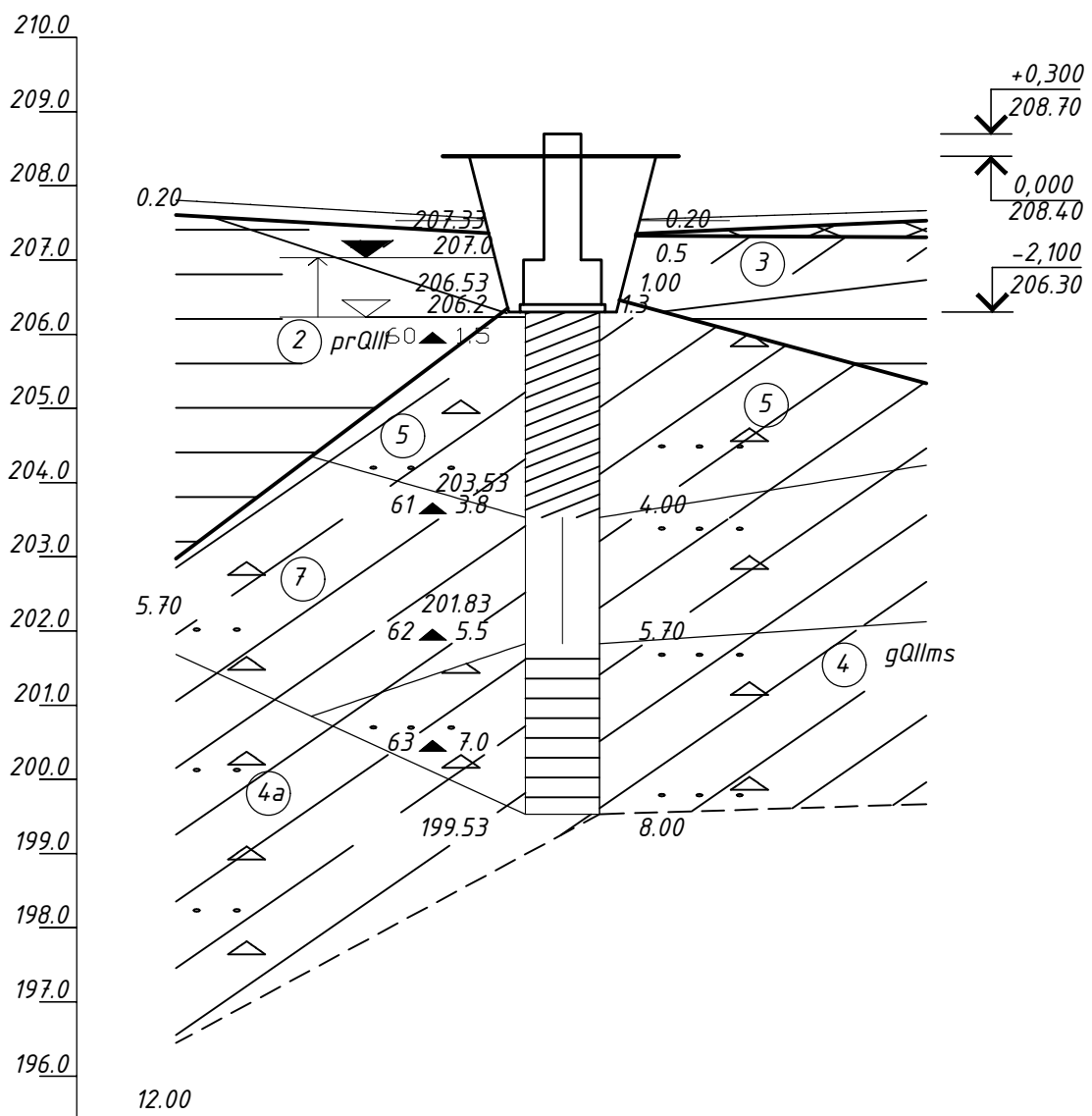


Схема котлована



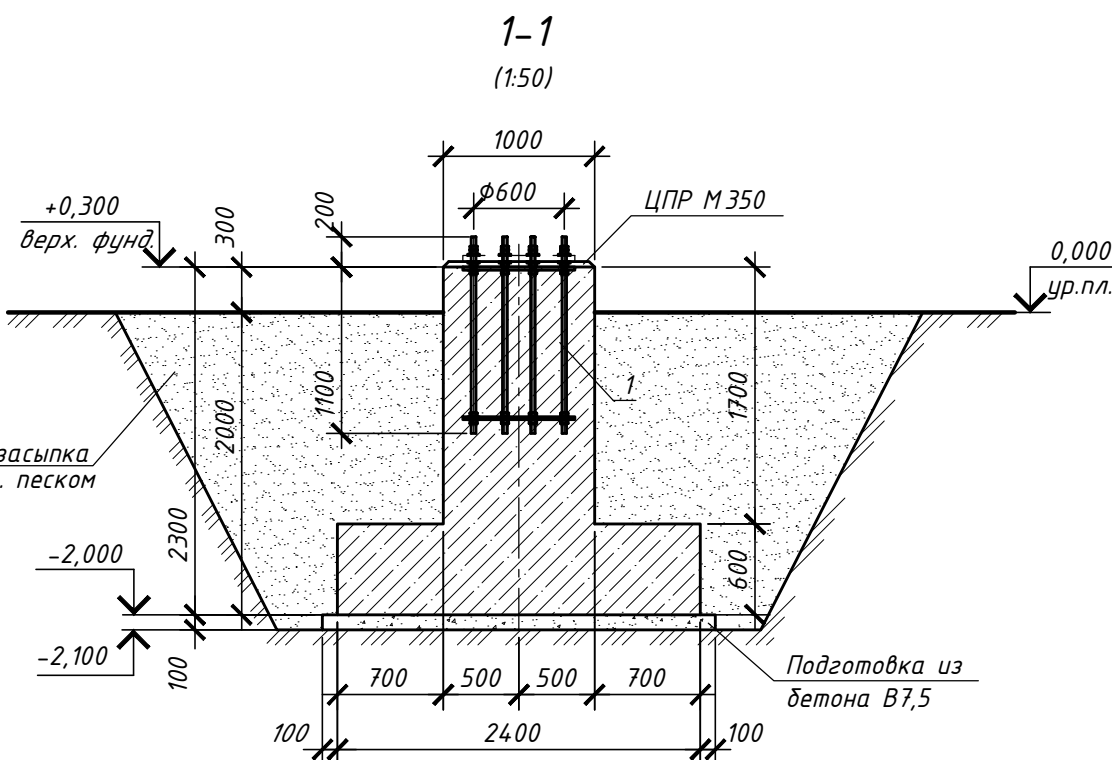
$$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (a \cdot b + (a \cdot c + d) \cdot b^2 + c \cdot d) = \frac{1}{3} \cdot 2,1 \cdot (3 \cdot 3 + (3 \cdot 3 + 5,1 \cdot 5,1) \cdot 0,5 + 5,1 \cdot 5,1) = 35,9 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{обр. засып.}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{фунд.}} - V_{\text{бет. подг.}} + V_{\text{фунд. на обр.}} = 35,9 - 5,2 - 0,68 + 1 \cdot 1 \cdot 0,3 = 30,3 \text{ м}^3$$

Инженерно-геологический разрез
(по линии 6-6 отчета)

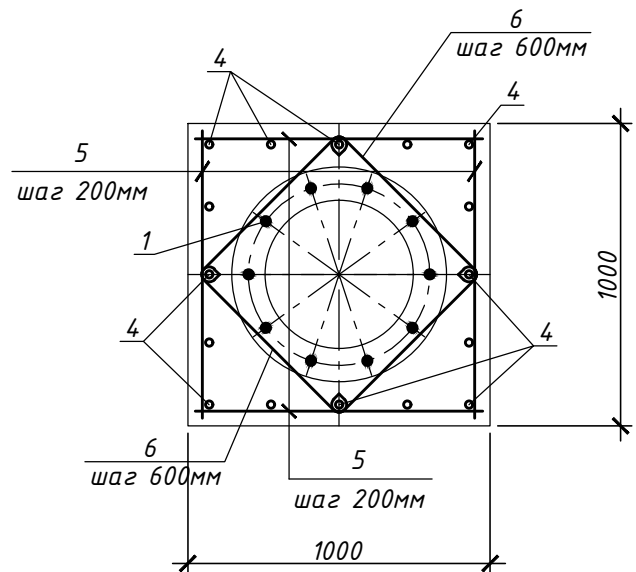


Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 20	
Абс. отм. устья, м	207.53	
Расстояние, м		



2-2
(армирование)
(1:25)



Спецификация элементов фундамента ФМ-5

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	АО "АМИРА"	Анкерный блок МК710(600)+М30х1300/10	1	90,0	L _з =200мм (длина нарезки)
2	ГОСТ 23279-2012	4С Φ 6A240-100 Φ 6A240-100 95x95	3	4,2	
3	ГОСТ 23279-2012	2С Φ 16A500C-200 Φ 16A500C-200 235x235	2	89,11	
4*		16A-500C ГОСТ 34028-2016 L=2350мм	16	3,7	
5		8A-240C ГОСТ 34028-2016 , м.п.	38,0	0,395	
6*		8A-240C ГОСТ 34028-2016 L=820мм	16	0,32	
7*		16A-500C ГОСТ 34028-2016 L=2090мм	48	3,3	
8*		16A-240C ГОСТ 34028-2016 L=1700мм	9	2,7	
Материалы:					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В20, W8, F200, м ³	5,2		
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5, м ³	0,68		
		Цементно-песчаный раствор М350, м ³	0,04		

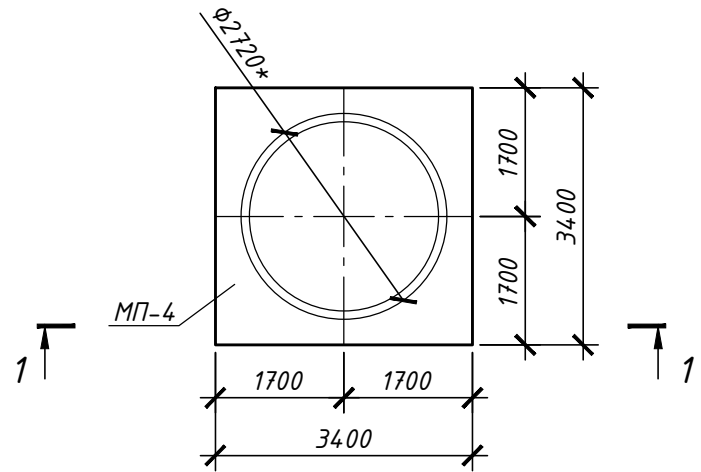
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	
6	
7	
8	

- Схему расположения фундаментов см. на листе Д208320-330739Пир-227.0-ИЛО3-01.
- За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки опоры освещения.
- Под фундаментом выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100мм.
- Обратную засыпку пазух котлована производить крупнозернистым песком слоями 15-20см с тщательным уплотнением, с доведением объемного веса грунта до $\gamma=1,65 \text{ т/м}^3$.
- Все работы связанные с устройством фундаментов, обратная засыпка и т.д. производятся в строгом соответствии с указаниями СП 45.13330.2017, СП 70.13330.2012, СП 63.13330.2018, СП 22.13330.2016.
- Антикоррозийная защита фундаментных болтов и метизов предусмотрена в виде термодиффузионного цинкования толщиной не менее 21 мкм.
- Расстановку болтов уточнить после получения паспорта на оборудование.
- Объем земляных работ:
1)Разработка грунта котлована: 35,9 м³;
2)Обратная засыпка: 30,3 м³.

Д208320-330739Пир-227.0-ИЛО3-24					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Чистоклетова	07.25			
Проверил	Минеев	07.25			
Гл.спец.	Чистоклетова	07.25			
Норм.контр.	Чистоклетова	07.25			
ГИП	Зотов	07.25			
ПС 110 кВ Ермолино				Стадия	Лист
Фундамент ФМ-5				Лист	Листов
ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г					
Формат А3х3					

Схема установки КНС



Узел армирования монолитной плиты

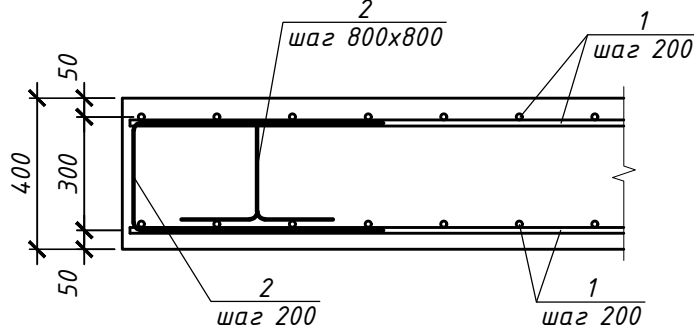
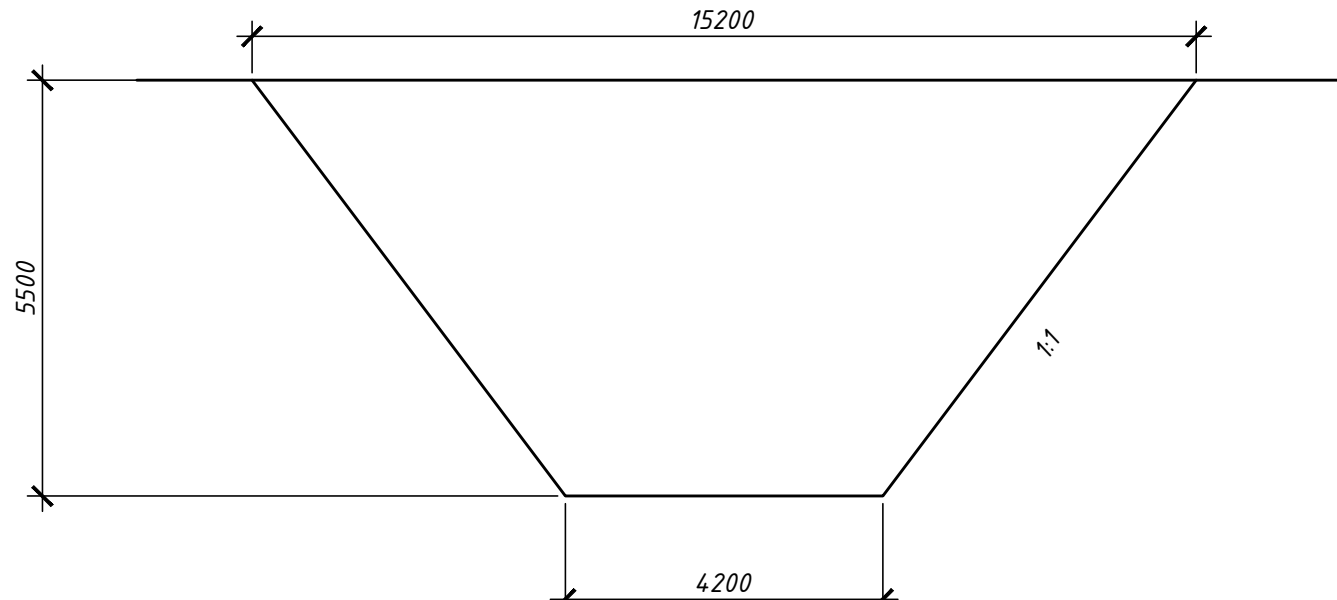
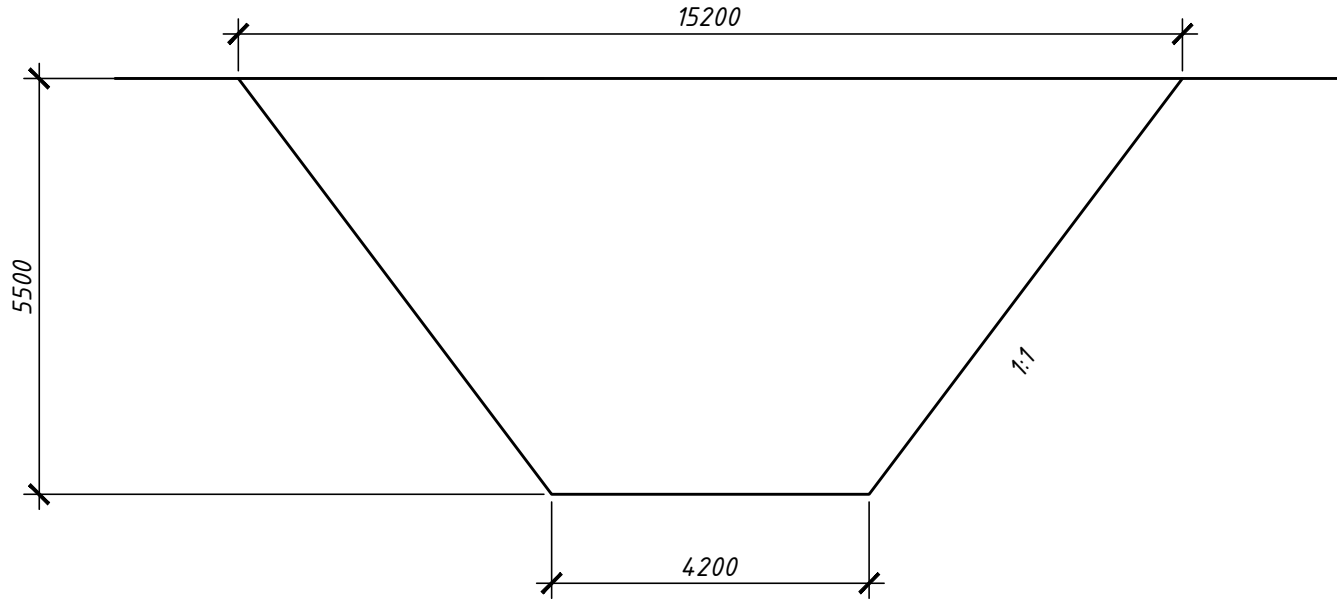
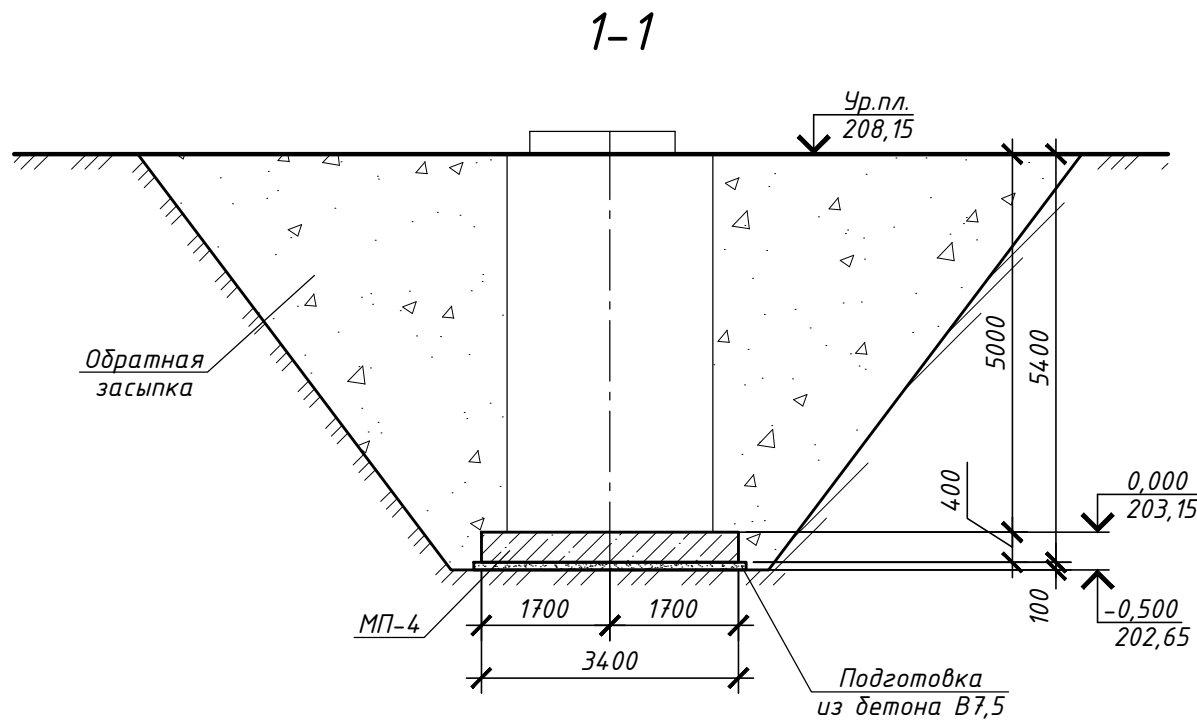
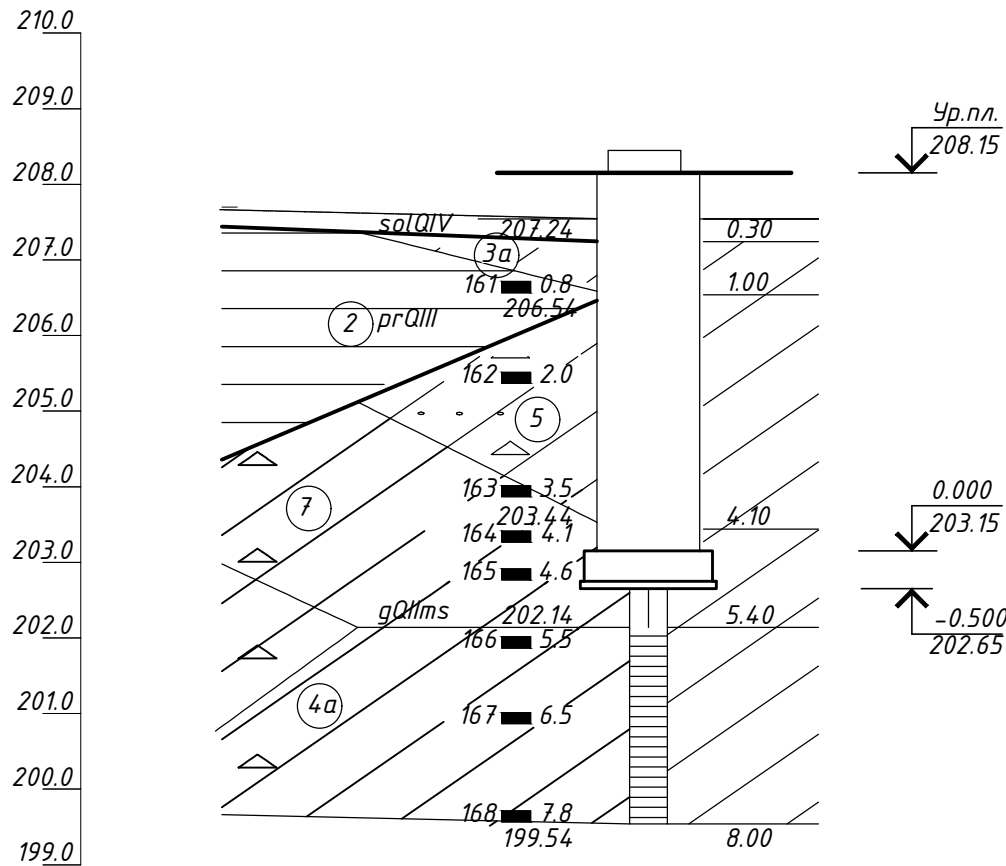


Схема котлована



$$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (a \cdot b + (a \cdot b \cdot c \cdot d)^{0.5} + c \cdot d) = \frac{1}{3} \cdot 5,5 \cdot (4,2 \cdot 4,2 + (4,2 \cdot 4,2 \cdot 15,2 \cdot 15,2)^{0.5} + 15,2 \cdot 15,2) = 573 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{обр. засып.}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{фунд}} - V_{\text{вет. подг.}} - V_{\text{кнс}} = 573 - 4,63 - 1,3 - 29 = 538 \text{ м}^3$$

Инженерно-геологический разрез (по линии 1-1 отчета)



Наименование и N выработки	СКВ 21
Абс. отм. устья, м	207.54

Спецификация элементов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Монолитная плита МП-4			
1	ГОСТ 34028-2016	16-A500С м.п.	241,2	1,58	
2*	ГОСТ 34028-2016	12-A400 L=1080 мм	25	0,96	
3*	ГОСТ 34028-2016	16-A500С L=1880 мм	68	2,97	
		Материалы			
		Бетон кл. В20, W8, F200	4,63		
		Бетон кл. В7,5	1,3		Подготовка

Ведомость деталей

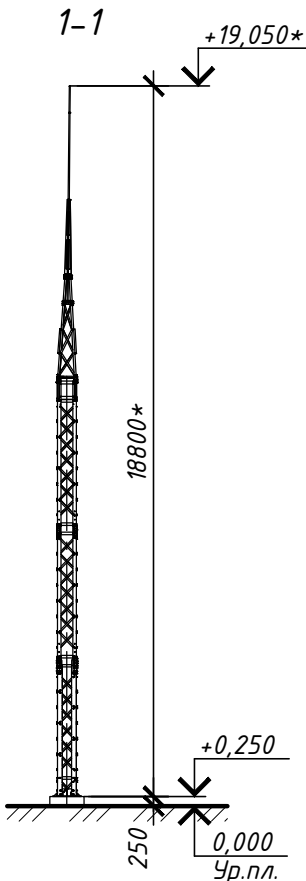
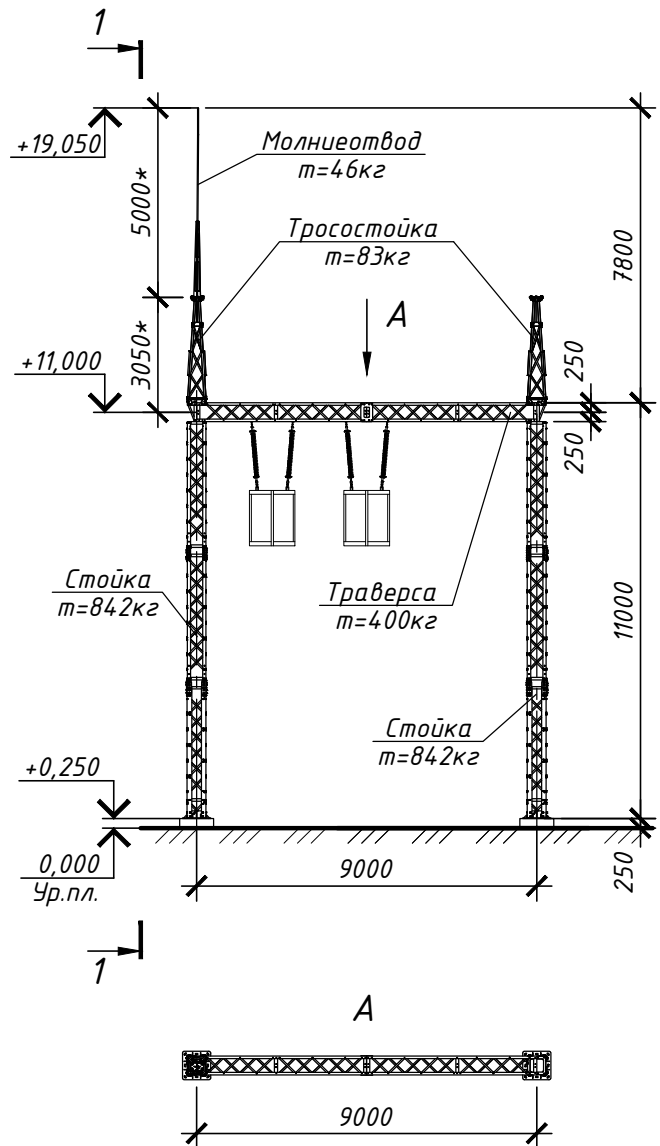
Поз. дет.	Эскиз
2*	
3*	

- За относительную отметку 0,000 принята отметка верха плиты, что соответствует абсолютной отметке 203,15.
- Под фундаментной плитой выполнить подготовку из бетона кл. В7,5.
- Обратную засыпку котлована выполнять крупнозернистым песком с послойным уплотнением. Коэффициент уплотнения 0,95.
- Объем земляных работ: разработка грунта котлована - 573м³, обратная засыпка - 538м³.

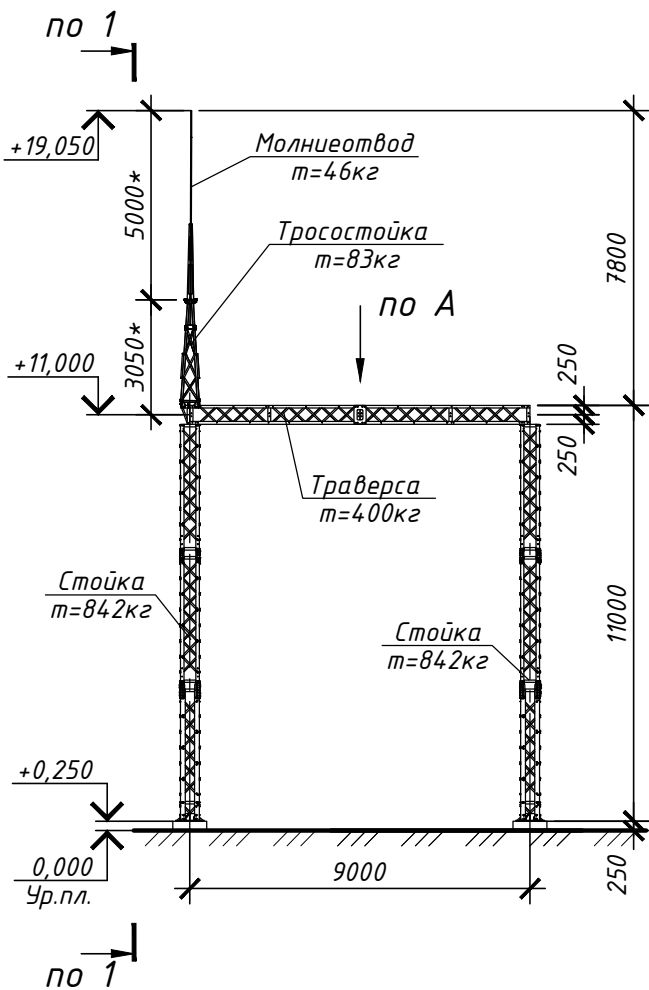
						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-25			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чистоклетова						П		
Проверил	Минеев								
Гл. спец.	Чистоклетова					Схема установки КНС	ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм. контр.	Чистоклетова								
ГИП	Зотов								

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

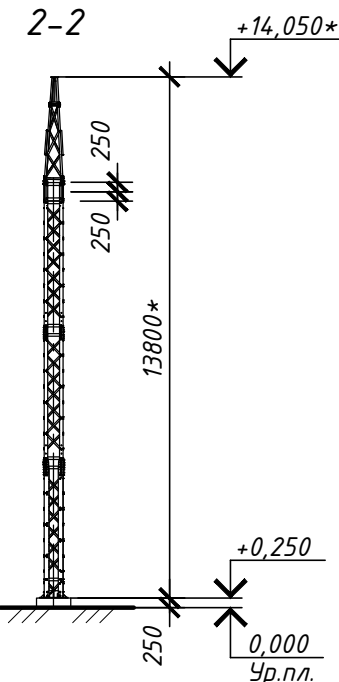
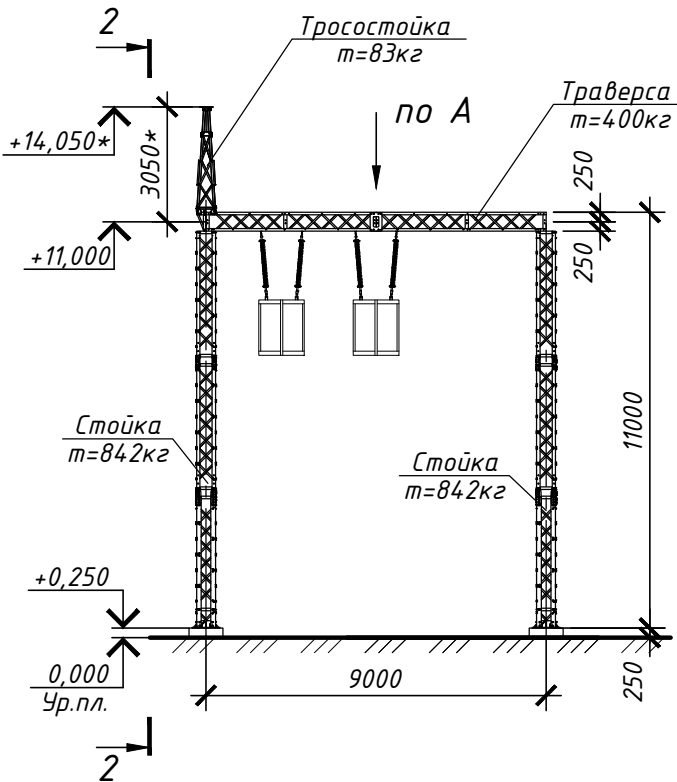
Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-1



Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-3



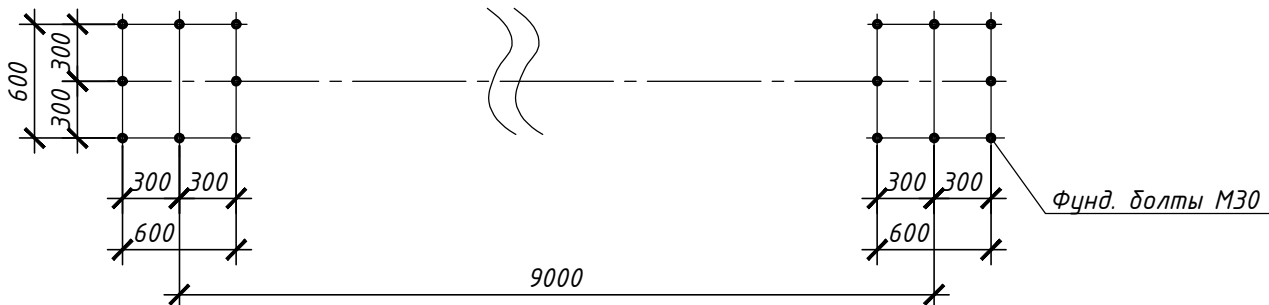
Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-2



Спецификация элементов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
	ЗАО "ЗЭТО"	Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-1	1	2296*	см. прим. п. 4
	ЗАО "ЗЭТО"	Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-2	1	2167*	см. прим. п. 4
	ЗАО "ЗЭТО"	Ячейковый портал ПСЛ-110Я2-3	1	2213*	см. прим. п. 4

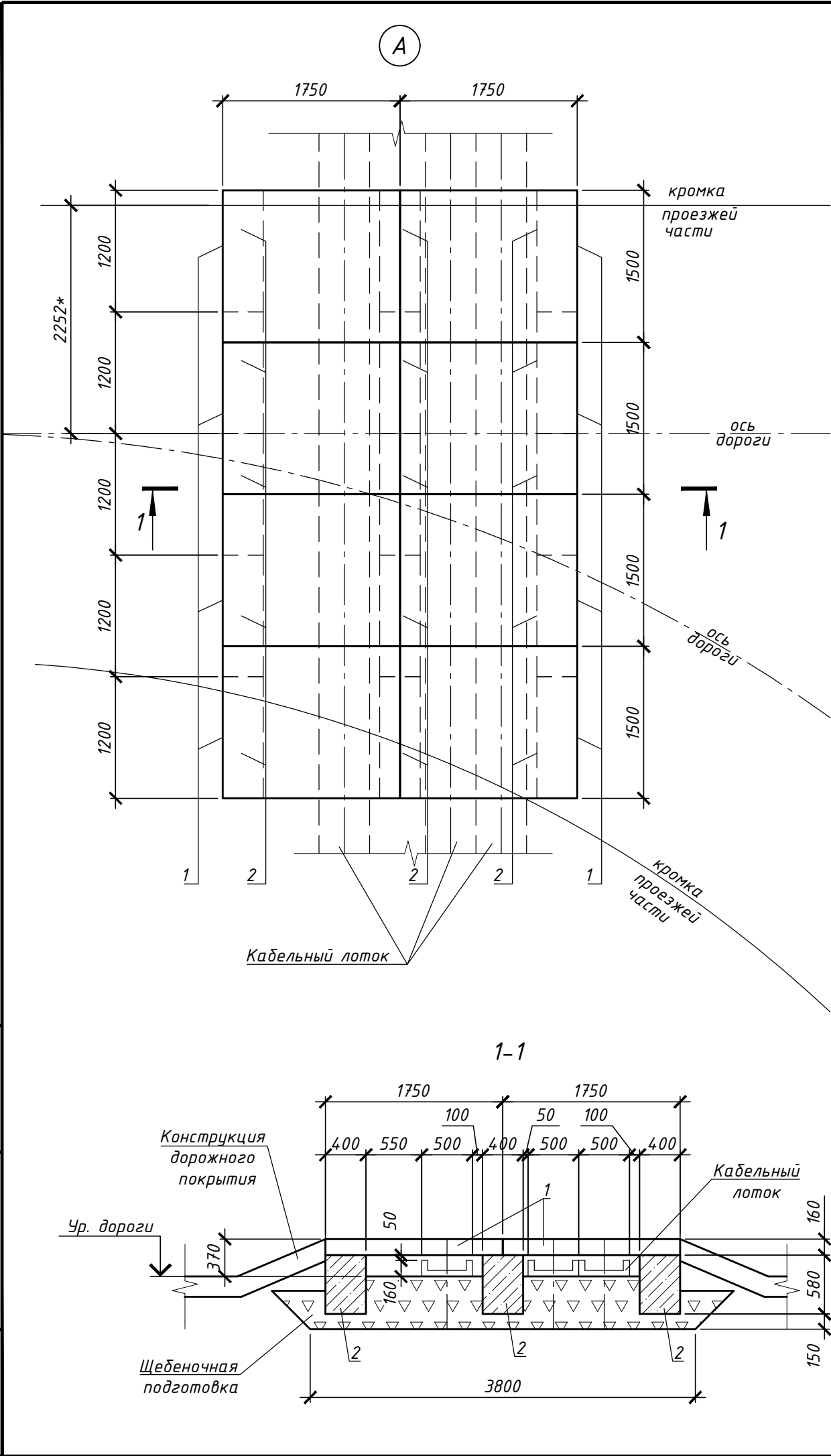
План расположения анкерных болтов



- Общие указания см. пояснительную записку.
- За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки портала.
- Расположение порталов см. на листе Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.
- Чертежи порталов от ЗАО "ЗЭТО" выполнен на основании серии 3.407.2-162 вып.1. Нагрузки на порталы приняты по серии 3.407.2-162.
- В заводских условиях антикоррозионную защиту производить методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-2021, толщиной покрытия 60-100мкм.
Восстановление антикоррозионной защиты металлоконструкций после монтажа по схеме: ЦИНОЛ ТУ2313-012-12288779-99 (2 слоя) + АЛПОЛ ТУ2313-012-12288779-99 (1 слой) общей толщиной не менее 120мкм, или аналог.
- Антикоррозионная защита фундаментных болтов выполнить в виде термодиффузионного цинкования толщиной не менее 21 мкм.
- Расстановку болтов уточнить после получения паспорта на порталы.

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-26					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заход от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Чистоклетова				07.25
Проверил	Минеев				07.25
Гл. спец.	Чистоклетова				07.25
Норм. контр.	Чистоклетова				07.25
ГИП	Зотов				07.25
ПС 110 кВ Ермолино				Стадия	Лист
Ячейковые порталы ПСЛ-110Я2-1, ПСЛ-110Я2-2, ПСЛ-110Я2-3				П	Листов
				ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

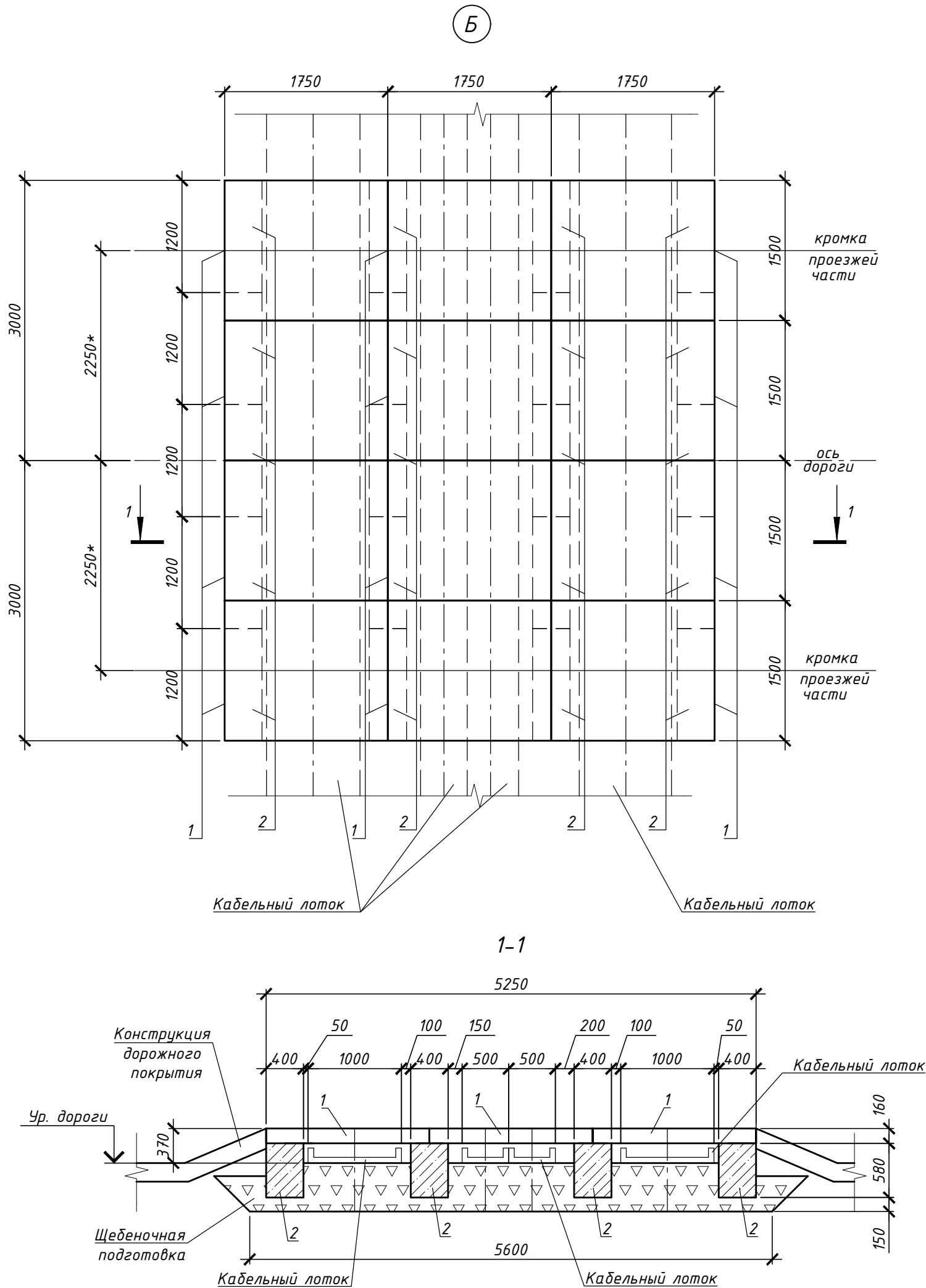


Спецификация элементов					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, т Объем, м³	Примеч.
Сборные железобетонные элементы					
1	ГОСТ 21924-2024	Плита ПП18.15-30	8	$\frac{1.03т}{0.42м³}$	
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС12.4.6-Т	15	$\frac{0.64т}{0.265м³}$	

1. Расположение узла см. маркировочный план.
2. Отметка верха плиты соответствует отметке верха дорожного покрытия.
3. Бетонные блоки укладывать на щебеночную подготовку.
4. Конструкцию дорожного покрытия см. чертеж генплана.
5. Размеры со * уточнить по месту.

						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-27			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Зверев		08.25				П		
Проверил	Минеев		08.25						
Гл. спец.	Чистоклетова		08.25						
Норм. контр.	Чистоклетова		08.25		Узел А. Пересечение дороги лотками		ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
ГИП	Зотов		08.25						

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N



Спецификация элементов					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, т	Примеч.
				Объем, м³	
	Сборные железобетонные элементы				
1	ГОСТ 21924-2024	Плита П18.15-30	12	$\frac{1.03т}{0.42м³}$	
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС12.4.6-Т	20	$\frac{0.64т}{0.265м³}$	

1. Расположение узла см. маркировочный план.
2. Отметка верха плиты соответствует отметке верха дорожного покрытия.
3. Бетонные блоки укладывать на щебеночную подготовку.
4. Конструкцию дорожного покрытия см. чертеж генплана.
5. Размеры со * уточнить по месту.

						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-28				
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Дата	ПС 110 кВ Ермолино		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Зверев			08.25	П					
Проверил	Минеев			08.25						
Гл.спец.	Чистоклетова			08.25	Узел Б. Пересечение дороги лотками		ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г			
Норм.контр.	Чистоклетова			08.25						
ГИП	Зотов			08.25						

Схема установки мачты
освещения с молниеотводом
ВНГ-15(3)-М6-001

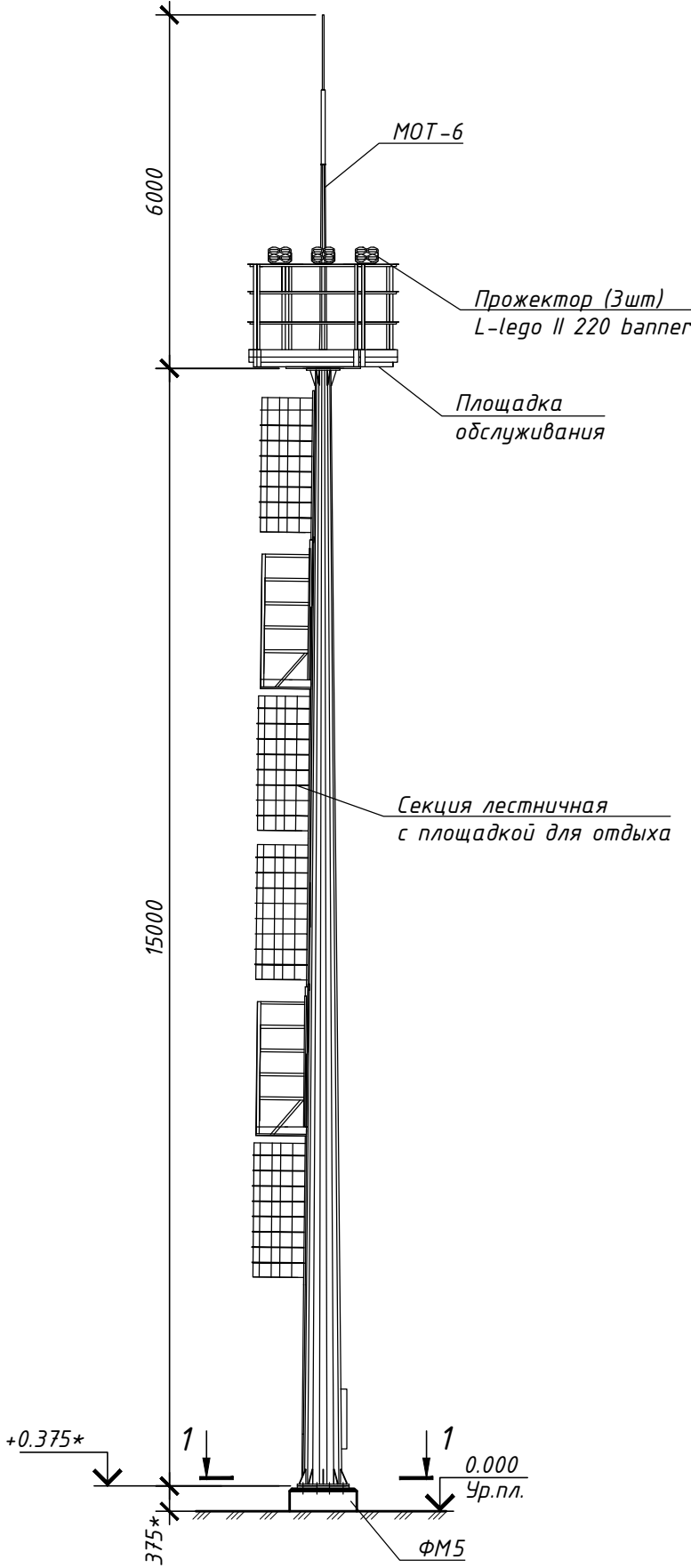
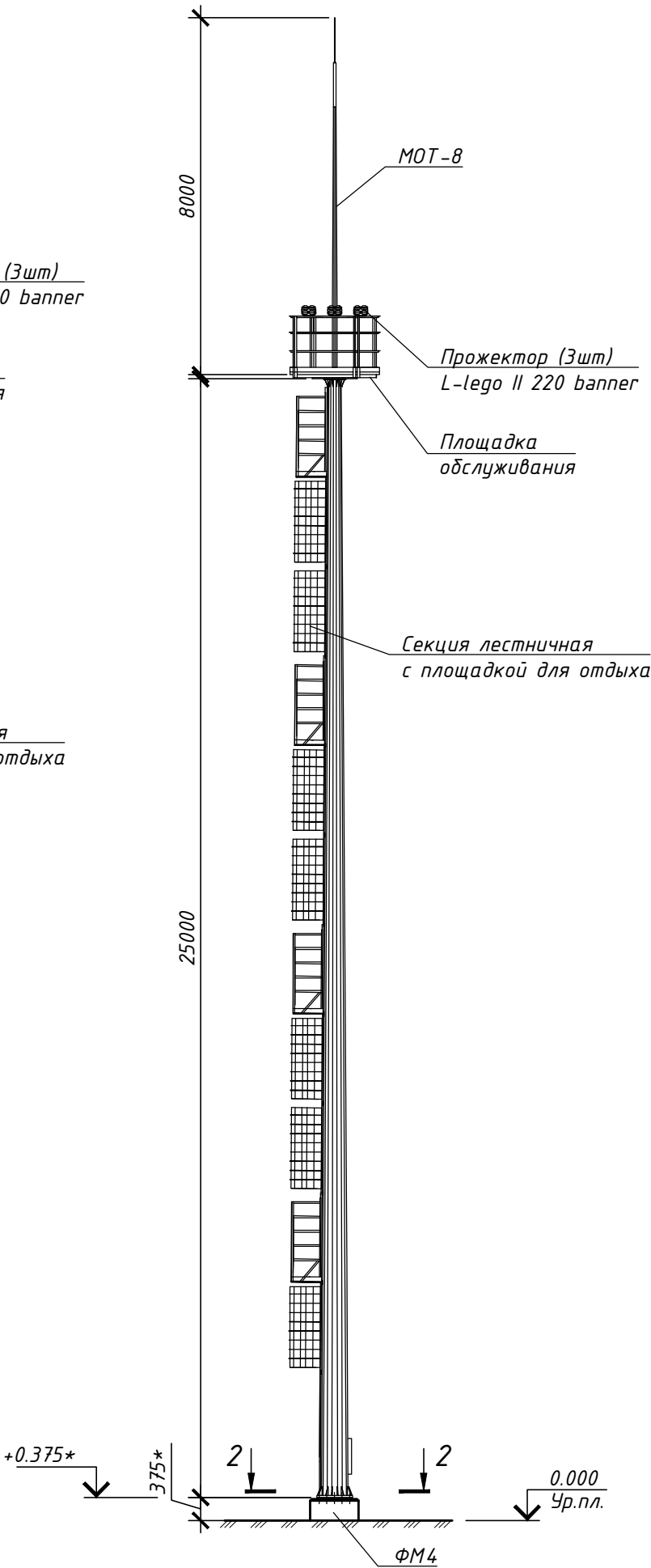
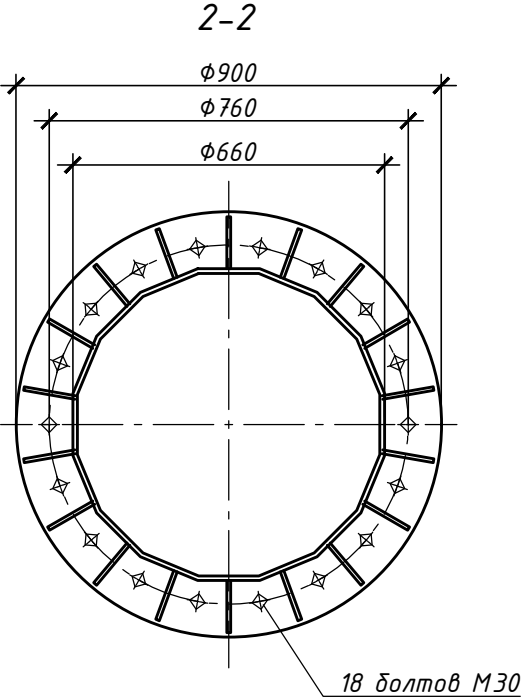
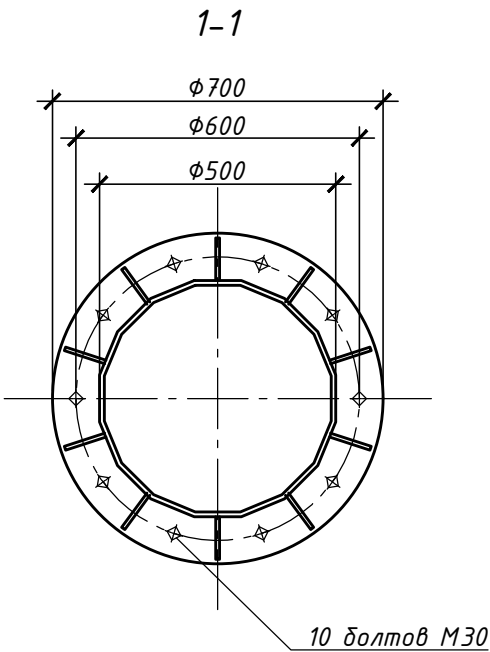


Схема установки мачты
освещения с молниеотводом
ВНГ-25(3)-М8-004



Спецификация элементов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг.	Примеч.
	АО "АМИРА"	Мачта освещения ВНГ-15(3)-М6-001	1	1290*	см.прим.п.4
	АО "АМИРА"	Мачта освещения ВНГ-25(3)-М8-004	1	2740*	см.прим.п.4

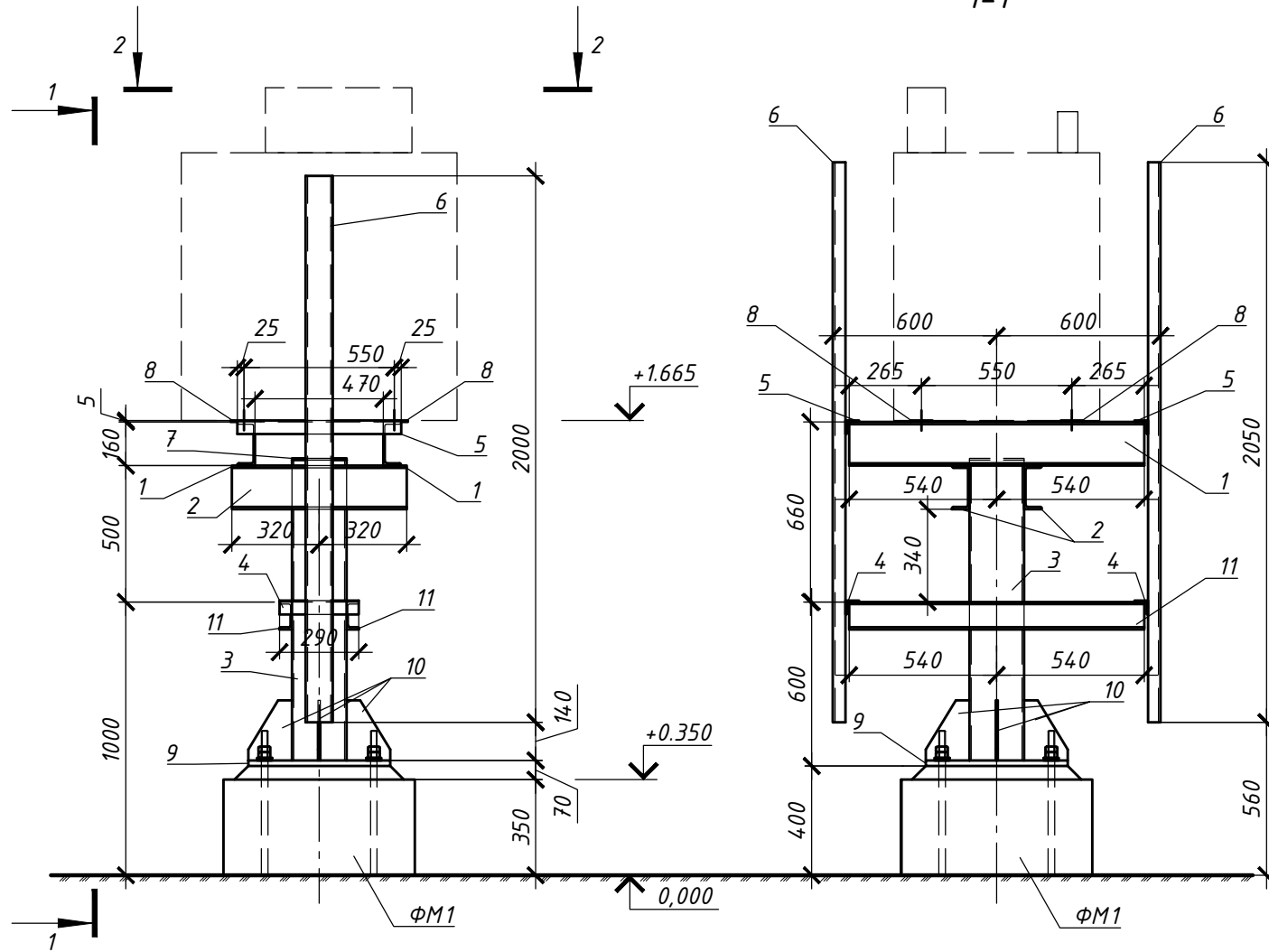


1. За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки мачт освещения.
2. Расположение мачт ВНГ-15(3)-М6-001 и ВНГ-25(3)-М8-004 см. маркировочный план на л.Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.
3. Мачты освещения ВНГ-15(3)-М6-001 и ВНГ-25(3)-М8-004 производства АО "АМИРА" или аналог.
4. Тип фундаментов ФМ-4 под мачту ВНГ-25(3)-М8-004 смотреть л. Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-23.
5. Тип фундаментов ФМ-5 под мачту ВНГ-15(3)-М6-001 смотреть л. Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-24.

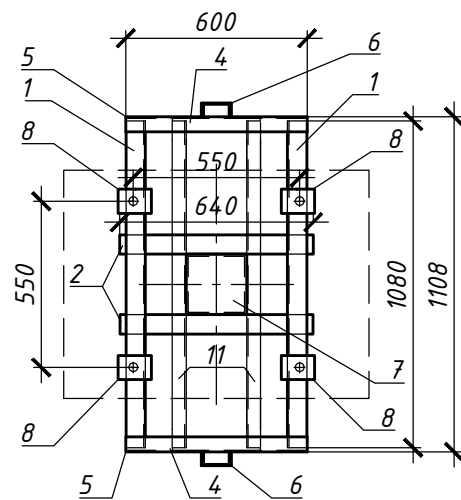
						Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-29			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Зверев			08.25		П		
Проверил		Минеев			08.25				
Гл. спец.		Чистоклетова			08.25	Схемы установки мачт освещения с молниеотводом ВНГ -25(3)-М8-004, ВНГ -15(3)-М6-001			
Норм. контр.		Чистоклетова			08.25				
ГИП		Зотов			08.25	ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г			

Опора 0-3
под трансформатор собственных нужд

1-1



2-2



Спецификация элементов опоры 0-3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=1080 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	15,34	
2		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=640 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	9,09	
3		Профиль 200x7 ГОСТ 30245-12, L=1100 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	45,21	
4		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93, L=290 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	1,07	
5		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93, L=600 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	2,22	
6		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97, L=2000 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	17,18	
7		Лист 6x200x200 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	1,87	
8		Лист 5x110x80 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	0,34	
9		Лист 20x520x520 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	42,18	
10		Лист 8x220x160 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	2,20	
11		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97, L=1080 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	9,28	

1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.

2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм

3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017

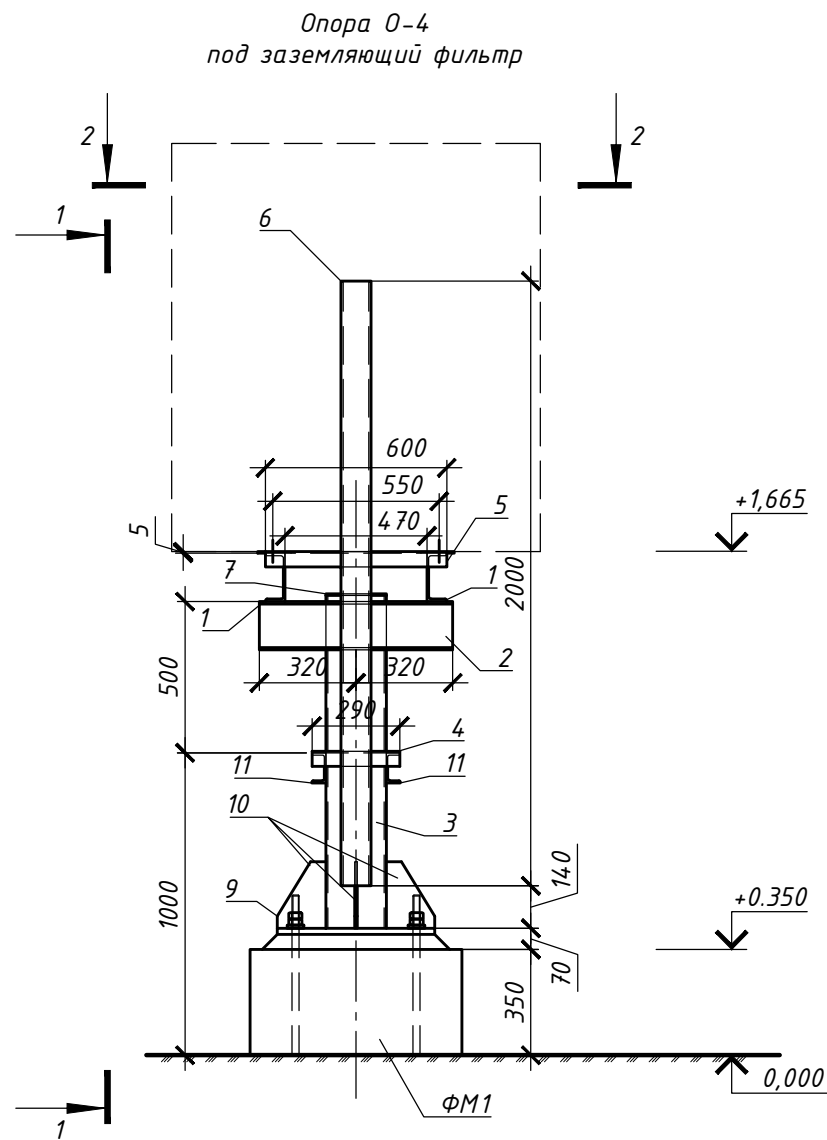
4 Монтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2 слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.

5 Расположение опоры см. маркировочный план на л.Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.

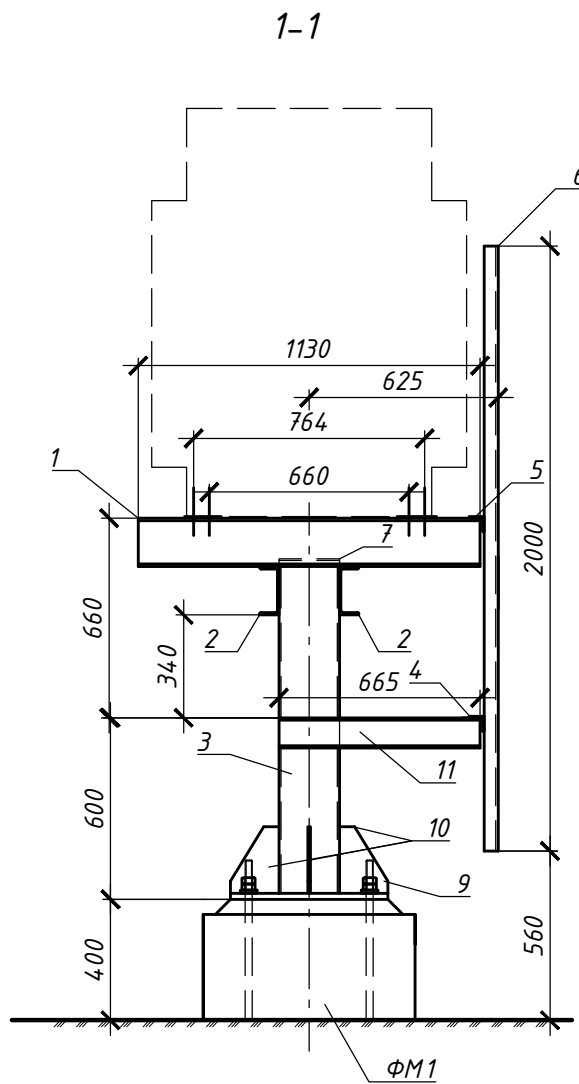
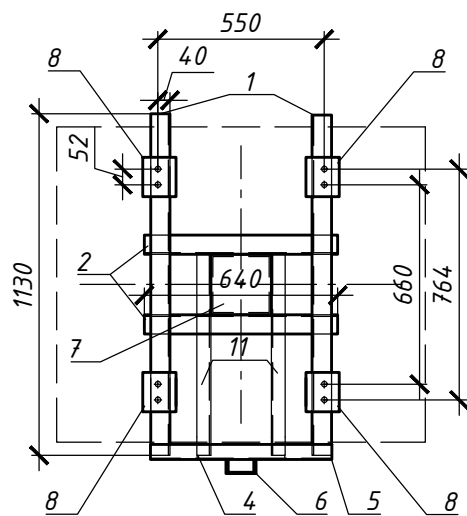
6 Тип фундаментов ФМ-1 под опору смотреть л. Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-09.

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-30					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Зверев				12.24
Проверил	Минеев				12.24
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24
Норм. контр.	Чистоклетова				12.24
ГИП	Зотов				12.24
ПС 110 кВ Ермолино				Стадия	Лист
Опора 0-3 под трансформатор собственных нужд				П	Листов
				000 "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N



2-2



Спецификация элементов опоры 0-4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=1130 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	16,05	
2		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=640 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	9,09	
3		Профиль 200x7 ГОСТ 30245-12, L=1100 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	45,21	
4		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93, L=290 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	1,07	
5		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93, L=600 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	2,22	
6		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97, L=2000 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	17,18	
7		Лист 6x200x200 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	1,87	
8		Лист 5x130x110 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	0,56	
9		Лист 20x520x520 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	1	42,18	
10		Лист 8x220x160 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	2,20	
11		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97, L=665 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	5,71	

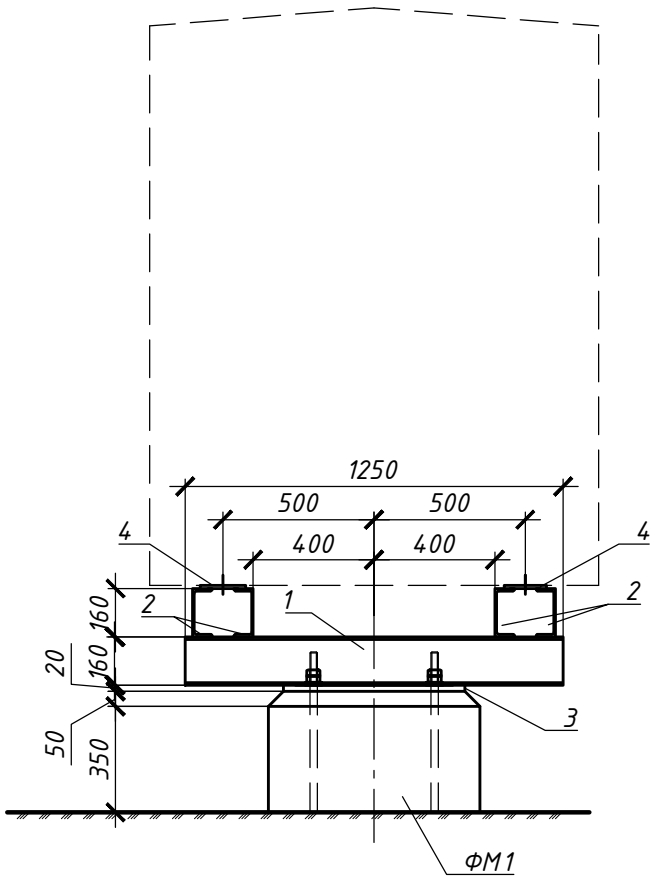
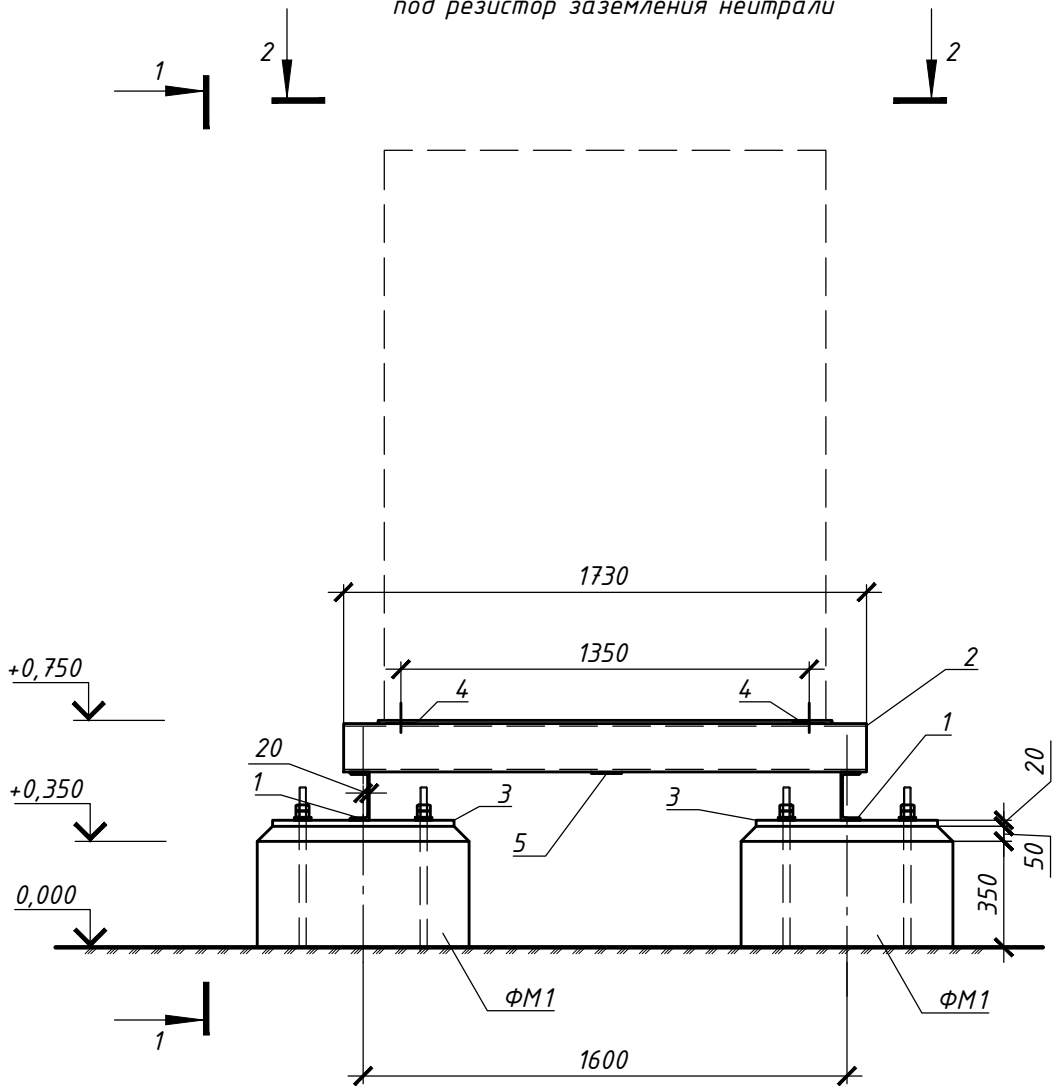
- 1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.
2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм
3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017
4 Монтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2 слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.
5 Расположение опоры см. маркировочный план на л.Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.
6 Тип фундаментов ФМ-1 под опору смотреть л. Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-09.

Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-31					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Зверев				12.24
Проверил	Минеев				12.24
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24
Норм.контр.	Чистоклетова				12.24
ГИП	Зотов				12.24
ПС 110 кВ Ермолино				Стадия	Лист
Опора 0-4 под заземляющий фильтр				П	Листов
				ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г	

Спецификация элементов опоры О-5

Опора О-5
под резистор заземления нейтрали

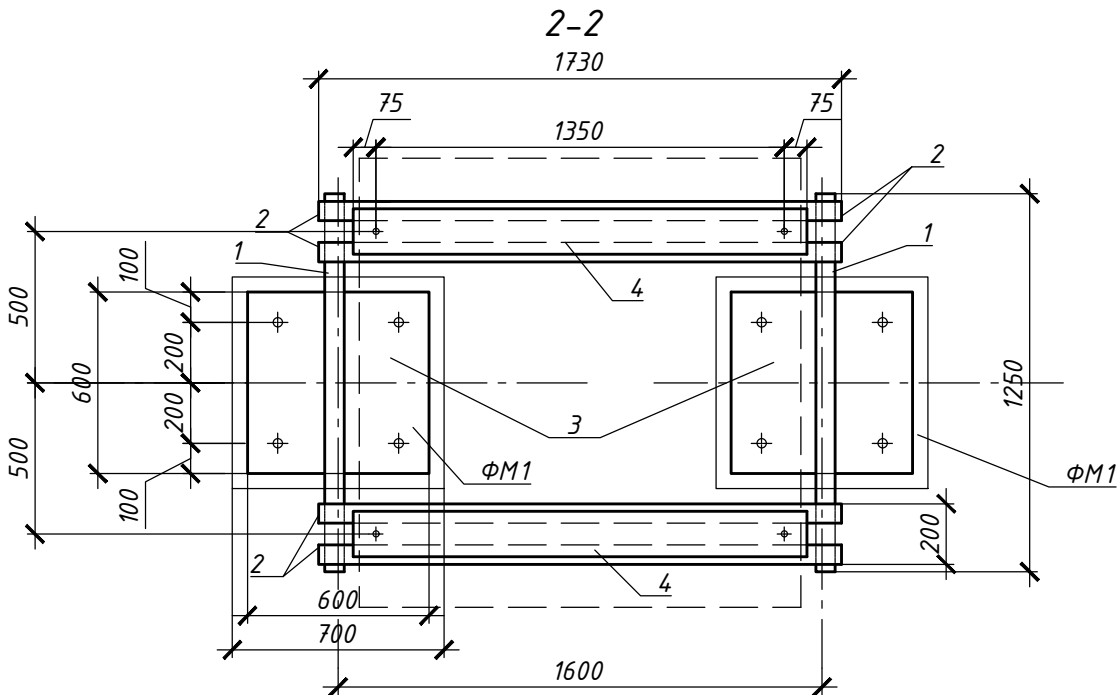
1-1



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=1250 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	17,75	
2		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97, L=1730 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	4	24,56	
3		Лист 20х600х600 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	56,00	
4		Лист 10х1500х150 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	17,55	
5		Лист 5х100х200 ГОСТ 19903-2015 С 245-4 ГОСТ 27772-2015	2	0,78	

- 1 За относительную отм. 0,000 принята отметка планировки в месте установки опоры.
2 Защиту от коррозии металлоконструкций опоры выполнить горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-2021, толщина цинкового покрытия 60-100 мкм
3 Монтажную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 по ГОСТ 8467-75*, катет шва принимать согласно табл. 38 СП 16.13330.2017
4 Монтажные сварные швы очистить до металлического блеска и покрасить алюминиевой краской АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288778-88 (1 слой) или аналог + ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288778-88 (2слоя) или аналог, общей толщиной покрытия не менее 120 мкм.
5 Расположение опоры см. маркировочный план на л.Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.
6 Тип фундаментов ФМ-1 под опору смотреть л. Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-09.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

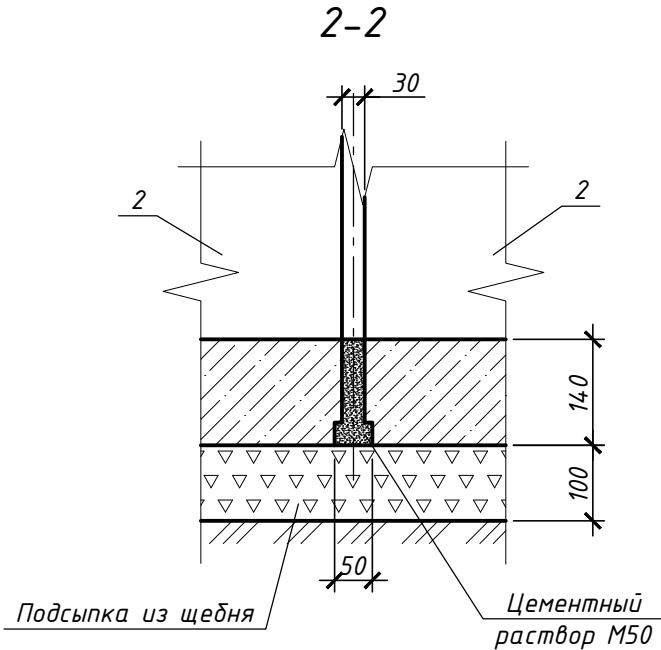
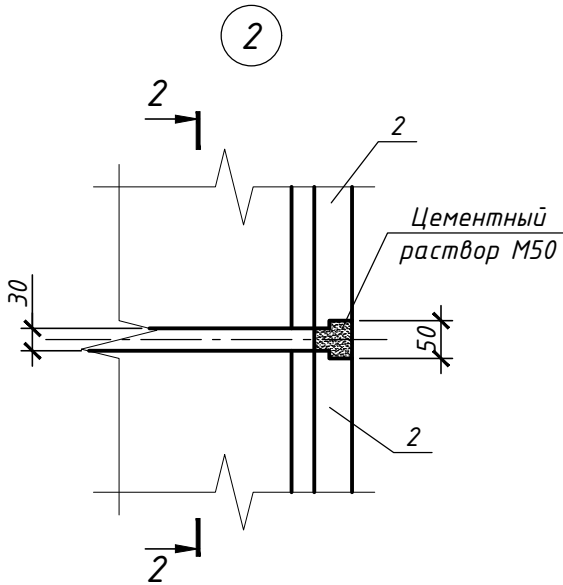
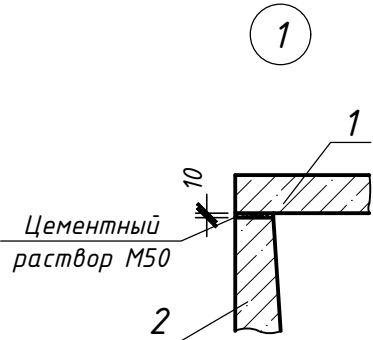
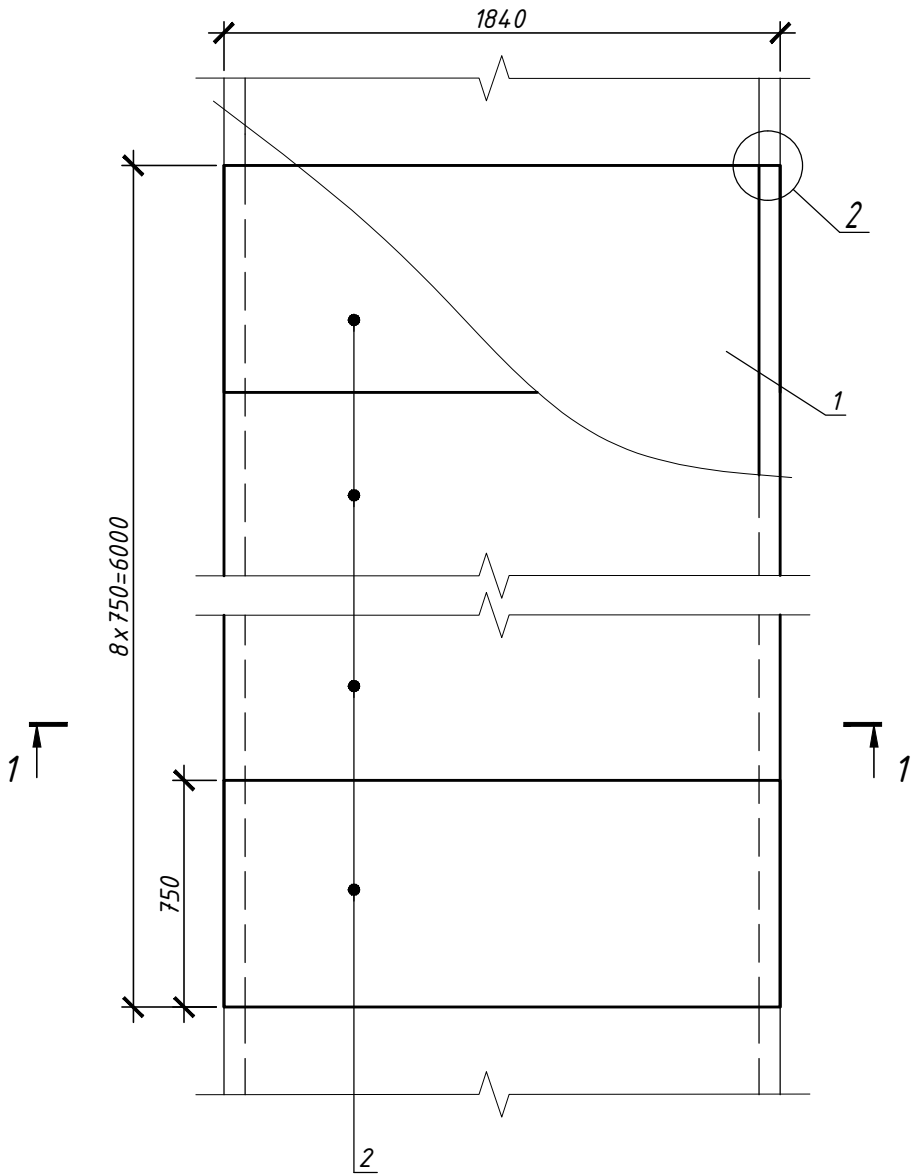


Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-32					
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Зверев				12.24
Проверил	Минеев				12.24
Гл. спец.	Чистоклетова				12.24
Норм.контр.	Чистоклетова				12.24
ГИП	Зотов				12.24
ПС 110 кВ Ермолино					Стадия
Опора О-5 под резистор заземления нейтрали					Лист
					Листов
					000 "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г

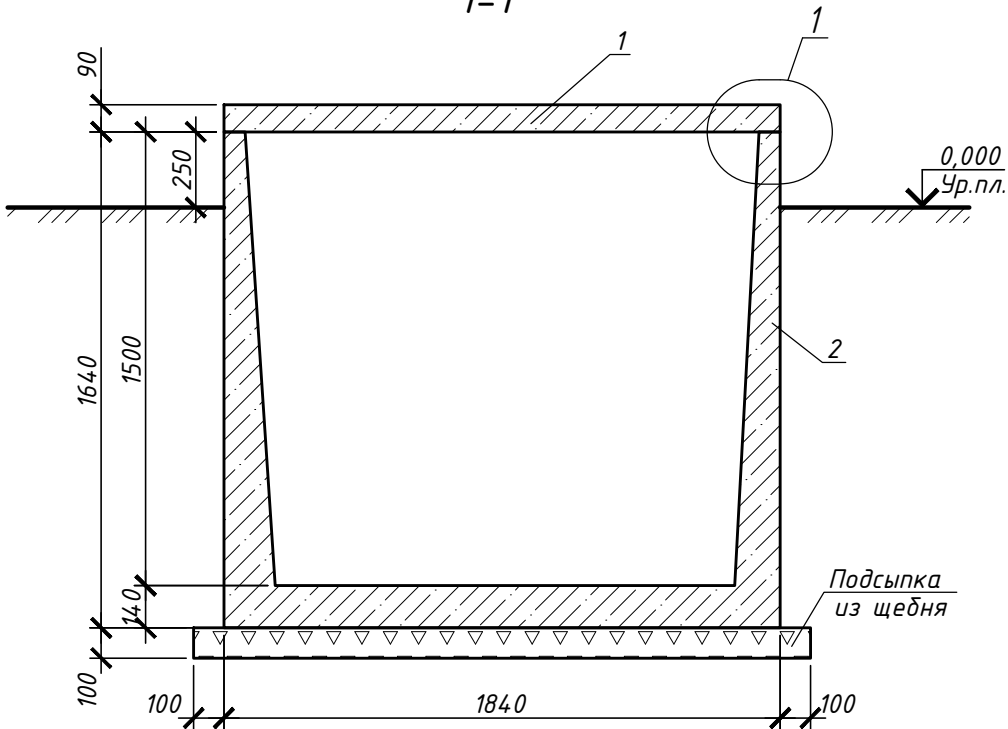
Узел 1К

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	серия 3.006.1-2.87	Лоток Л18-8	1	$\frac{3,72\text{м}^3}{9,30\text{т}}$	
2	серия 3.006.1-2.87	Плита П14д-3	8	$\frac{0,12\text{м}^3}{0,31\text{т}}$	
				Материалы:	
				Цементно-песчаный раствор М50, м³	0,03



1-1

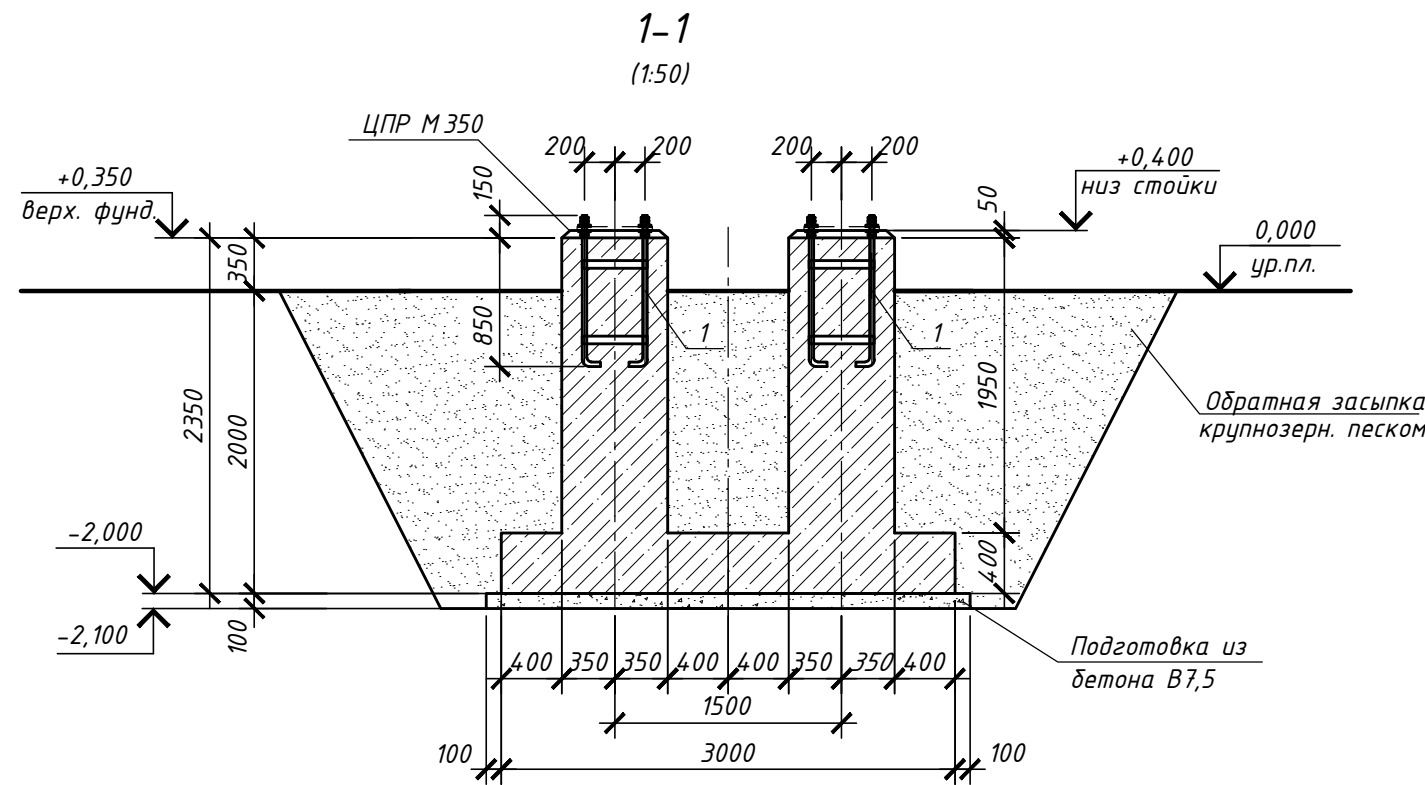
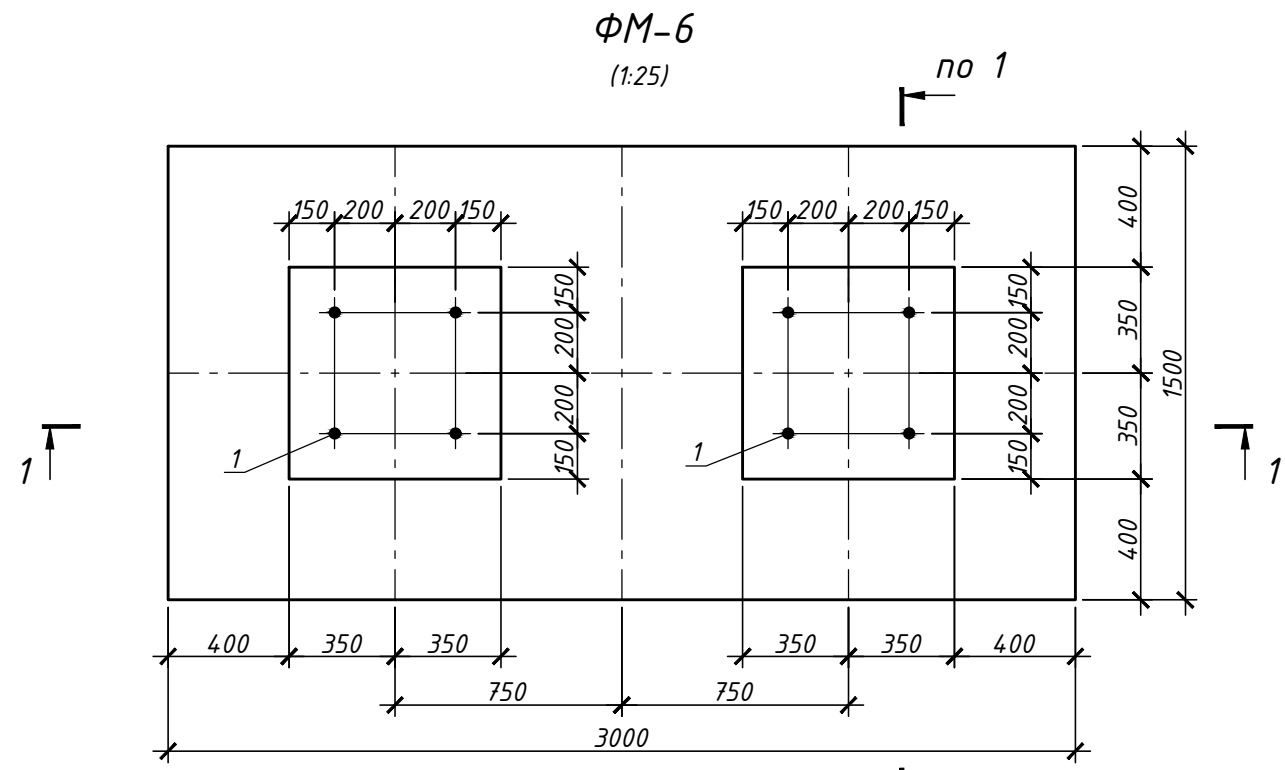


1. Расположение узла см. маркировочный план
2. Все железобетонные конструкции каналов соприкасающиеся с грунтом и щебнем обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики холодного применения МБП-Х-100 по слою битумной грунтовки ГБ-Х-70.
3. Для отвода случайных вод каналы укладывать с уклоном в соответствии с маркировочным планом. Уклон каналов выполнить не менее 0,005.

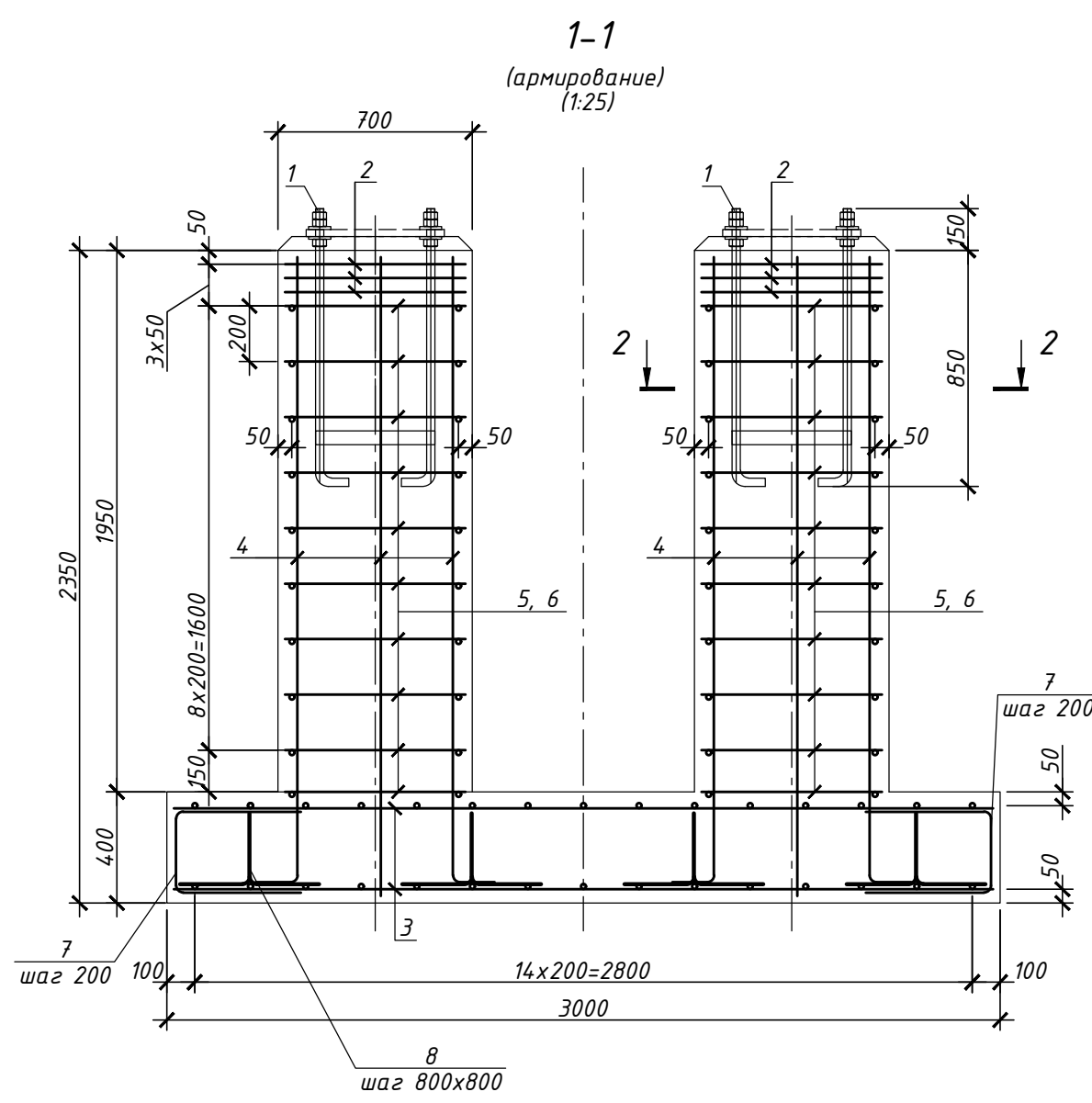
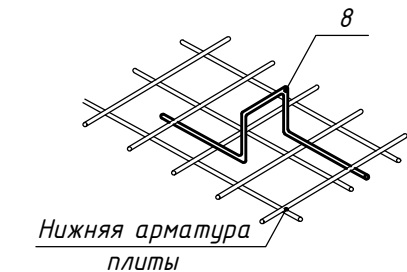
						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-33			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Чистоклетова			07.25		П		
Проверил		Минеев			07.25				
Гл. спец.		Чистоклетова			07.25				
						Узел 1К	ООО "Альянсэнергостройпроект", г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм. контр.		Чистоклетова			07.25				
ГИП		Зотов			07.25				

Изм. и дата
Подп. и дата
Инв. и подл.

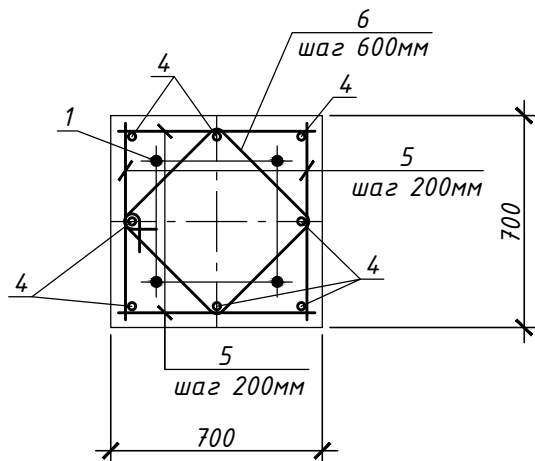
Взам. инв. N



Деталь установки фиксаторов верхней арматуры



2-2
(армирование)
(1:25)

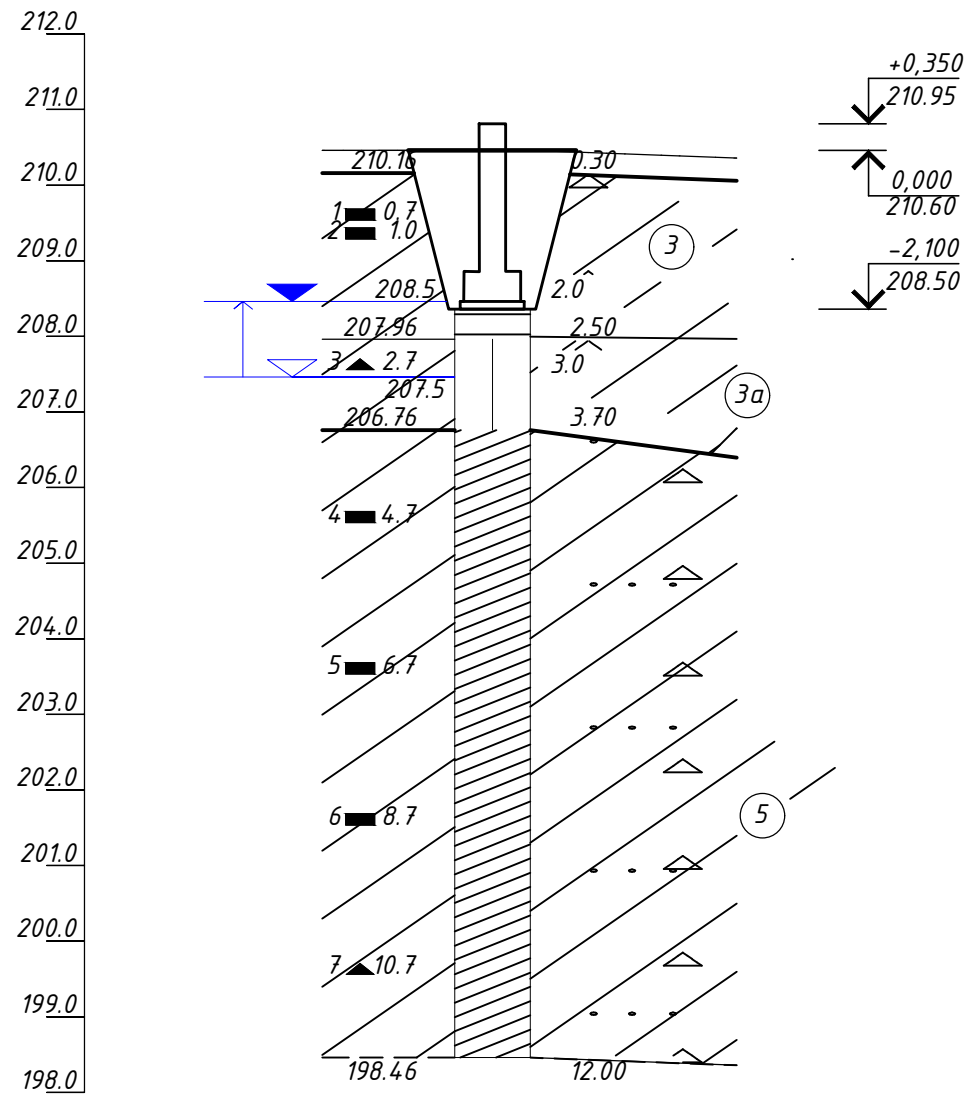


$$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} * h * (a * b + (abcd)^{0.5} + c * d) = \frac{1}{3} * 2,1 * (2,3 * 3,8 + (2,3 * 3,8 * 8,0 * 6,5)^{0.5} + 8,0 * 6,5) = 57,44 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{обр. засып.}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{фунд}} - V_{\text{бет. подг.}} + V_{\text{фунд. на обр.}} = 57,44 - 3,72 - 0,54 + 0,7 * 0,7 * 0,35 * 2 = 53,52 \text{ м}^3$$

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	
6	
7	
8	

Инженерно-геологический разрез
(по линии 2-2 отчета)



Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 8
Абс. отм. устья, м	210.46
Расстояние, м	

Спецификация элементов фундамента ФМ-6

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1М30х1000 Ст3сп4	8	6,77	L _н =150мм (длина нарезки)
	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5	6,88	3,71	
	ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М30	24		
	ГОСТ 11371-78	Шайба 30	16		
2	ГОСТ 23279-2012	4С Φ 6A240-100 Φ 6A240-100 65х65	6	2,02	
3	ГОСТ 23279-2012	2С Φ 12A500С-200 Φ 12A500С-200 145х295	2	45,35	
4*		12А-500С ГОСТ 34028-2016 L=2400мм	16	2,13	
5		8А-240С ГОСТ 34028-2016 м.п.	52	0,395	
6*		8А-240С ГОСТ 34028-2016 L=1960мм	20	0,77	
7*		12А-500С ГОСТ 34028-2016 L=1490мм	46	1,32	
8*		12А-500С ГОСТ 34028-2016 L=1200мм	8	1,07	
Материалы:					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В20, W8, F200, м³	3,72		
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5, м³	0,54		
		Цементно-песчаный раствор М350, м³	0,05		

- Схему расположения фундаментов см. на листе Д208320-330739ПИР-227.0-ИЛОЗ-01.
 - За относительную отметку 0.000 принята отметка планировочной поверхности земли в месте установки опоры.
 - Под фундаментом выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100мм.
 - Обратную засыпку пазух котлована производить крупнозернистым песком слоями 15-20см с тщательным уплотнением, с доведением объемного веса грунта до $\gamma=1.65 \text{ т/м}^3$.
 - Все работы связанные с устройством фундаментов, обратная засыпка и т.д. производятся в строгом соответствии с указаниями СП 45.13330.2017, СП 70.13330.2012, СП 63.13330.2018, СП 22.13330.2016.
 - Антикоррозийная защита фундаментных болтов и метизов предусмотрена в виде термодиффузионного цинкования толщиной не менее 21 мкм.
 - Расстановку болтов уточнить после получения паспорта на оборудование.
 - Объем земляных работ:
- 1)Разработка грунта котлована: 57,44 м³
2)Обратная засыпка: 53,52 м³

						Д208320-330739Пир-227.0-ИЛОЗ-34			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша -Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Ермолино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Зверев				07.25		П		
Проверил	Минеев				07.25				
Гл.спец.	Чистоклетова				07.25	Фундамент ФМ-6	ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород, 2025 г		
Норм.контр.	Чистоклетова				07.25				
ГИП	Зотов				07.25				

