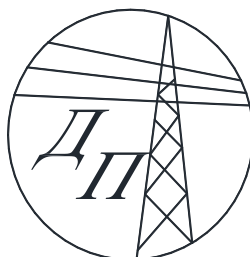


ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«ДИНАР-ПРОЕКТ»**



**ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572;  
ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **Раздел 4. Конструктивные решения**

**20КС-2023-ДП-23-КР**

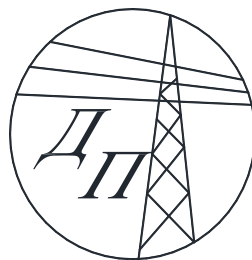
**Том №4**

Изм	№ док.	Подп.	Дата

Нижний Новгород, 2023 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ДИНАР-ПРОЕКТ»



**ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572;  
ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **Раздел 4. Конструктивные решения**

**20КС-2023-ДП-23-КР**

**Том №4**

Генеральный директор

Главный инженер проекта

Д.Н. Сироткин

А.А. Колесников

Изм	№ док.	Подп.	Дата

Нижний Новгород, 2023 г.

Взам инв. №





Подп. и дата

Инв. № подл.

## Содержание тома

Содержание тома .....	2
1 Основание для проектирования .....	7
2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	8
2.1 Краткая характеристика объекта .....	8
2.2 Природно-климатические условия района расположения объекта .....	8
2.3 Инженерно-геологические условия площадки.....	9
2.4 Гидрогеологические условия площадки .....	10
3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....	10
4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства .....	11
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.....	12
6 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	13
6.1 Опорные конструкции под вновь устанавливаемые ТН .....	14
6.2 Опорные конструкции под заменяемые ТН .....	15
6.3 Строительные решения по кабельным лоткам и каналам .....	15
7 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений	

20КС-2023-ДП-23-КР.С

						20КС-2023-ДП-23-КР.С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Колесников			12.23		ОТР	1	5
Пров.		Алексеев			12.23				
Нач. отд.									
Н.контр.		Сироткин			12.23				
ГИП		Колесников			12.23				
							ООО «Динар проект» г. Нижний Новгород 2023г		

Содержание

ООО «Динар проект»  
г. Нижний Новгород 2023г

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	11 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения..... 19						
			12 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов ..... 20						
			13 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений ..... 20						
							20КС-2023-ДП-23-КР.С		Лист
									2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

**14 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 воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды ..... 21**

### **Графическая часть**

Лист 1. План фундаментов на ОРУ 500 кВ, ведомость фундаментов под оборудование, ведомость объемов демонтажных и подготовительных работ, спецификация	23
Лист 2. Схема ремонта стоек фундаментов, указания по производству ремонтных работ	24
Лист 3. Металлоконструкция ОК1 для установки ТН 500 кВ на существующие железобетонные стойки Фаза В (средняя)	25
Лист 4. Металлоконструкция ОК2 для установки ТН 500 кВ на существующие железобетонные стойки Фазы А, С (крайние)	26
Лист 5. Решетка Р1	27
Лист 6. Фундамент ФМ-1, армирование, схема нагрузок, ведомость деталей, спецификация	28
Лист 7. Анкерный блок Аб	29
Лист 8. Опорная конструкция ОК3 под ТН 500 кВ Фаза В (средняя), разрезы, позиции, разметка отверстий, спецификация	30
Лист 9. Опорная конструкция ОК4 под ТН 500 кВ Фазы А, С (крайние), разрезы, позиции, разметка отверстий, спецификация	31
Лист 10. Стойка Ст1	32
Лист 11. Решетка Р2	33
Лист 12. Детали Дм1, Дм2	34
Лист 13. Маркировочный план раскладки узлов кабельных лотков, спецификации узлов и элементов	35
Лист 14. Узел лотка 1, узел лотка 2, узел лотка 3, разрезы, спецификация	36
Лист 15. Узел лотка 4, спецификация	37
Лист 16. Узел лотка 5, спецификация	38

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					20КС-2023-ДП-23-КР.С		Лист
									3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Лист 17. Узел лотка 6, спецификация	39
Лист 18. Узел лотка 7, спецификация	40
Лист 19. Узел лотка 8, разрезы, узел А, спецификация	41
Лист 20. Рама Рм-1	42
Лист 21. Сводная спецификация	43
Лист 22. Ведомость объемов работ	44

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							20КС-2023-ДП-23-КР.С	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Проектная документация разработана в соответствии с действующими национальными стандартами, нормами, правилами Российской Федерации и межгосударственными стандартами.

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

Главный инженер проекта



А.А. Колесников


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

## 1 Основание для проектирования

Основные технические решения по титулу «ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС» разработаны на основании:

- Договор подряда №20КС-2023 от 27.09.2023 на выполнение проектных работ, заключенный между ООО «Динар-Проект» и ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация».
  - Задание на разработку проектной и рабочей документации «ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС».
  - Материалы предпроектного обследования 20КС-2023-ДП-23-ППО.
  - Проектная документация. «ОРУ 220-500 кВ. УИГ\_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линии ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС-Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС-Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора мощностью 180 Мвар». Тома ЗКС-1-2021-ИГДИ, ЗКС-1-2021-ИГИ, 12КС-2022-НТСП.1, 12КС-2022-НТСП.2, 12КС-2022-НТСП.3, ЗКС-2021-ИОС7.1, ЗКС-2021-ИОС7.5.2, 21-90/072.
  - Техническое заключение по комплексному обследованию технического состояния зданий и сооружений по инвестиционному проекту: «ОРУ 220-500 кВ. УИГ\_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линии ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №2 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №1» Существующие железобетонные конструкции ОРУ-500 кВ в ячейках №9-11. Шифр: 2020-1-2/20.
- Проектные решения разработаны с учетом:
- ПУЭ, всех действующих разделов шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями.
  - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей – ПТЭ (действующее издание).
  - Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию, утвержденное постановлением №87 правительства Российской федерации от 16.02.2008;
  - СанПин 2.2.4.3359-16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.

20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
Разраб.		Колесников		<i>Гамз</i>	12.23	Пояснительная записка	Стадия	Лист
Пров.		Алексеев		<i>Алексеев</i>	12.23		ОТР	1
Нач. отд.								Листов
Н.контр.		Сироткин		<i>Сироткин</i>	12.23		 ООО «Динар проект» г. Нижний Новгород 2023г	
ГИП		Колесников		<i>Гамз</i>	12.23			

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- ГОСТ 12.4.154-85. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты.

**2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

## 2.1 Краткая характеристика объекта

Усть-Илимская ГЭС располагается на территории филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» по адресу: 666683, Иркутская область, г. Усть-Илимск, ТЕР Усть-Илимская ГЭС (Усть-Илимская ГЭС тер).

Усть-Илимская ГЭС находится в ремонтно-эксплуатационном обслуживании ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация». Станция введена в эксплуатацию в 1979 г.

Рельеф площадки относительно ровный, спланированный насыпными грунтами. На участке присутствуют наземные коммуникации.

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на правом прибереговом склоне р. Ангары, рельеф которого изменен в процессе возведения Усть-Илимской ГЭС и застройки близлежащей территории.

## 2.2 Природно-климатические условия района расположения объекта

Климат рассматриваемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким относительно жарким летом. В любой сезон года возможны резкие изменения погоды: переход от тепла к холоду, резкие колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток.

Район расположения объекта обследования (Иркутская область, г. Усть-Илимск) относится к строительно-климатическому подрайону – ИД, который характеризуется следующими климатическими характеристиками:

- абсолютная минимальная температура воздуха: минус 47°С (СП 131.13330.2018);
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98: минус 52°С (СП 131.13330.2018);
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92: минус 50 °С (СП 131.13330.2018);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98: минус 50°С (СП 131.13330.2018);

Взам. инв. №		– абсолютная минимальная температура воздуха: минус 47°С (СП 131.13330.2018);						
		– температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98: минус 52°С (СП 131.13330.2018);						
Подп. и дата		– температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92: минус 50 °С (СП 131.13330.2018);						
		– температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98: минус 50°С (СП 131.13330.2018);						
Инв. № подл.								
							20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	Лист
								2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: минус 48°C (СП 131.13330.2018);
- зона влажности: сухая (СП 50.13330.2012);
- нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли (для III географического района): 1,25 кПа (СП 20.13330.2016);
- нормативное значение ветрового давления (для II географического района): 0,30 кПа (СП 20.13330.2016).

### 2.3 Инженерно-геологически условия площадки

Инженерно-геологически условия площадки строительства приняты на основании «Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации» ЗКС-1-2021-ИГИ выполненного ООО «Сибирская геоэкологическая экспедиция» в 2021 г.

В геологическом строении участка на исследованную глубину до 10,0 м - 21,3 м принимают участие отложения тушамской свиты нижнего-среднего карбона (C1-2ts), прорванными пластовой интрузией диабазов нижнетриасового возраста ( $\gamma\beta T1$ ) и перекрытыми чехлом четвертичных отложений – делювиально-аллювиальных (d-aQ) и современных техногенных (tQIV). Вскрытая суммарная мощность делювиально-аллювиальных отложений составляет от 1,6 до 10,0 м, техногенных 0,8-6,0 м.

В инженерно-геологическом разрезе площадки, в пределах исследованной глубины до 10,0 м – 21,3 м, выделено 6 инженерно-геологических элементов и один слой. Их описание приводится ниже.

Слой-0. Почвенно-растительный слой с корнями растений. Грунты слоя распространены в пределах всего участка работ. Мощность почвенно-растительного слоя – 0,1 м, фрагментарно до 0,2 м.

ИГЭ-1а. Насыпной дресвяный грунт с супесчаным твердым заполнителем до 40-50%, с прослоями суглинка дресвяного, и суглинка с включениями гравия и гальки до 25%, галечникового грунта. Содержание частиц крупнее 2 мм – 59,1%.

Залегают с поверхности под почвенно-растительным слоем переслаиваясь с насыпным суглинком ИГЭ-1. Грунты ИГЭ распространены повсеместно, вскрыты скважинами во всех частях разреза. Мощность слоя от 0,1 до 5,0 м.

ИГЭ-1. Насыпной суглинок легкий пылеватый твердый с прослоями тяжелого и тугопластичного. Залегают с поверхности под почвенно-растительным слоем переслаиваясь с ИГЭ-1а. Мощность слоя от 0,3 до 2,9 м.

Взам. шл. №	<p>прослоями суглинка дресвяного, и суглинка с включениями гравия и гальки до 25%, галечни- кового грунта. Содержание частиц крупнее 2 мм – 59,1%.</p> <p>Залегаєт с поверхності под ґрунтенно-растительним шаром переслаиваясь с насыпным суглинком ИГЭ-1. Грунты ИГЭ распространены повсеместно, вскрыты скважинами во всех ча- стях разреза. Мощность слоя от 0,1 до 5,0 м.</p> <p>ИГЭ-1. Насыпной суглинок легкий пылеватый твердый с прослоями тяжелого и туго- пластичного. Залегаєт с поверхности под ґрунтенно-растительным шаром переслаиваясь с ИГЭ- 1а. Мощность слоя от 0,3 до 2,9 м.</p>							
	Подп. и дата							
Инв. № подл.								
							20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	Лист
						3		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный. Мощность слоя от 0,4 до 3,3 м.

ИГЭ-3. Дресвяный грунт с супесчаным твердым заполнителем. Мощность слоя от 0,7 до 5,1 м.

ИГЭ-4. Песчаник прочный, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, трещиноватый. Мощность слоя от 1,8 до 3,0 м.

ИГЭ-5. Диабазы прочные, слабовыветрелые, слаботрещиноватые прослоями очень прочные. Грунты ИГЭ распространены повсеместно, вскрыты скважинами во всех частях разреза. Мощность слоя от 2,5 до 14,8 м.

2.4 Гидрогеологические условия площадки

Гидрографическая сеть рассматриваемой территории принадлежит бассейну р.Ангара.

Площадка проектирования расположена на незатопляемых отметках правобережного склона долины р.Ангара. Поблизости от территории изысканий проходит ручей Симаха.

В период проведения изысканий (сентябрь – октябрь) безнапорный водоносный горизонт трещиноватой зоны коренных отложений вскрыт на глубинах 4,6-7,0 м соответственно (абсолютные отметки 244,83-248,44 м), а также наблюдается в скважинах-пьезометрах в течение всего года.

Водовмещающими грунтами являются сильнотрещиноватые скальные грунты: интрузии диабазов нижнетриасового возраста ИГЭ-5 и осадочные отложения тушамской свиты нижнего-среднего карбона, представленные песчаниками ИГЭ-4.

Колебания уровня подземных вод по данным мониторинга, осуществляемого на территории Усть-Илимской ГЭС в скважинах-пьезометрах, составляет до 0,5 м от зафиксированных на период изысканий отметок.

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

В соответствии с СП 14.13330.2018 интенсивность сейсмических воздействий (сейсмичность) участка расположения объекта (Иркутская область, г. Усть-Илимск) принимается на основе комплекта карт (А – массовое строительство, В и С – объекты повышенной ответственности и особо ответственные). Расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 по карте А – не учитывается, а по картам В и С составляет 6 баллов.

Дополнительные требования для обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений для условий площадки строительства с сейсмичностью 6 баллов и ниже не предъявляются.

Взам. инв. №		капитального строительства						
		В соответствии с СП 14.13330.2018 интенсивность сейсмических воздействий (сейсмичность) участка расположения объекта (Иркутская область, г. Усть-Илимск) принимается на основе комплекта карт (А – массовое строительство, В и С – объекты повышенной ответственности и особо ответственные). Расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 по карте А – не учитывается, а по картам В и С составляет 6 баллов.						
		Дополнительные требования для обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений для условий площадки строительства с сейсмичностью 6 баллов и ниже не предъявляются.						
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ		Лист
								4

Инженерно-геологические условия площадки строительства приняты на основании «Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации» ЗКС-1-2021-ИГИ выполненного ООО «Сибирская геоэкологическая экспедиция» в 2021 г.

В инженерно-геологическом разрезе площадки, в пределах исследованной глубины до 10,0 м – 21,3 м, выделено 6 инженерно-геологических элементов и один слой. Их физико-механические характеристики приводятся ниже.

Слой-0. Почвенно-растительный слой с корнями растений. Грунты слоя распространены в пределах всего участка работ. Мощность почвенно-растительного слоя – 0,1 м, фрагментарно до 0,2 м.

ИГЭ-1а. Насыпной дресвяный грунт с супесчаным твердым заполнителем до 40-50%, с прослоями суглинка дресвяного, и суглинка с включениями гравия и гальки до 25%, галечникового грунта. Содержание частиц крупнее 2 мм – 59,1%. Залегает с поверхности под почвенно-растительным слоем переслаиваясь с насыпным суглинком ИГЭ-1. Грунты ИГЭ-1а распространены повсеместно, вскрыты скважинами во всех частях разреза. Мощность слоя от 0,1 до 5,0 м. Имеет следующие нормативные характеристики: природная влажность  $W = 0,038$  д. ед.; число пластичности  $I_p = 0,05$  д. ед.; показатель текучести  $I_L < 0$ ; плотность грунта  $\rho = 2,12$  т/м<sup>3</sup>; модуль деформации  $E = 35$  МПа.

ИГЭ-1. Насыпной суглинок легкий пылеватый твердый с прослоями тяжелого и тугопластичного. Залегае с поверхности под почвенно-растительным слоем переслаиваясь с ИГЭ-1а. Мощность слоя от 0,3 до 2,9 м. Имеет следующие нормативные характеристики: природная влажность  $W = 0,174$  д. ед.; число пластичности  $I_p = 0,1$  д. ед.; показатель текучести  $I_L < 0$ ; плотность грунта  $\rho = 2,02$  т/м<sup>3</sup>; коэффициент пористости  $e = 0,589$  д. ед.; коэффициент водонасыщения  $S_r = 0,72$  д.ед.

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный. Мощность слоя от 0,4 до 3,3 м. Имеет следующие нормативные характеристики: природная влажность  $W = 0,232$  д. ед.; число пластичности  $I_p = 0,11$  д. ед.; показатель текучести  $I_L = 0,57$  д. ед.; плотность грунта  $\rho = 1,99$  т/м<sup>3</sup>; коэффициент пористости  $e = 0,673$  д. ед.; коэффициент водонасыщения  $S_r = 0,93$  д. ед.; удельное сцепление  $c = 18$  кПа; угол внутреннего трения  $\varphi = 18^\circ$ ; модуль деформации  $E = 5,6$  МПа.

Взам. инв. №	Подп. и дата	сыщения $Sr = 0,72$ д.ед.						
		ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный. Мощность слоя от 0,4 до 3,3 м.						
		Имеет следующие нормативные характеристики: природная влажность $W = 0,232$ д. ед.; число пластичности $I_p = 0,11$ д. ед.; показатель текучести $I_L = 0,57$ д. ед.; плотность грунта $\rho = 1,99$ т/м <sup>3</sup> ; коэффициент пористости $e = 0,673$ д. ед.; коэффициент водонасыщения $Sr = 0,93$ д.ед.; удельное сцепление $c = 18$ кПа; угол внутреннего трения $\varphi = 18^\circ$ ; модуль деформации $E = 5,6$ МПа.						
Инв. № подл.							20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	Лист
								5
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ИГЭ-3. Дресвяный грунт с супесчаным твердым заполнителем. Мощность слоя от 0,7 до 5,1 м. Имеет следующие нормативные характеристики: природная влажность  $W = 0,105$  д. ед.; плотность грунта  $\rho = 2,12$  т/м<sup>3</sup>; коэффициент пористости  $e = 0,385$  д. ед.; коэффициент водонасыщения  $S_r = 0,73$  д. ед.; удельное сцепление  $c = 22$  кПа; угол внутреннего трения  $\phi = 42^\circ$ ; модуль деформации  $E = 38,5$  МПа.

ИГЭ-4. Песчаник прочный, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, трещиноватый. Мощность слоя от 1,8 до 3,0 м. Имеет следующие нормативные характеристики: плотность грунта  $\rho = 2,28$  т/м<sup>3</sup>; предел прочности на одноосное сжатие  $R = 62,3$  МПа.

ИГЭ-5. Диабазы прочные, слабовыветрелые, слаботрещиноватые прослоями очень прочные. Грунты ИГЭ распространены повсеместно, вскрыты скважинами во всех частях разреза. Мощность слоя от 2,5 до 14,8 м. Имеет следующие нормативные характеристики: плотность грунта  $\rho = 2,9$  т/м<sup>3</sup>; предел прочности на одноосное сжатие  $R = 95,3$  МПа.

Глубина сезонного промерзания грунтов ИГЭ-1 составила 2,9 м, ИГЭ-1а составила 3,2 м, ИГЭ-2 составила 3,7 м, ИГЭ-3 составила 3,7 м.

На участке работ проектируемых сооружений грунты по относительной деформации пучения в зоне сезонного промерзания классифицируются: непучинистые – ИГЭ-1, ИГЭ-1а, сильнопучинистые – ИГЭ-2.

В условиях полного водонасыщения ИГЭ-1 относится к сильнопучинистым грунтам.

## **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**

Площадка проектирования расположена на незатопляемых отметках правобережного склона долины р.Ангара. Поблизости от территории изысканий проходит ручей Симаха.

В период проведения изысканий (сентябрь – октябрь) безнапорный водоносный горизонт трещиноватой зоны коренных отложений вскрыт на глубинах 4,6-7,0 м соответственно (абсолютные отметки 244,83-248,44 м), а также наблюдается в скважинах-пьезометрах в течение всего года.

Водовмещающими грунтами являются сильнотрещиноватые скальные грунты: интрузии диабазов нижнетриасового возраста ИГЭ-5 и осадочные отложения тушамской свиты нижнего-среднего карбона, представленные песчаниками ИГЭ-4.

Колебания уровня подземных вод по данным мониторинга, осуществляемого на территории Усть-Илимской ГЭС в скважинах-пьезометрах, составляет до 0,5 м от зафиксированных на период изысканий отметок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ		Лист
									6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



Сталь для несущих металлоконструкций применяется марки С345 по ГОСТ 27772-2021.

Заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа ГОСТ 8050-85, сварочной проволокой Св-08Г2С ГОСТ 2246-70\* диаметром 1,4-1,6 мм. Тип сварных соединений принимать по ГОСТ 14771-76\*.

Ручная (монтажная) дуговая сварка металлоконструкций выполняется по ГОСТ 5264-80 электродами Э50А по ГОСТ 9467-75.

План открытой реконструируемой части ОРУ 500 кВ приведен в графической части 20КС-2023-ДП-23-КР лист 1.

**6.1 Опорные конструкции под вновь устанавливаемые ТН**

Проектируемые опорные конструкции под оборудование ОРУ (вновь устанавливаемые ТН) представляют собой пространственные металлоконструкции из прокатных стальных элементов (швеллеров по ГОСТ 8240-97, уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93, листового проката по ГОСТ 19903-2015, профильных труб по ГОСТ 30245-2003) опертых на монолитные железобетонные малозаглубленные фундаменты (глубина заложения 0,5 м). Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм. Элементы опорных металлоконструкций в узлах соединяются при помощи сварки.

Для защиты от коррозии металлоконструкции покрываются методом горячего цинкования в заводских условиях. Толщина цинкового покрытия не менее 80 мкм. Поверхность стальных конструкций перед окраской очистить до второй степени очистки в соответствии с ГОСТ 9.402-2004, высушить и обеспылить. Поврежденные участки покрытия, возникшие при транспортировке и монтаже восстановить тем же составом. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать IV классу по ГОСТ 9.032-74\*.

Опорные конструкции устанавливаются на вновь проектируемые монолитные фундаменты толщиной 800 мм и глубиной заложения 500 мм. Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Для установки опорных металлических конструкций под оборудование в теле фундамента предусмотрены анкерные болты, которые крепятся к рабочей арматуре.

После монтажа опорных конструкций выполняется защитное покрытие анкерных болтов от коррозии методом холодного цинкования, путем нанесения цинконаполненной композиции «ЦИНОЛ» толщиной 80 мкм, с последующей окраской композицией «АЛПОЛ» толщиной 40 мкм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	
									8	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					







Пространственная жёсткость и неизменяемость опор под заменяемые ТН обеспечена жёстким узловым соединением металлических элементов и стоек между собой на сварке.

## 8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Проектируемые фундаменты под вновь устанавливаемые ТН выполняется в виде единой монолитной ж/б плиты толщиной 800 мм и глубиной заложения 500 мм. Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Марки бетона фундаментов приняты в соответствии с климатическими параметрами площадки строительства и агрессивностью среды – по морозостойкости не ниже F400, по водонепроницаемости не ниже W6, по прочности не менее B35. Подбетонка принята из бетона класса B7,5.

Фундаменты армируются двумя сетками 2С с диаметром проволоки 12 мм и ячейками 200х200 мм (ГОСТ 23279-2012). Соединение верхней и нижней сеток выполняется отдельными прутками МД-6х750-А240 (ГОСТ 34028-2016) с шагом 400 мм и П-образными прутками МД-12х2000-А500С. Все пересечения продольных и поперечных стержней вязанные.

Боковые поверхности фундаментов покрываются битумной мастикой «Техномаст» (ТУ 5775-018-17925162-2004) или аналогом полностью за два раза.

Обратная засыпка котлованов выполняется местным непучинистым грунтом (грунт выемки) с послойным уплотнением до  $K_{com} = 0.95$ .

Для установки опорных металлических конструкций под оборудование в теле фундамента предусмотрены анкерные болты 1.1 M20x600 09Г2С-6 (ГОСТ 24379.1-2012), которые крепятся к рабочей арматуре.

Под заменяемые ТН предусмотрено использование существующих железобетонных стоек типа УСО.

## 9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

## 9.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием ограждающих конструкций.

Взам. инв. №	Подп. и дата	9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:						
		9.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций						
		Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием ограждающих конструкций.						
Инв. № подл.							Лист	
	20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ							11
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

## 9.2 Снижение шума и вибраций

Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием источников шума и вибраций.

## 9.3 Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием помещений.

## 9.4 Снижение загазованности помещений

Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием помещений.

## 9.5 Удаление избытков тепла

Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием источников тепла.

## 9.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

В соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок персонал подстанции должен быть защищен от воздействия биологически активного электромагнитного поля, оказывающего отрицательное воздействие на организм человека.

Обеспечение защиты работающих от неблагоприятного влияния магнитного поля осуществляется путем проведения организационных и технических мероприятий.

К организационным относятся мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований, ограничения продолжительности пребывания персонала в условиях воздействия магнитного поля (без нарушения сложившейся системы эксплуатационного обслуживания электрооборудования) и организации рабочих мест на расстоянии от токоведущих частей оборудования, обеспечивающих соблюдение предельно допустимых уровней.

К техническим относятся мероприятия, снижающие уровни магнитного поля на рабочих местах путем экранирования источников магнитного поля или рабочих мест. Средствами защиты являются экранирующие устройства и экранирующая одежда, защищающие персонал от всех видов воздействия электрического поля.

Согласно требованиям ГОСТ 12.4.154-85 и РД 34.03.604 в связи с необходимостью защиты обслуживающего персонала от вредного воздействия электромагнитного поля на ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС в рамках реализации настоящего проекта применяются экраны - навесы и экраны козырьки над шкафами вторичной коммутации и фильтрами присоединения ВЧ - связи.

Экраны биозащиты над шкафами вторичной коммутации запроектированы из прокатных стальных элементов (швеллеров по ГОСТ 8240-97 и круглого проката 10 09Г2С ГОСТ 2590-2006).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	
									12	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Разработка данного раздела не выполняется.

**9.8 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)**

Разработка данного раздела не требуется.

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

Разработка данного раздела не требуется в связи с отсутствием конструкций полов, толков, перегородок.

**11 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов  
от разрушения**

Антикоррозионная защита выполняется в соответствии с СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.401-91.

Для защиты от коррозии опорные конструкции под вновь устанавливаемые ТН покрываются методом горячего цинкования в заводских условиях. Толщина цинкового покрытия не менее 80 мкм. Поверхность стальных конструкций перед окраской очистить до второй степени очистки в соответствии с ГОСТ 9.402-2004, высушить и обеспылить. Поврежденные участки покрытия, возникшие при транспортировке и монтаже восстановить тем же составом. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать IV классу по ГОСТ 9.032-74\*.

Остальные металлические конструкции, находящиеся на открытом воздухе, покрываются эмалью ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.

Марки бетона фундаментов приняты в соответствии с климатическими параметрами площадки строительства и агрессивностью среды – по морозостойкости не ниже F400, по во-

Взам. инв. №	<p>очистки в соответствии с ГОСТ 9.402-2004, высушить и обеспылить. Поврежденные участки покрытия, возникшие при транспортировке и монтаже восстановить тем же составом. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать IV классу по ГОСТ 9.032-74*.</p> <p>Остальные металлические конструкции, находящиеся на открытом воздухе, покрываются эмалью ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.</p> <p>Марки бетона фундаментов приняты в соответствии с климатическими параметрами площадки строительства и агрессивностью среды – по морозостойкости не ниже F400, по во-</p>							
	Подп. и дата							
Инв. № подл.							20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	Лист
								13
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

донепроницаемости не ниже W6, по прочности не менее B35. Подбетонка принята из бетона класса B7,5.

Боковые поверхности фундаментов, железобетонные сборные конструкции и кирпичная кладка кабельных лотков покрываются битумной мастикой «Техномаст» (ТУ 5775-018-17925162-2004) или аналогом полностью за два раза.

Под заменяемые ТН предусмотрено использование существующих железобетонных стоек типа УСО. После проведения демонтажных работ необходимо выполнить ремонтные работы по восстановлению защитного слоя существующих железобетонных стоек.

Для проведения ремонтных работ по восстановлению защитного слоя бетона предлагается к применению тиксотропная быстротвердеющая сухая растворная смесь, армированная полимерной фиброй, для конструкционного ремонта бетона «Ремстрим Т» (ООО «НПО «Стрим») или ее аналоги, позволяющие обеспечить: высокую прочность, водонепроницаемость, морозостойкость, хорошее сцепление со старым бетоном, стойкость к химическому воздействию.

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

Опасных природных и техногенных процессов нет.

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

Разработка данного раздела не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									14	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	

14 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

Разработка данного раздела не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

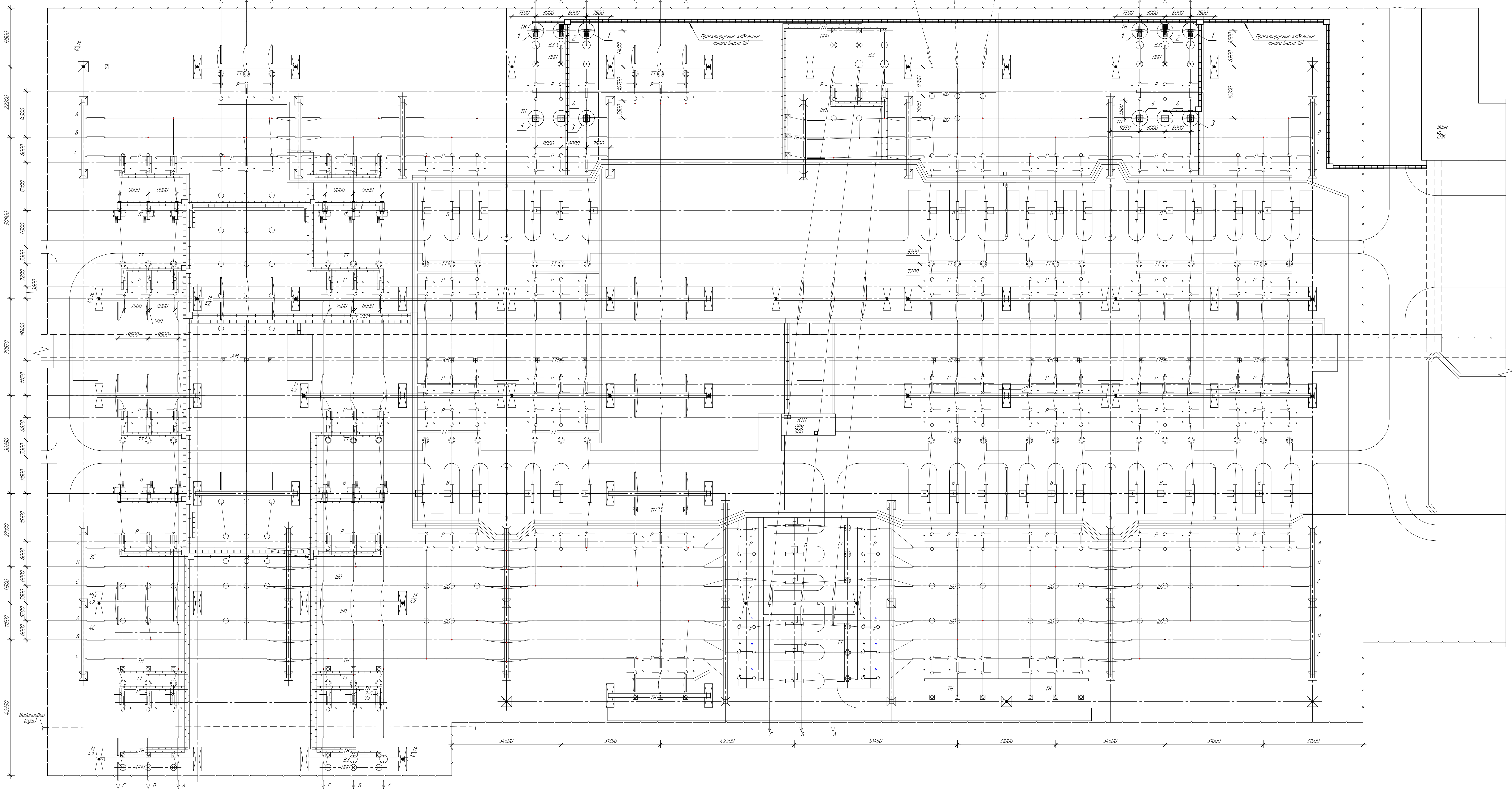
Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)  в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

						20КС-2023-ДП-23-КР.ПЗ	Лист
							16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



План фундаментов на ОРУ 500 кВ

[illegible]

№ поз.	Тип, марка, тип и кол. констр.	Обозначение	Наименование	Кол.	Лит. вехи фундам. или инв. стоимость
1	2	3	4	5	6
1	<u>ОК1</u> 4 стойки 500 (куш)	Лист 3	Металлоконструкция для установки трансформатора напряжением 500 кВ на существующей опоре совместно с аппаратурой ВЧ связи	4	+2,900 -
2	<u>ОК2</u> 4 стойки 500 (куш)	Лист 4	Металлоконструкция для установки трансформатора напряжением 500 кВ на существующей опоре совместно с аппаратурой ВЧ связи	2	+2,900 -
3	<u>ОК3</u> ФМ-1	Лист 10	Фундамент для установки трансформатора напряжением 500 кВ	4	+3,000 -
4	<u>ОК4</u> ФМ-1	Лист 11	Фундамент для установки трансформатора напряжением 500 кВ	2	+3,000 -

Спецификация материалов  
на ремонт всех стоек фундаментов под замену  
трансформаторы напряжения ОРУ 500 кВ

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
<i>Материалы</i>					
-	Ty 2229-006-96657532-2013	Пассажирский состав "Синяков Групп РР"	1 м <sup>2</sup>	0,2 л/м <sup>2</sup>	0,2 л
-	СТО 96657532-001-2007	Строительный смеся "Ремонт Г" (толщина слоя 10 мм)	46,8 м <sup>2</sup>	79 кг/м <sup>2</sup>	809,2 кг

Ведомость объемов демонтажных и подготовительных работ.

Наименование работы	Ед. изм.	Кол.
Монтаж металлических сварных конструкций существующих дымовых труб конденсатопроводов связи во венткасах 2 и 7 (объем работ 120 - 312 пос. м, стальной лист 0,8х0,8х0,02 м - 6 шт - 3 шт)	т	(93)
Подготовительные работы		
Выбор дымовыводящих металлических конструкций из территории подстанции	т	(93)

1. Перед началом производной работы необходимо выполнить демонтаж металлических опорных конструкций существующих металлических конденсаторов связи ВЛ 500 кВ Усть-Ильинская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571 и ВЛ-500 кВ Усть-Ильинская ГЭС – Братский ПТ (ВЛ-572) в местах 2 и 7).
2. Демонтировать электрооборудование учено в электроэнергетическом центре проекта в комплекте чертежей 20КС-2023-ВЛ-2-А0С11-30.
3. На территории ЦУЭ 500 кВ предусмотрен ремонт систем функциональной подстанции трансформаторной подстанции (всего 2 шт). Ремонт систем функциональной подстанции в соответствии с рекомендациями, приведенными на листе

[illegible]



Указания по производству ремонтных работ

1. В настоящей документации предусмотрены работы по ремонту опорных конструкций под трансформаторы напряжения на ОРУ 500 кВ. Объемы работ уточняются по дефектной ведомости, составленной на основании обследования.

2. На основании проведенного визуального обследования фундаментов в виду атмосферных температурно-влажностных воздействий, а также длительного срока эксплуатации, выявлены незначительные дефекты существующих железобетонных стоек:
  - расслоение защитного слоя бетона стоек;
  - разрушение поверхности бетона фундаментов;
  - поперечные опоясывающие трещины в основании опор.

3. Для проведения ремонтных работ по восстановлению защитного слоя бетона предлагается к применению тиксотропная быстротвердеющая сухая растворная смесь, армированная полимерной фиброй, для конструкционного ремонта бетона "Ремстрим Т" (ООО "НПО "Стрим") или ее аналоги, позволяющие обеспечить высокую прочность, водонепроницаемость, морозостойкость, хорошее сцепление со старым бетоном, стойкость к химическому воздействию. Для расчета материалов для ремонта стоек принято 50 % от общей площади стоек.

4. Порядок производства работ по ремонту опор:

4.1. Подготовка поверхности.

Поверхность бетона в зоне трещин или других повреждений перед нанесением ремонтных материалов должна быть очищена от слабопрочного бетона, различного рода загрязнений, пыли, цементного молока, продуктов коррозии, нефтепродуктов, масел и других веществ, способных снизить адгезию материала к основанию. На дефектном участке выполнить акантовку перпендикулярно обрабатываемой поверхности с отступом не менее 30 мм. Видимые трещины, швы, стыки, сопряжения расширить в виде П-образной формы с уширением в глубину.

Очистку производить стальными щетками и скребками, отбойными молотками с малой энергией удара, "болгарками" с алмазными дисками. Масляные пятна удалять с помощью ветоши, смоченной в бензине, ацетоне или в других растворителях. Раковины и сколы должны быть расчищены с помощью зубила и щеток до плотного бетона. Обнаженная арматура должна быть очищена от продуктов коррозии стальными щетками до металлического блеска.

Поверхность, на которую укладывают смесь, должна быть чистой, прочной, шероховатой (рекомендуемая величина выступов и впадин ≥5 мм, но не более половины толщины укладки), обеспыленной и насыщенно влажной, без наличия водяной пленки. Перед нанесением ремонтного состава, с целью исключения отбора влаги существующей конструкцией из ремонтного материала, необходимо провести насыщение ремонтируемой поверхности водой (смачивание).

4.2. Защита арматуры от коррозии.

При защите арматуры от коррозии необходимо:

  - очистить арматуру от продуктов коррозии с помощью металлических щеток до степени Sa 2,5 (удалена окалина и ржавчина, на поверхности стали остаются участки, видимые как затенения);
  - провести защиту очищенной арматуры пассивирующим составом "Силокор Грунт ПР" (ООО "НПО "Стрим") или его аналогом для обеспечения антикоррозионной защиты и высокого сцепления со сталью и бетоном.

4.3. Восстановление защитного (бетонного) слоя опоры.

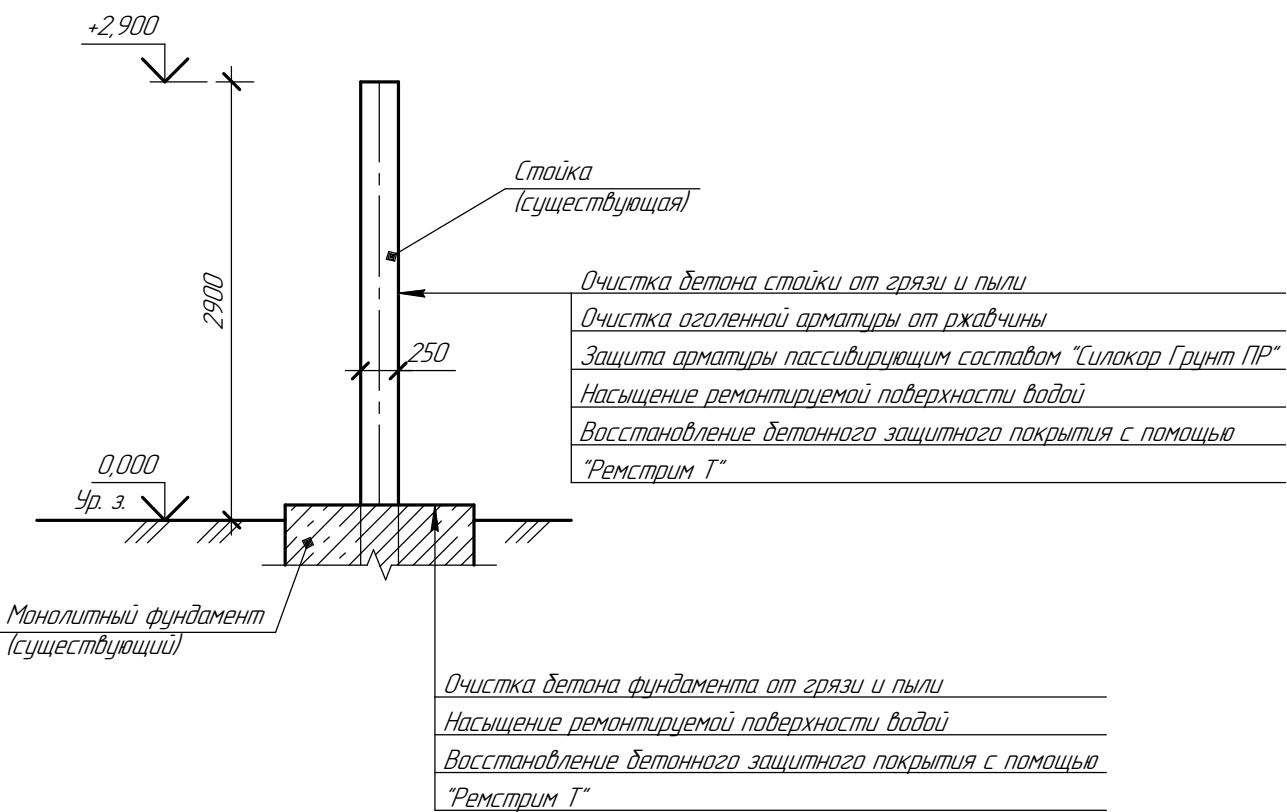
Вручную кельмой или шпателем с последующим заглаживанием восстановить бетонное защитное покрытие с помощью "Ремстрим Т" до правильных габаритов стойки (250х250 мм). Максимальная толщина нанесения за один проход не более 50 мм. Время выдержки между слоями не более 4 часов, во избежание формирования холодного шва.

Выравнивание и заглаживание нанесенного состава осуществляется, когда он уже начал схватываться с использованием штукатурной терки или кельмы. Расход материала – 1,9 кг сухой смеси на 1 м<sup>2</sup> при толщине наносимого слоя 1 мм.

Свежеуложенное покрытие необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков, ветра, прямых солнечных лучей, например, с использованием полиэтиленовой пленки. В процессе отверждения материала в течение первых суток необходимо обеспечить влажностный уход: периодическим распылением воды, укрытием влажными влагоёмкими материалами (например, с применением мешковины) или специальными защитными плёнкообразующими материалами. В сухую, жаркую и ветреную погоду влажностный уход следует увеличить до 4–5 суток.

5. Все отметки даны для справок и уточняются по месту.

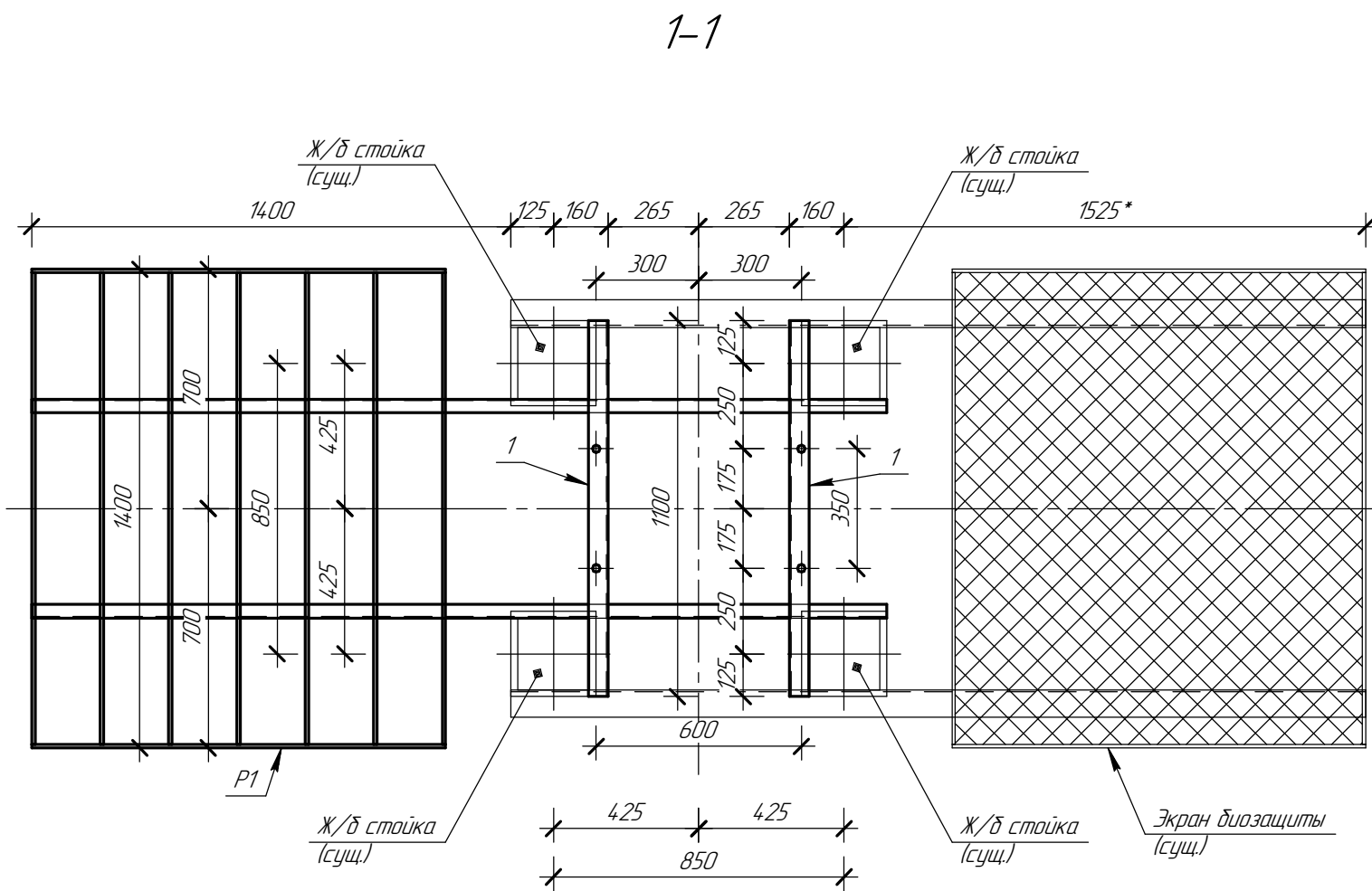
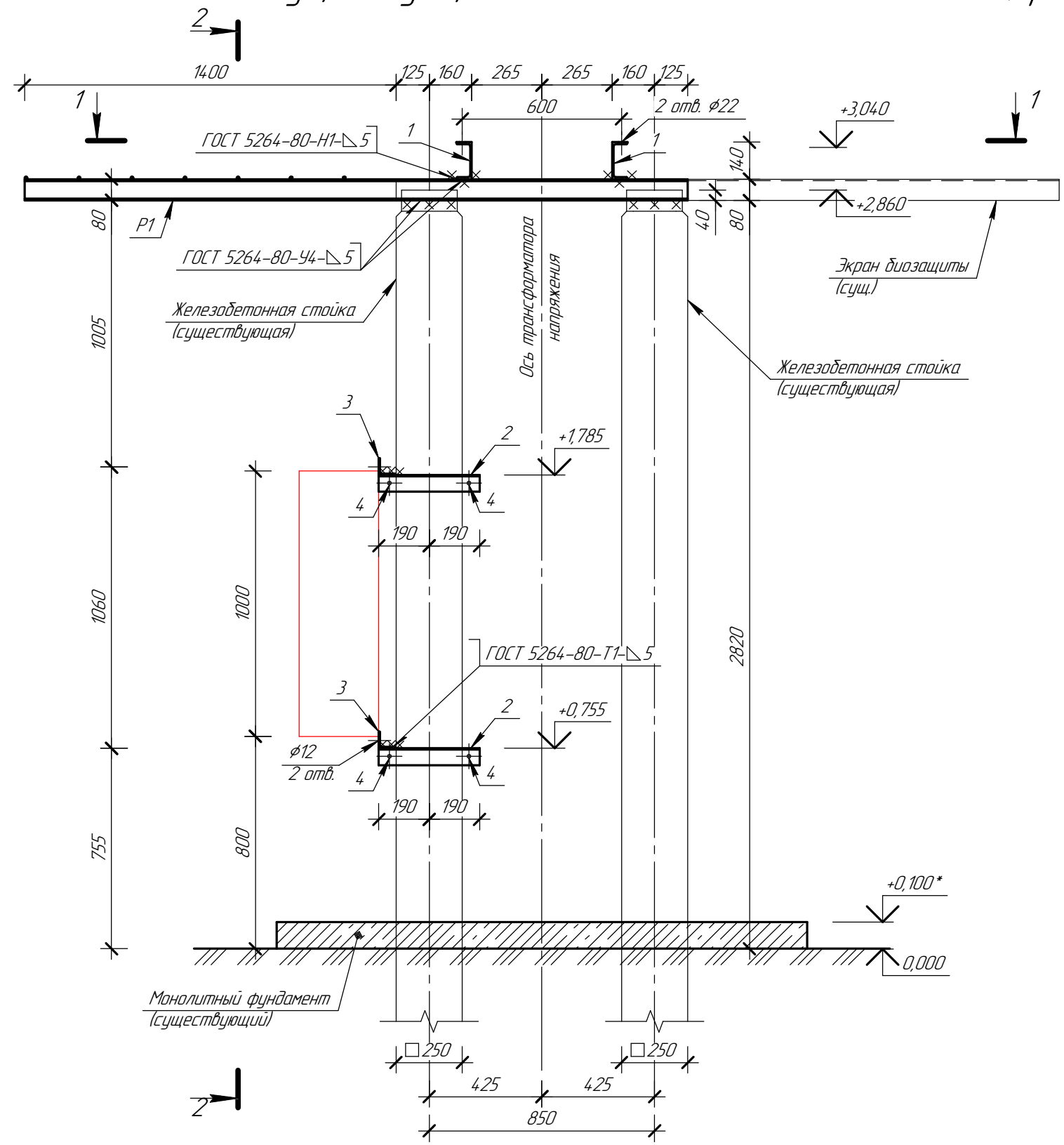
Схема ремонта стоек фундаментов



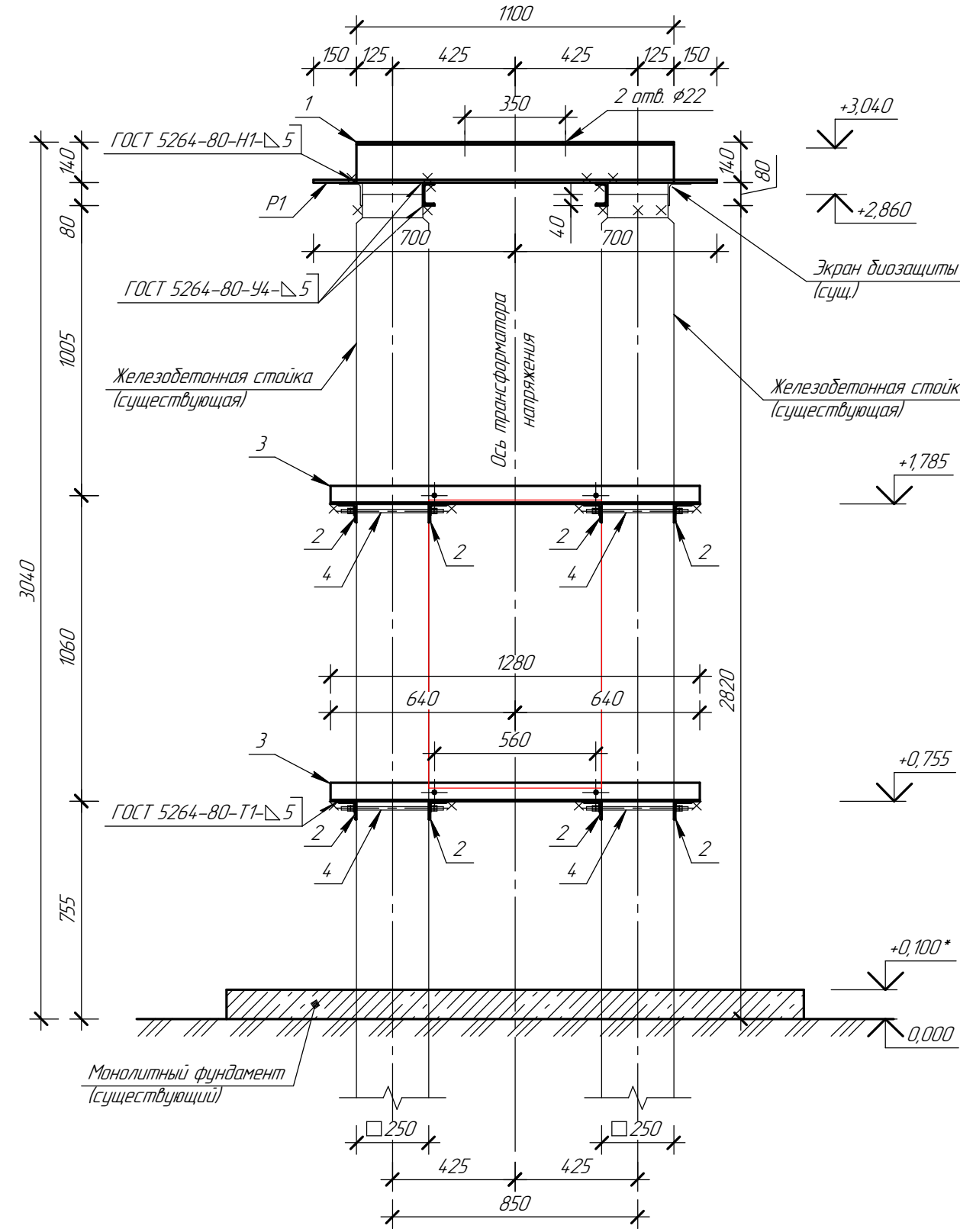
Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

20КС-2023-ДП-23-КР						ОКУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист
Разработал	Махотин				12.23		П	2
Проверил	Алексеев				12.23			
Н.контр.	Сураткин				12.23	Схема ремонта стоек фундаментов, указания по производству ремонтных работ	ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.	
Утв. ГИП	Колесников				12.23			

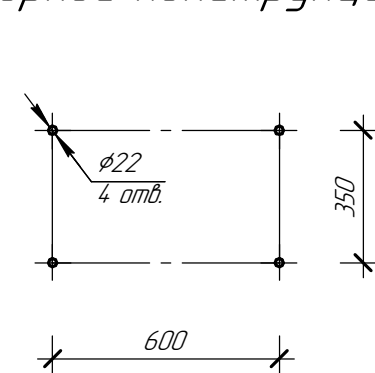
Металлоконструкция ОК1 для установки ТН 500 кВ на существующие железобетонные стойки Фаза В (средняя)



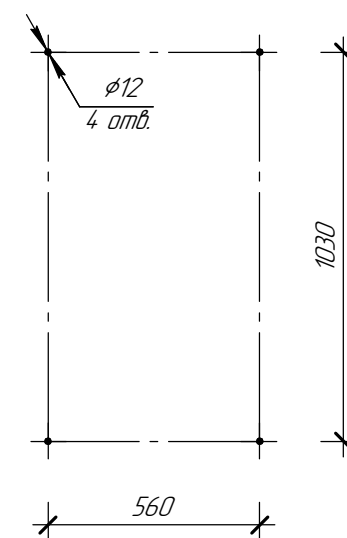
2-2



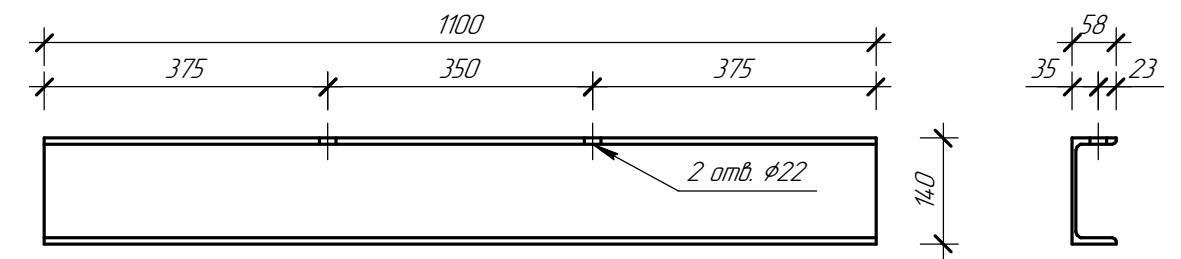
Разметка отверстий для крепления ТН к опорной конструкции



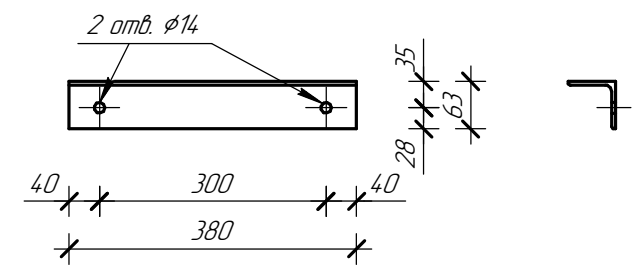
Разметка отверстий для крепления шкафа



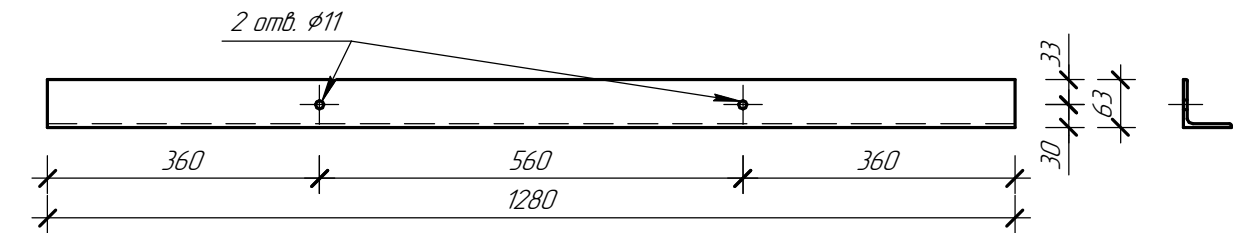
Поз. 1



Поз. 2



Поз. 3



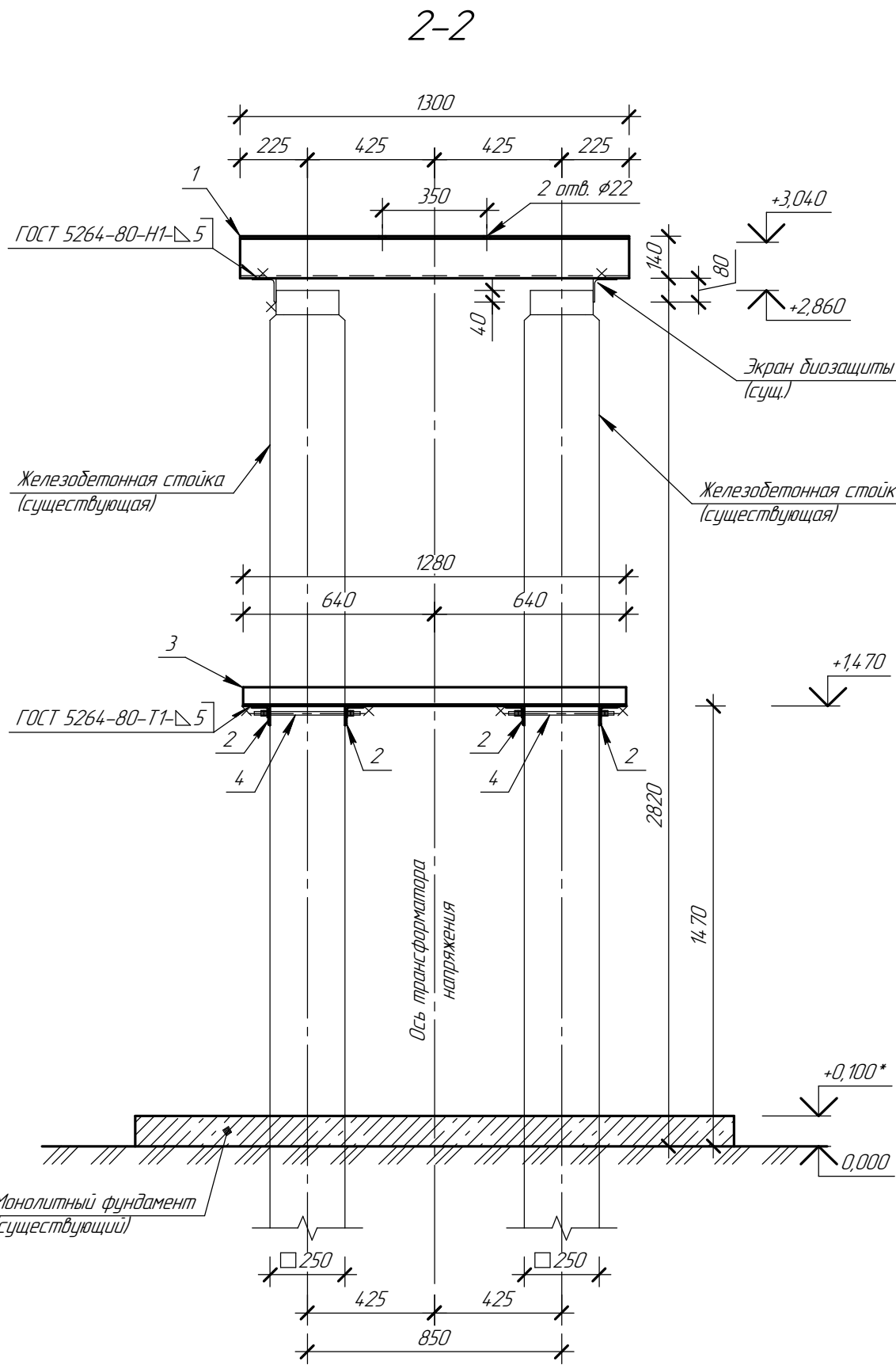
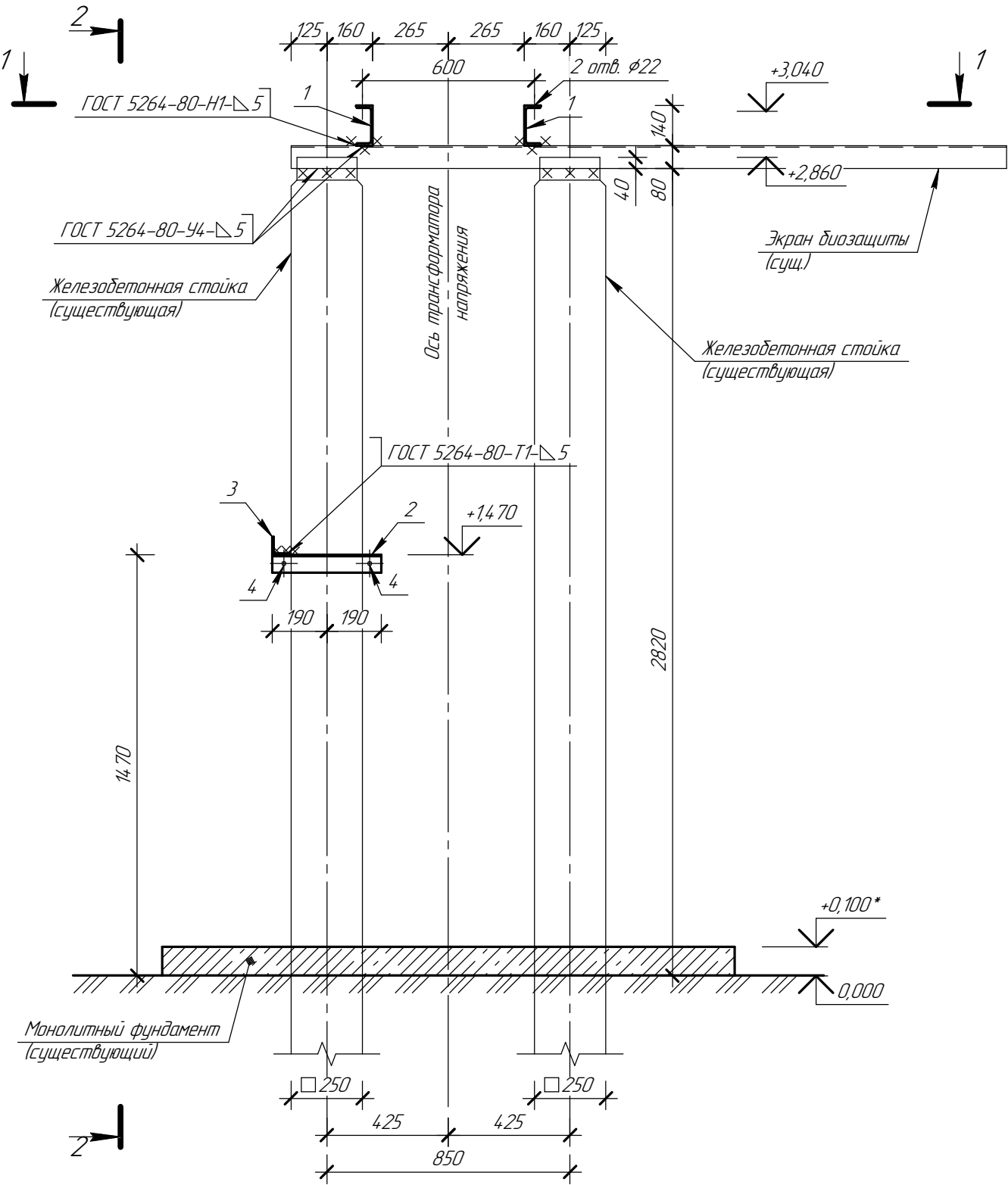
Спецификация элементов на установку трансформаторов напряжения на существующие железобетонные стойки (всего 2 штуки)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Металлические элементы					
P1	Лист 5	Решетка	1	4,27	4,27
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14П L=1100	2	13,53	27,1
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x5 L=380	8	1,83	14,6
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x5 L=1280	2	6,16	12,3
Метизы					
4	ГОСТ 22042-76, ГОСТ 11371-78, ГОСТ ИСО 4032-2014	Шпилька M12 L=350 с четырьмя гайками M12 и двумя шайбами 12	8	0,3	2,4
Материалы					
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2x5,5 м <sup>2</sup>	0,14 кг/м <sup>2</sup>	1,54 кг
-	ГОСТ 25129-2020	Грунтовка ГФ-021	5,5 м <sup>2</sup>	0,08 кг/м <sup>2</sup>	0,44 кг

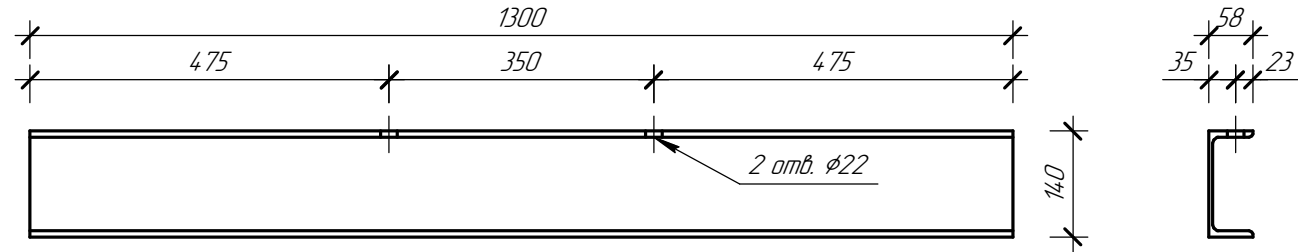
- Опорная металлоконструкция ОК1 предназначена для установки трансформатора напряжения 500 кВ в фазе В (средней) в ячейках 2 и 7 на существующие фундаменты, состоящие из 4-х железобетонных стоек УСО.
- Решетка биозащиты Р1 поставляется на строительную площадку с заводским покрытием методом горячего цинкования и приваривается к опорным стойкам.
- Существующий экран биозащиты очищается от коррозии и вместе с остальными металлическими конструкциями, находящимися на открытом воздухе, покрывается эмалью ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.
- Для болтового соединения элементов применять гайки ГОСТ ИСО 4032-2014 прочностью 8, шайбы ГОСТ 11371-78. Диаметр отверстий для болта следует принимать D=Оболта+1мм.
- Сталь для несущих металлоконструкций применяется марки С345 по ГОСТ 27772-2021.
- Ручная (монтажная) дуговая сварка металлоконструкций выполняется по ГОСТ 5264-80 электродами Э50А по ГОСТ 9467-75.

20КС-2023-ДП-23-КР					
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572, ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата
Разработал	Махотин	12.23			
Проверил	Алексеев	12.23			
Раздел 4. Конструктивные решения					
Металлоконструкция ОК1 для установки ТН 500 кВ на существующие железобетонные стойки Фаза В (средняя)				Лист	Листов
				П	3
Н.контр.	Сироткин	12.23			
Утв. ГИП	Колесникова	12.23			

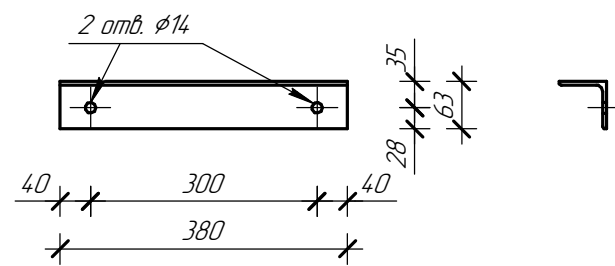
Металлоконструкция ОК2 для установки ТН 500 кВ  
на существующие железобетонные стойки Фазы А, С (крайние)



Поз. 1

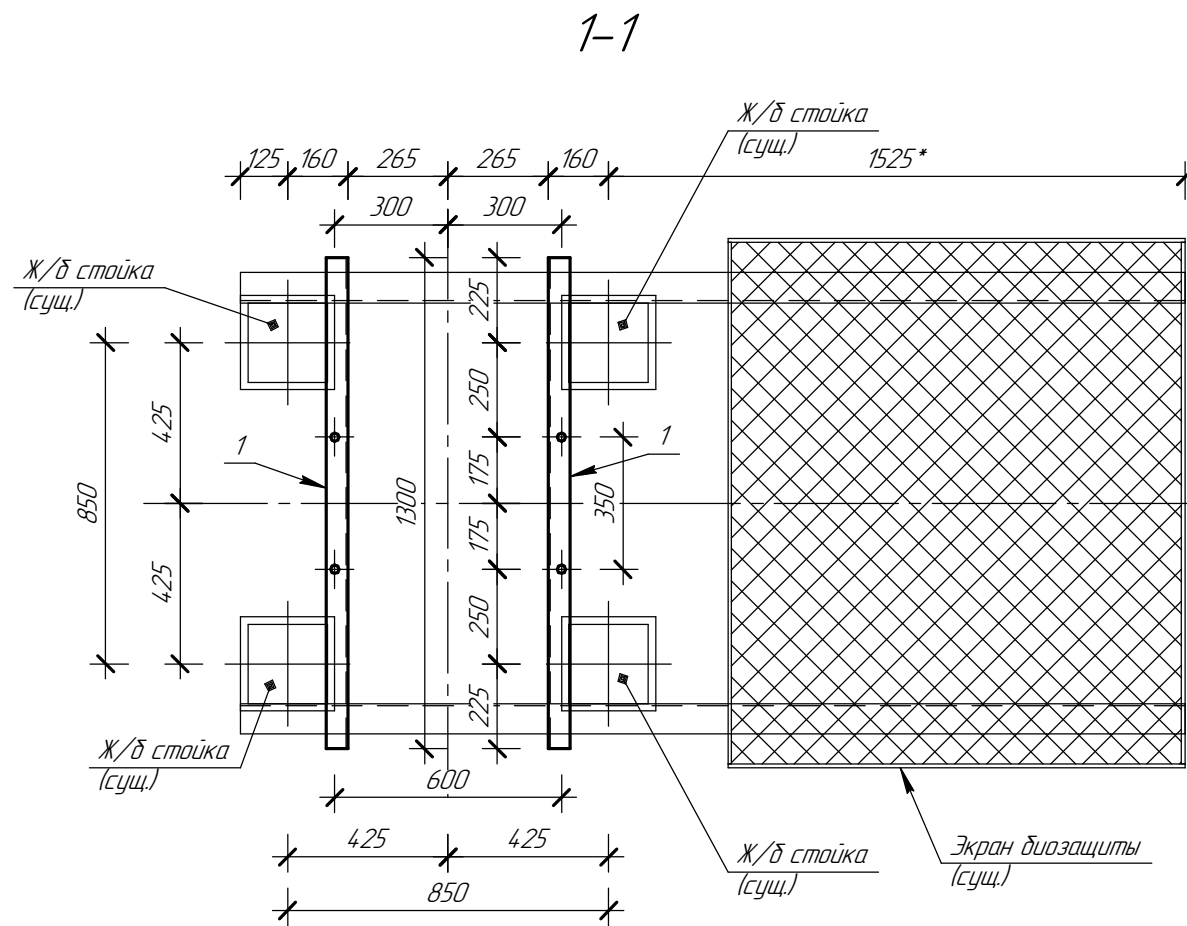


Поз. 2

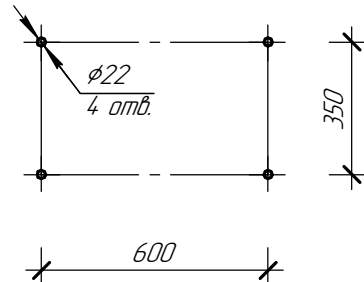


Спецификация элементов на установку трансформаторов напряжения  
на существующие железобетонные стойки  
(всего 4 штуки)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Металлические элементы					
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14П L=1300	2	16	32
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x5 L=380	4	183	7,3
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x5 L=1280	1	6,16	6,2
Метизы					
4	ГОСТ 22042-76, ГОСТ 11371-78, ГОСТ ИСО 4032-2014	Шпилька М12 L=350 с четырьмя гайками М12 и двумя шайбами 12	4	0,3	12
Материалы					
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2x5 м <sup>2</sup>	0,14 кг/м <sup>2</sup>	14 кг
-	ГОСТ 25129-2020	Грунтовка ГФ-021	5 м <sup>2</sup>	0,08 кг/м <sup>2</sup>	0,4 кг

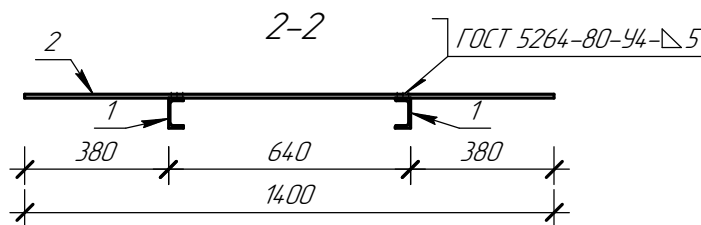


Разметка отверстий  
для крепления ТН  
к опорной конструкции



- Опорная металлоконструкция ОК1 предназначена для установки трансформатора напряжения 500 кВ в фазах А, С (крайних) в ячейках 2 и 7 на существующие фундаменты, состоящие из 4-х железобетонных стоек УСО.
- Существующий экран диазащиты очищается от коррозии и вместе с остальными металлическими конструкциями, находящимися на открытом воздухе, покрывается эмалью ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.
- Для болтового соединения элементов применять гайки ГОСТ ИСО 4032-2014 прочностью 8, шайбы ГОСТ 11371-78. Диаметр отверстий для болта следует принимать D=Øболта+1мм.
- Сталь для несущих металлоконструкций применяется марки С345 по ГОСТ 27772-2021.
- Ручная (монтажная) дуговая сварка металлоконструкций выполняется по ГОСТ 5264-80 электродами Э50А по ГОСТ 9467-75.

20КС-2023-ДП-23-КР					
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572, ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата
Разработал	Махотин	12.23			
Проверил	Алексеев	12.23			
Раздел 4. Конструктивные решения					
Металлоконструкция ОК2 для установки ТН 500 кВ на существующие железобетонные стойки Фазы А, С (крайние)				Лист	Листов
Н.контр. Утв. ГИП				П	4
Сироткин Колесников				ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.	
12.23 12.23				Формат А2	



ОГЛАВЛЕНИЕ

УНВ. №

W. J. J. J. J.

7	10
---	----

Инв. № подл.

ООО "Динар-Проект"  
г. Нижний Новгород 2023 г.

Спецификация элементов на один фундамент ФМ-1 (всего 6 штук)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Сборочные единицы					
Аб	Лист 7	Анкерный блок	1	17,08	17,1
С1	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С-12 А500С-200(100) 195x195	2	38,09	76,2
Детали					
1	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6х750-А240	36	0,17	6,1
2	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-12х2000-А500С	22	1,78	39,2
Материалы					
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В35, W6, F400	-	-	3,2 м³
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В7,5 (подбетонка)	-	-	0,48 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х6,4 м²	15 кг/м²	19,2 кг

Обозначение	Величина усилия, Тс
	Расчетное значение (Нст = 5,5 м)
N	2.92
Qx	0.5
Qy	0.31
Mx	1.52
My	3.31

Поз.	Эскиз
2	

1. Фундамент ФМ-1 предназначен для установки трансформатора напряжения 500 кВ.
2. Анкерные болты приварить к рабочей арматуре.
3. Для соединения стержней использовать вязальную проволоку или точечную сварку ГОСТ 14098-2014 КЗ-Рп. Сварку производить электродами типа Э50А.
4. Боковые поверхности фундамента обмазать битумной мастикой "Техномаст" за 2 раза.
5. Обратную засыпку котлована выполнить местным непучинистым грунтом с послойным уплотнением до  $K_{\Sigma}=0,95$ .
6. Объемы земляных работ: выемка грунта - 3,97 м³, обратная засыпка - 1,49 м³

20КС-2023-ДП-23-КР						ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация.		
						Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист
Разработал	Махотин			Кав	12.23		П	6
Проверил	Алексеев			Алексеев	12.23			
Н.контр.	Сураткин			МВ	12.23	Фундамент ФМ-1, армирование, схема нагрузок, ведомость деталей, спецификация		
Утв. ГИП	Колесников			Кав	12.23			

Фундамент ФМ-1

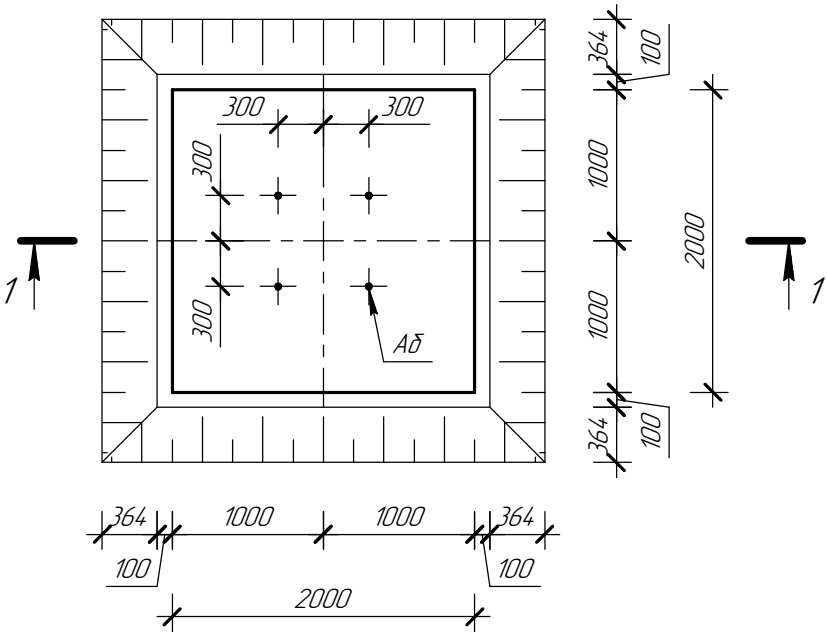
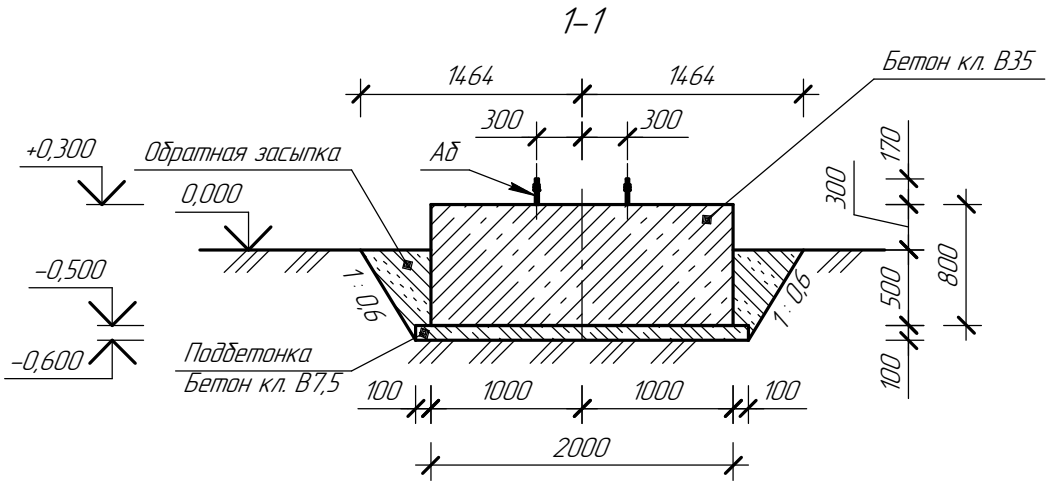
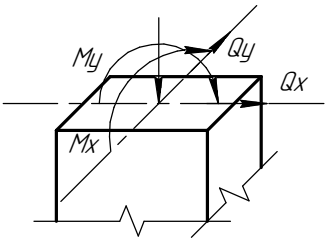
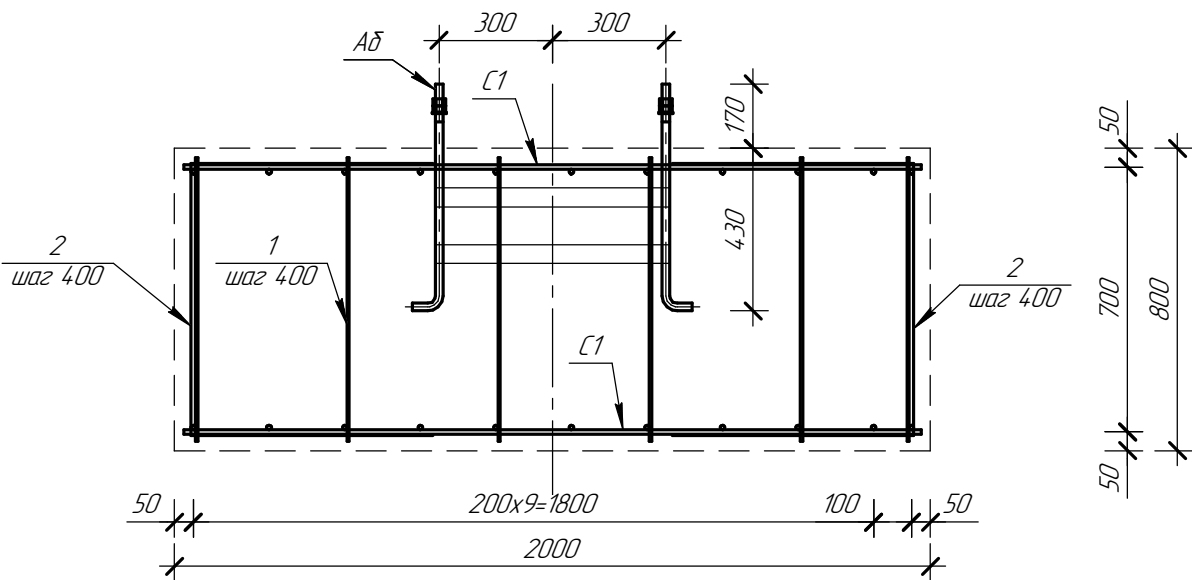


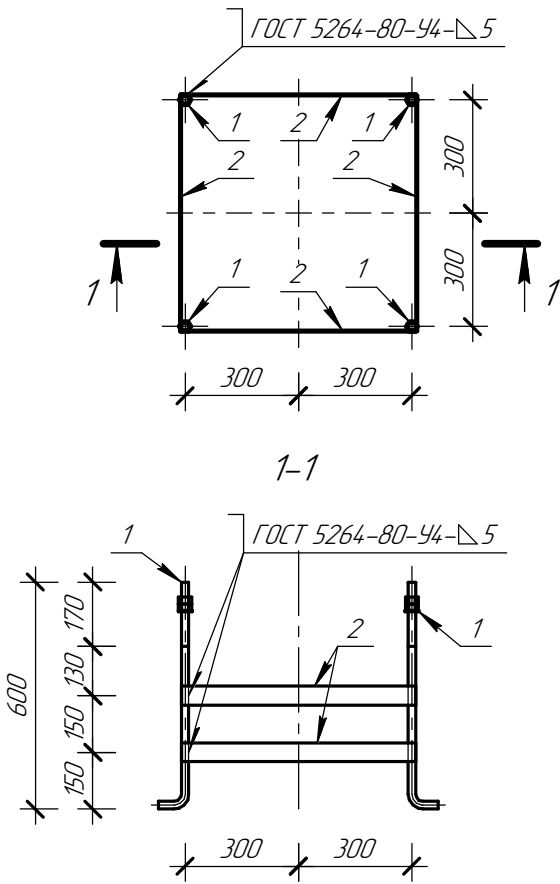
Схема нагрузок на фундамент



1-1 (схема армирования)



Анкерный блок АД



Спецификация элементов

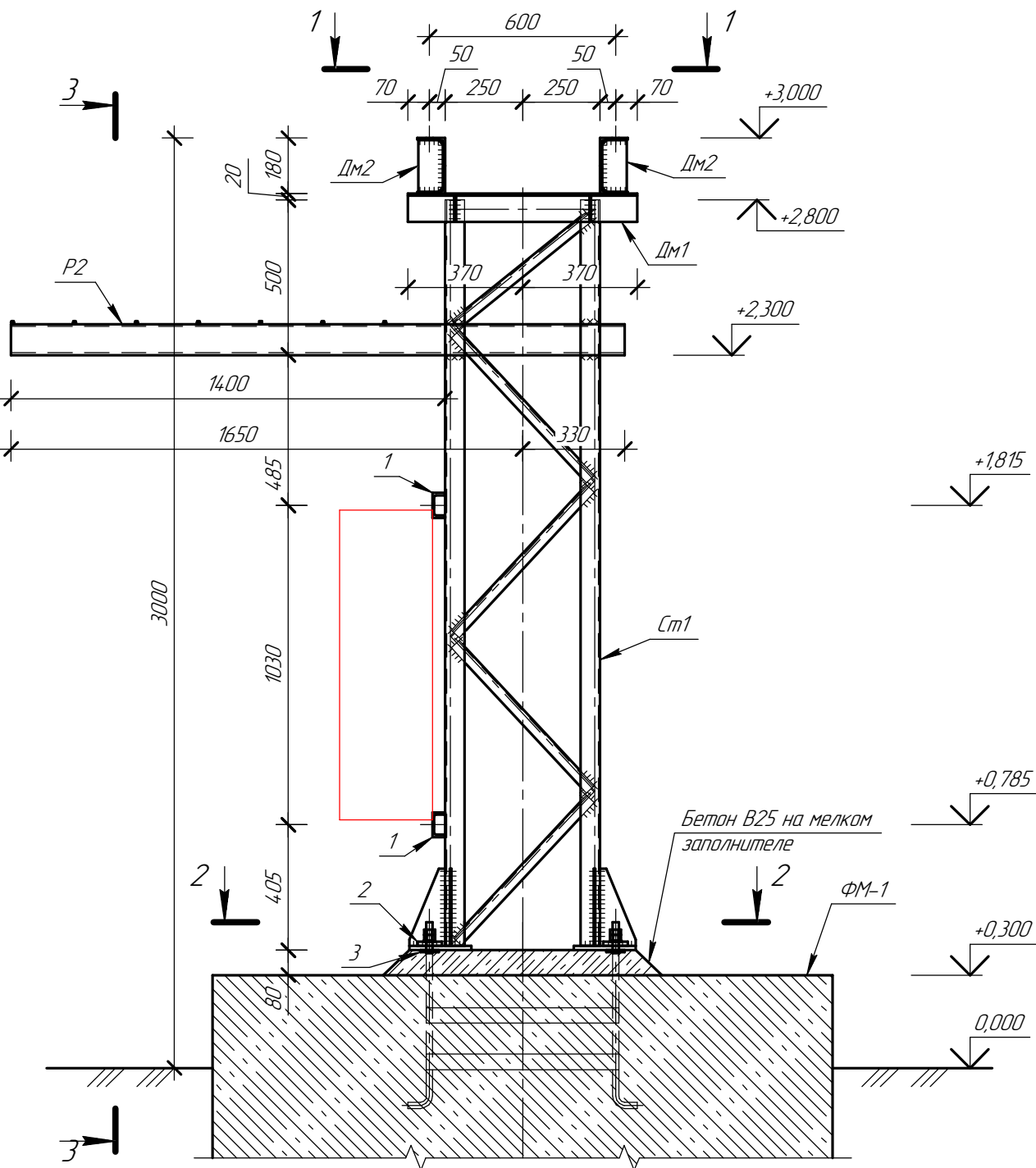
Марка	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
АД	1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 11 М20х600 09Г2С-6	4	1,81	17,08
	2	ГОСТ 103-2006	Полоса 5х50 (С345) L=625	8	1,23	

1. Заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа ГОСТ 8050-85, сварочной проволокой Св -08Г2С ГОСТ 2246-70\* диаметром 1,4-1,6 мм. Тип сварных соединений принимать по ГОСТ 14771-76\*.

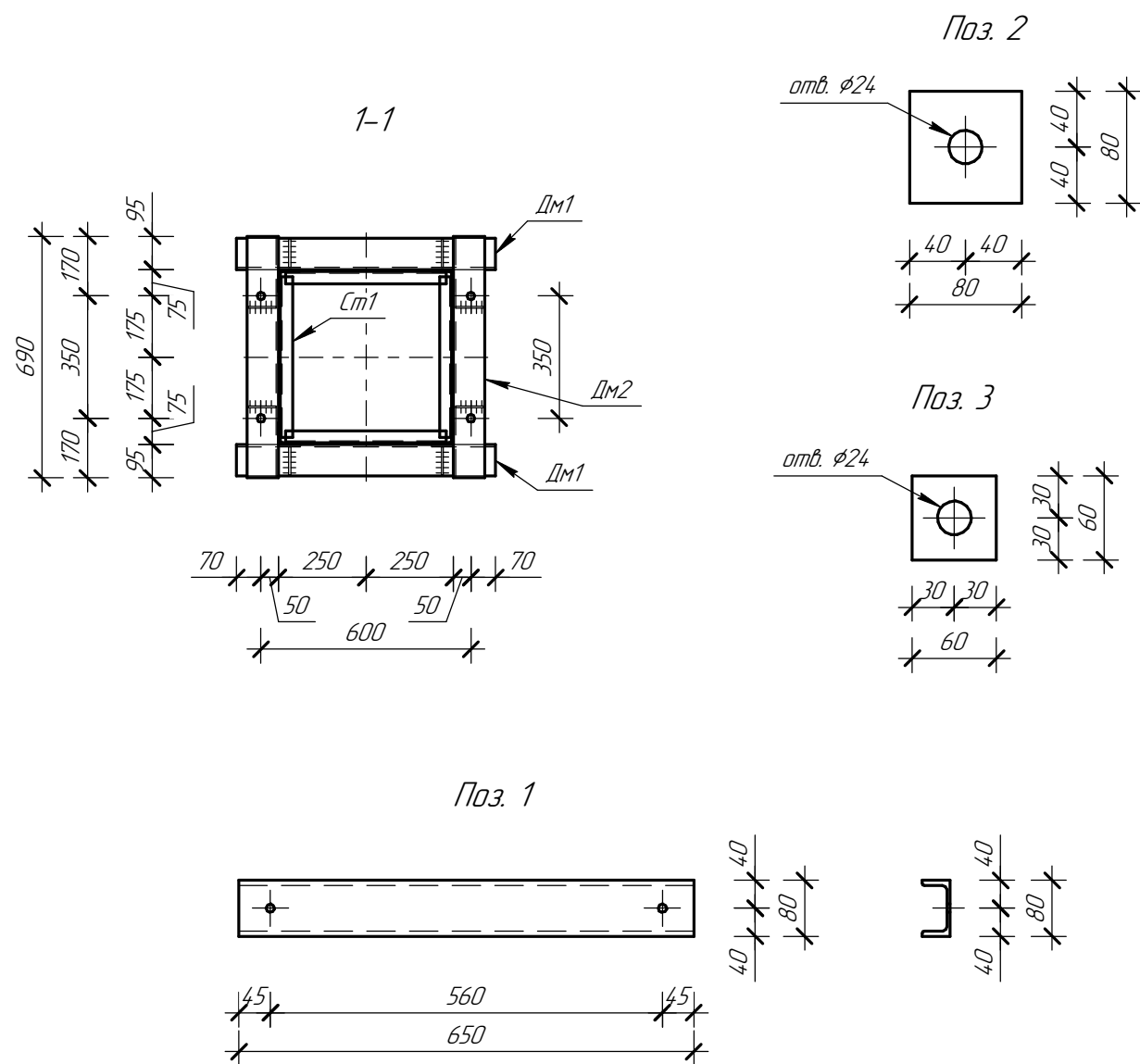
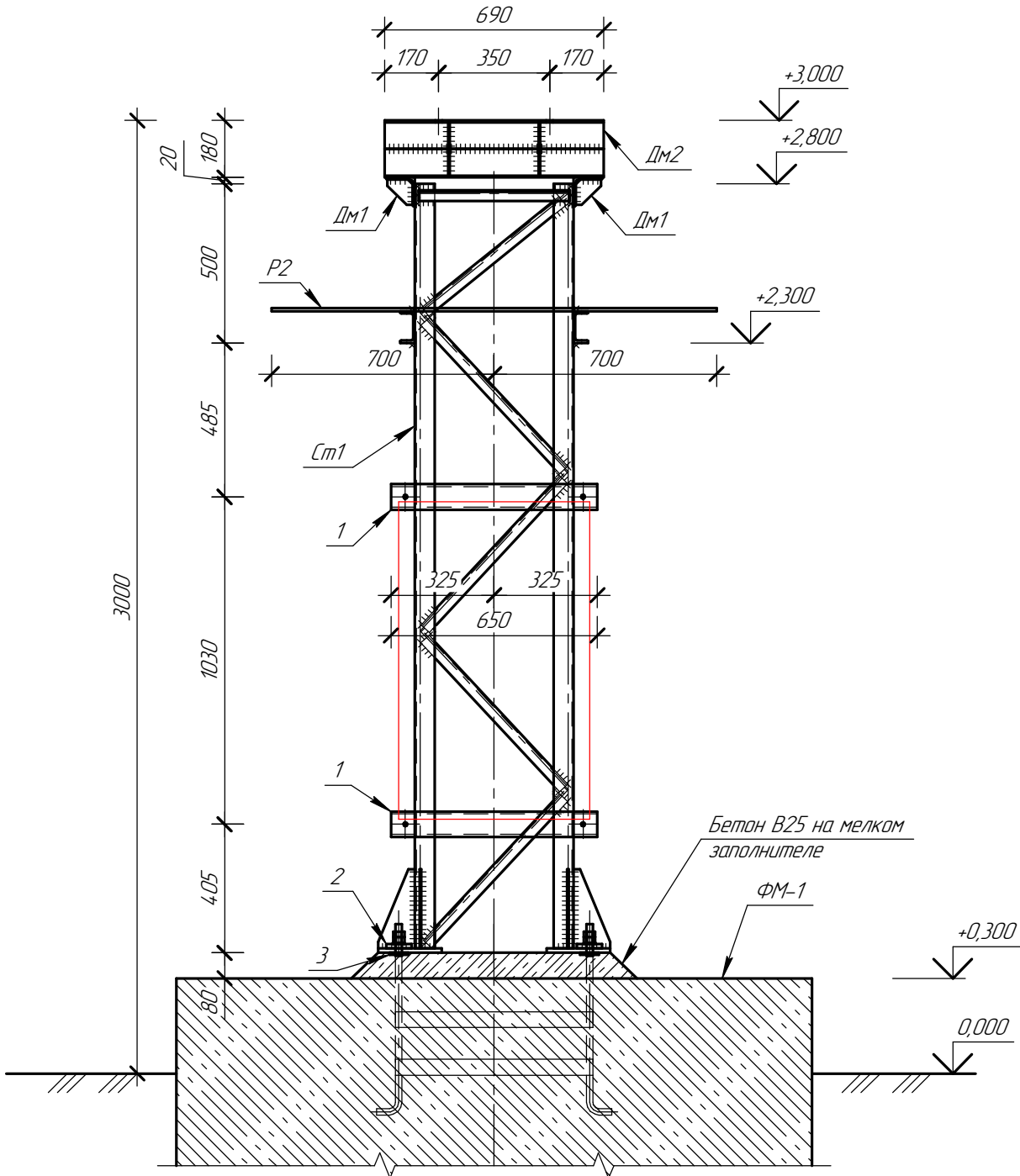
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	20КС-2023-ДП-23-КР					
			ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС					
			Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
			Разработал	Махотин			12.23	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Проверил	Алексеев			12.23	
			Анкерный блок АД			Стадия	Лист	Листов
						П	7	
			Н.контр.	Сироткин				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Утв. ГИП	Колесников			12.23	
						ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.		



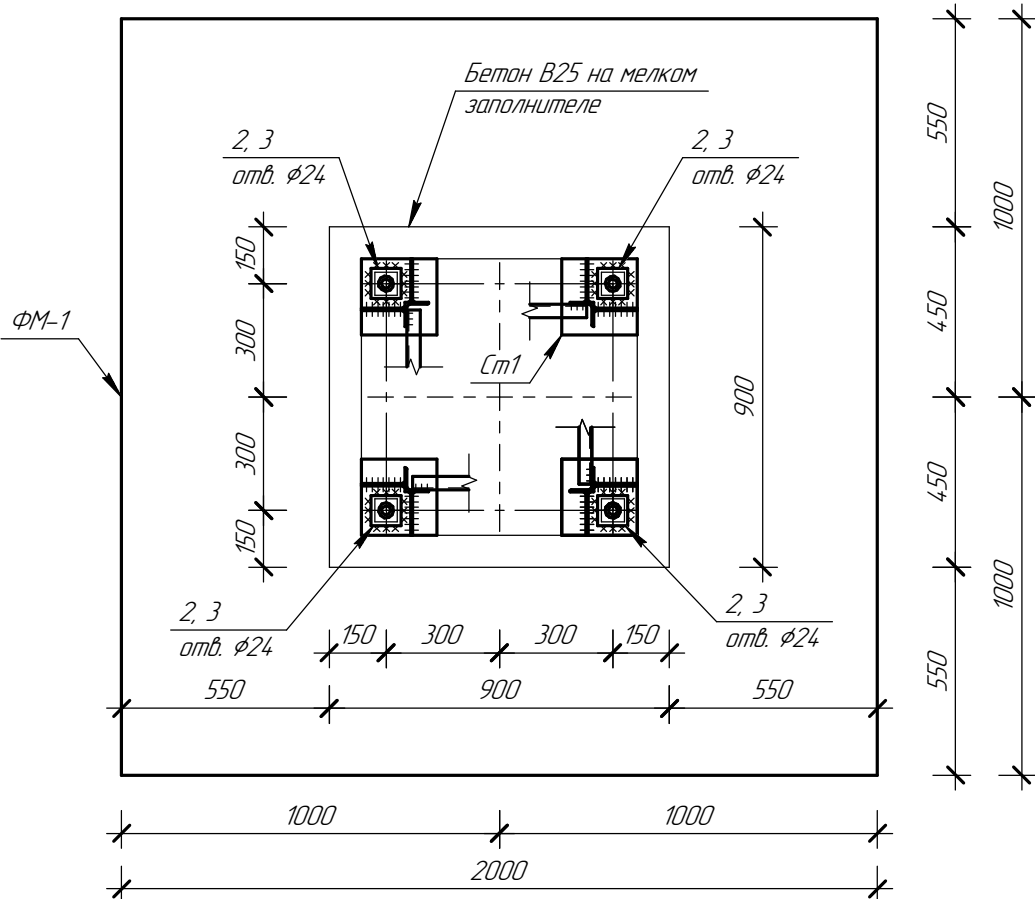
Опорная конструкция ОКЗ под ТН 500 кВ Фаза В (средняя)



3-3



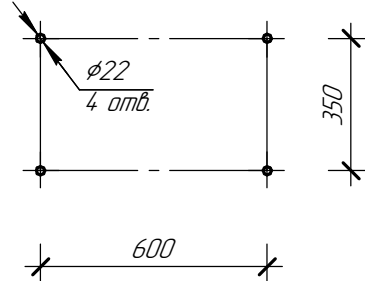
2-2



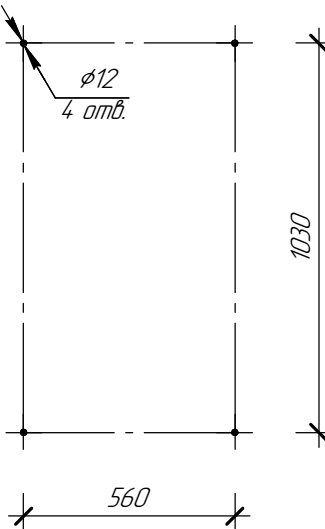
Спецификация элементов на опорную конструкцию ОКЗ (всего 2 штуки)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Металлические элементы					
См1	Лист 10	Стойка	1	109,2	109,2
Дм1	Лист 12	Деталь	2	6,8	13,6
Дм2	Лист 12	Деталь	2	12,8	25,6
Р2	Лист 11	Решетка	1	4,15	4,15
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 8П L=650	2	4,6	9,2
2	ГОСТ 19903-2015	Лист 80x14 L=80	4	0,7	2,8
3	ГОСТ 19903-2015	Лист 60x6 L=60	4	0,2	0,8
Материалы					
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В25, W6, F300	0,06	-	на мелком заполнителе

Разметка отверстий для крепления трансформатора напряжения к опорной конструкции



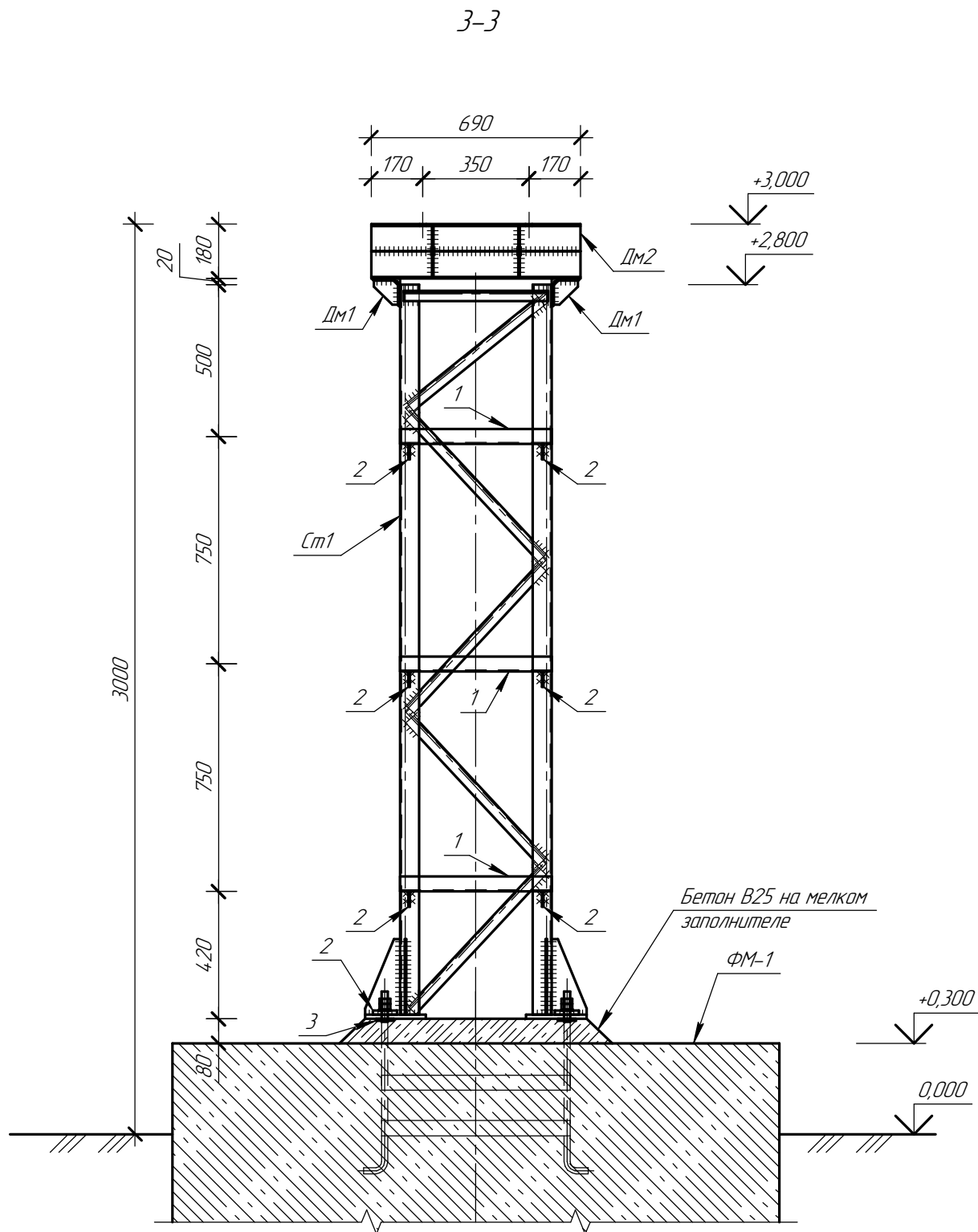
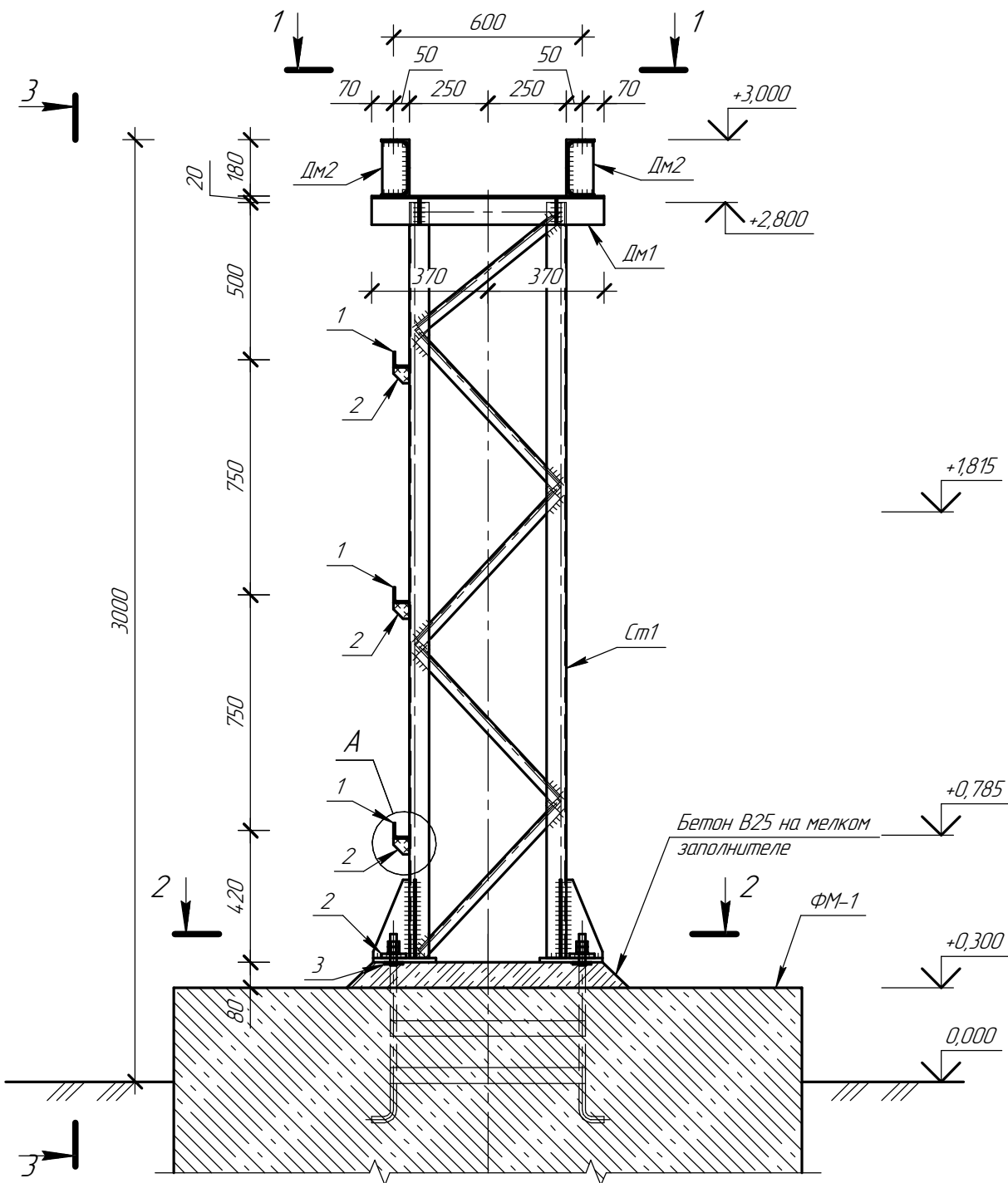
Разметка отверстий для крепления шкафа



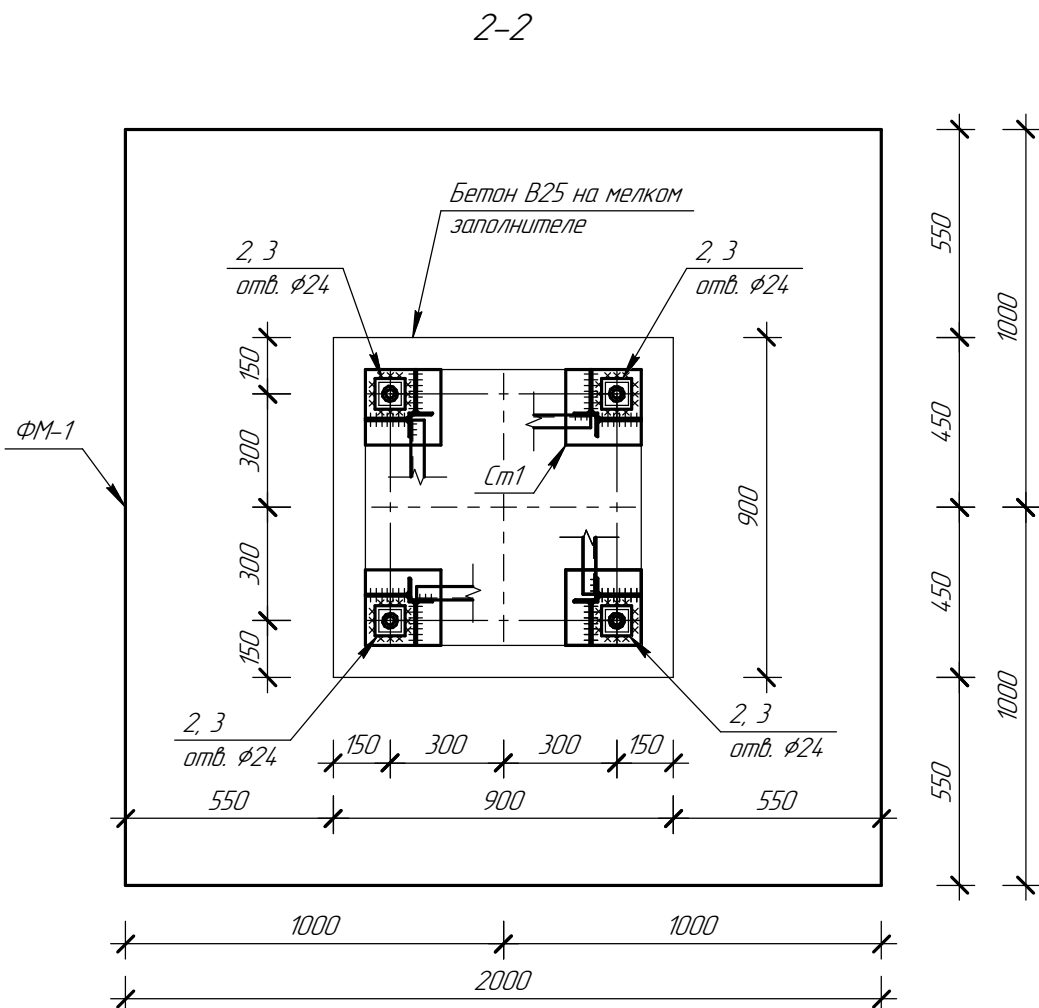
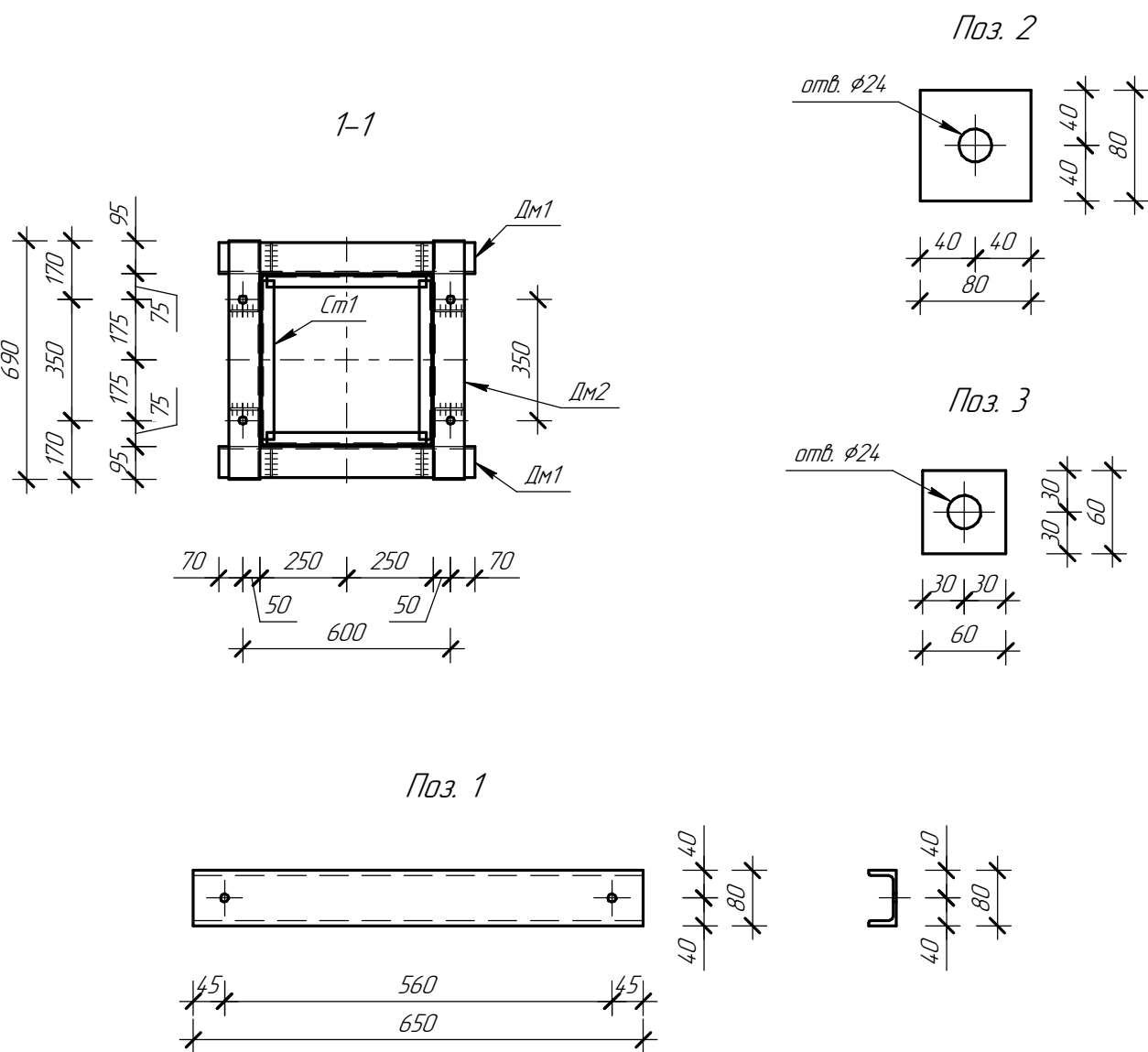
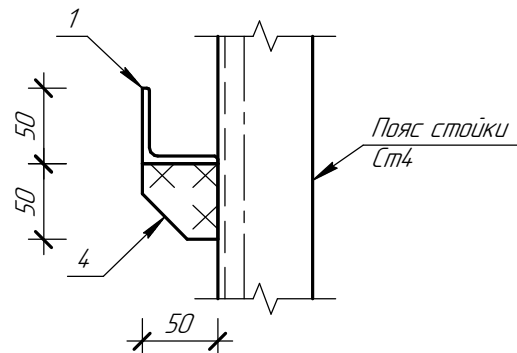
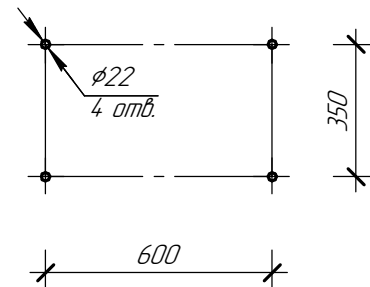
- Опорная металлоконструкция ОКЗ предназначена для установки трансформатора напряжения 500 кВ в фазе В (средней) в ячейках 2 и 7 на проектируемые фундаменты ФМ-1.
- После монтажа металлоконструкций выполнить защитное покрытие анкерных болтов и мест сварки от коррозии методом холодного цинкования путем нанесения цинкнаполненной композиции "ЦИНКОЛ" толщиной 80 мкм, с последующей окраской композицией "АЛПОЛ" толщиной 40 мкм.
- Сварку производить электродами типа Э30А.

20КС-2023-ДП-23-КР					
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_0004.04.06. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572, ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата
Разработал	Махотин	12.23			
Проверил	Алексеев	12.23			
Раздел 4. Конструктивные решения					
Опорная конструкция ОКЗ под ТН 500 кВ Фаза В (средняя), разрезы, позиции, разметка отверстий, спецификация				Лист	Листов
				П	8
Н.контр.	Сироткин	12.23			
Утв. ГИП	Колесникова	12.23			

Опорная конструкция ОК4 под ТН 500 кВ Фазы А, С (крайние)



Разметка отверстий для крепления трансформатора напряжения к опорной конструкции



- Опорная металлоконструкция ОК4 предназначена для установки трансформатора напряжения 500 кВ в фазах А, С (крайних) в ячейках 2 и 7 на проектируемые фундаменты ФМ-1
- После монтажа металлоконструкций выполнить защитное покрытие анкерных болтов и мест сварки от коррозии методом холодного цинкования путем нанесения цинкнаполненной композиции "ЦИНОЛ" толщиной 80 мкм, с последующей окраской композицией "АЛПОЛ" толщиной 40 мкм.
- Сварку производить электродами типа Э50А.
- При монтаже опоры ориентировать ее крепежом для лотка в сторону железобетонных лотков.

20КС-2023-ДП-23-КР					
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_0004.04.06. Модернизация.					
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572, ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата
Разработал	Махотин	12.23			
Проверил	Алексеев	12.23			
Раздел 4. Конструктивные решения					
Опорная конструкция ОК4 под ТН 500 кВ Фазы А, С (крайние), разрезы, позиции, разметка отверстий, спецификация				Лист	Листов
				П	9
Н.контр.	Сироткин	12.23			
Утв. ГИП	Колесникова	12.23			

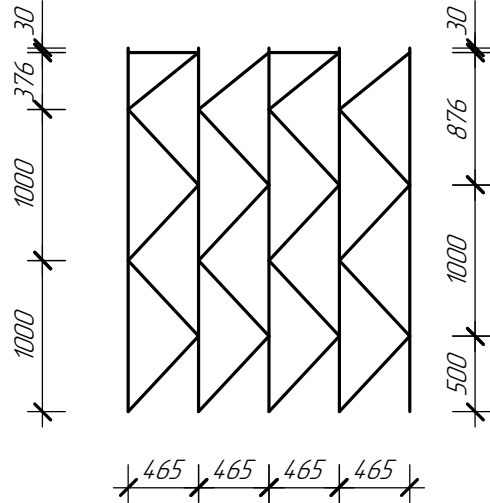
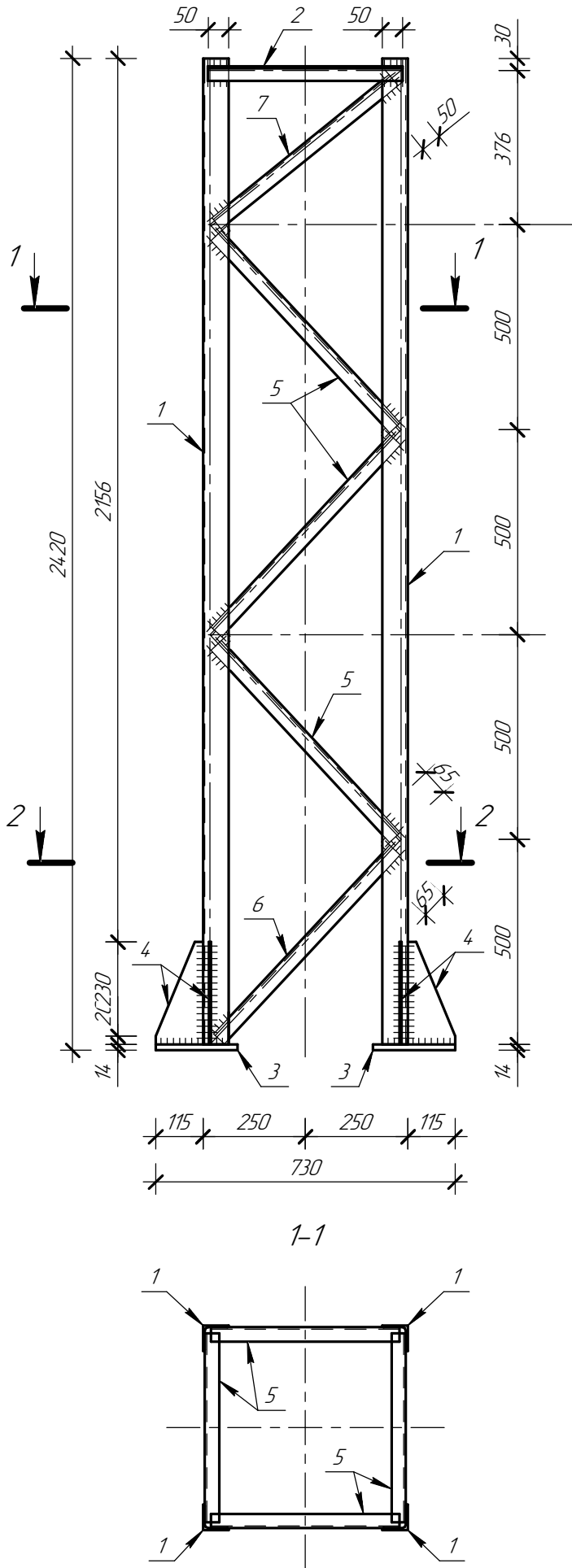


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 63х5 L=2406	4	11,57	46,28
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х5 L=475	2	1,23	2,46
3	ГОСТ 19903-2015	Лист 200х200х14	4	4,4	17,6
4	ГОСТ 19903-2015	Лист 250х115х6	8	1,35	10,8
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х5 L=640	12	1,65	19,8
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х5 L=630	4	1,63	6,52
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х5 L=555	4	1,43	5,72
					109,2

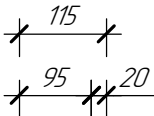
1. Стойку Ст1 изготавливать на заводе и поставлять на строительную площадку в собранном виде с нанесенным заводским покрытием методом горячего цинкования.
2. Заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа ГОСТ 8050-85, сварочной проволокой Св -08Г2С ГОСТ 2246-70\* диаметром 1,4-1,6 мм. Тип сварных соединений принимать по ГОСТ 14771-76\*. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Стойка Ст1

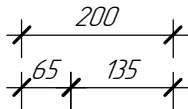
Геометрическая схема стойки



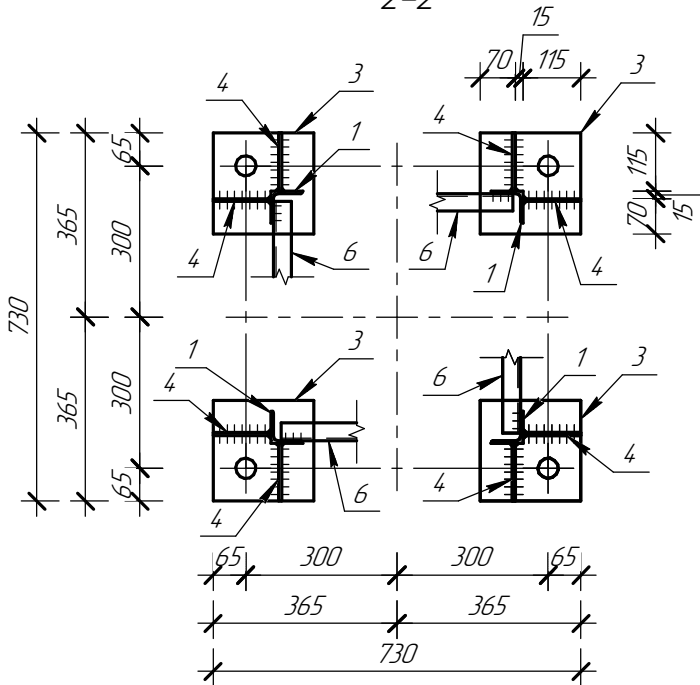
Поз. 4



Поз. 3



2-2



20КС-2023-ДП-23-КР

ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС

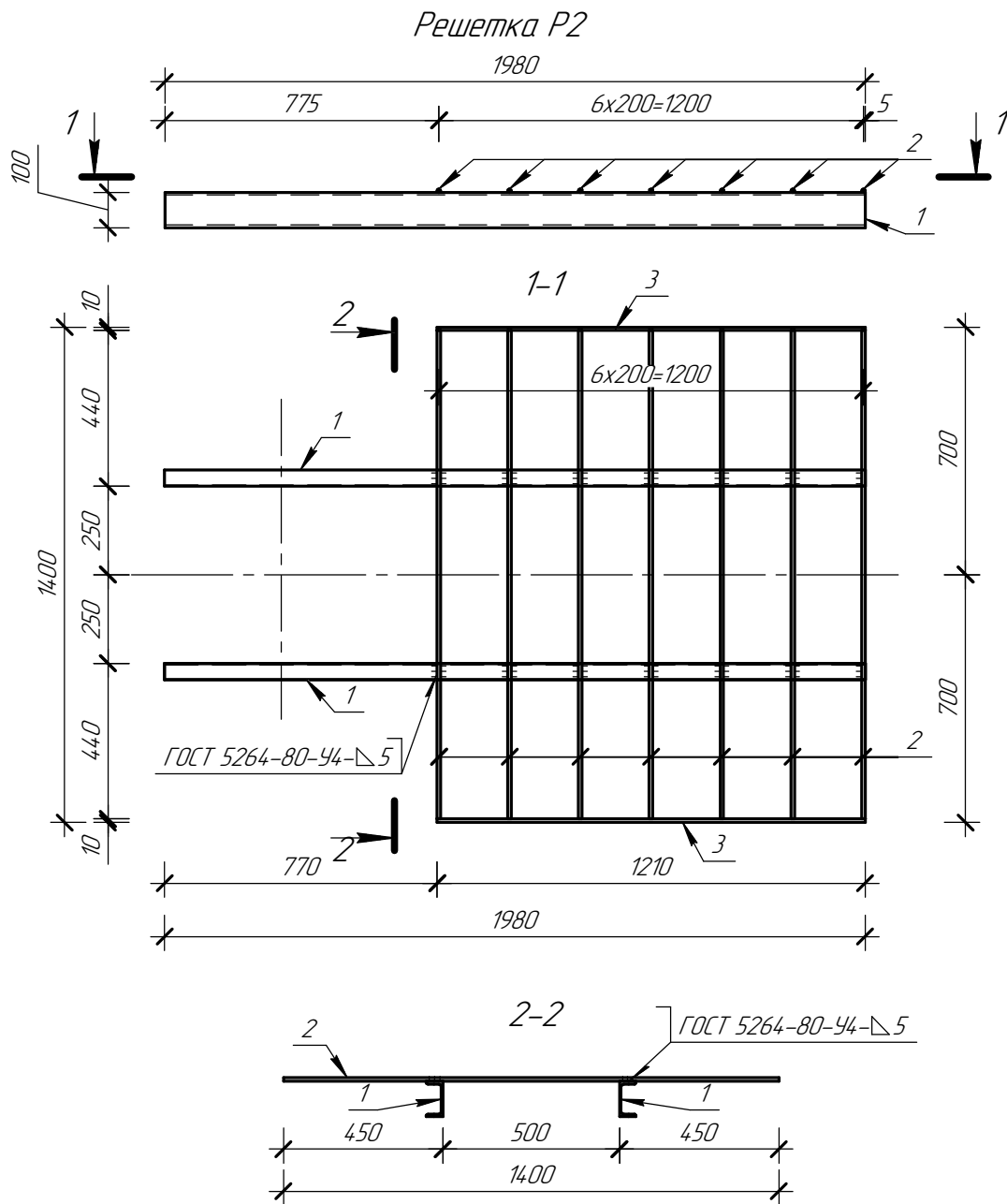
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата
Разработал	Махотин				12.23
Проверил	Алексеев				12.23
Н.контр.	Сураткин				12.23
Утв. ГИП	Колесников				12.23

Раздел 4.  
Конструктивные решения

Стойка Ст1

Стадия	Лист	Листов
П	10	

ООО "Динар-Проект"  
г. Нижний Новгород 2023 г.



Марка	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Р2	1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 10П L=1980	2	17	4,15
	2	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 09Г2С L=1380	7	0,85	
	3	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 09Г2С L=1210	2	0,75	

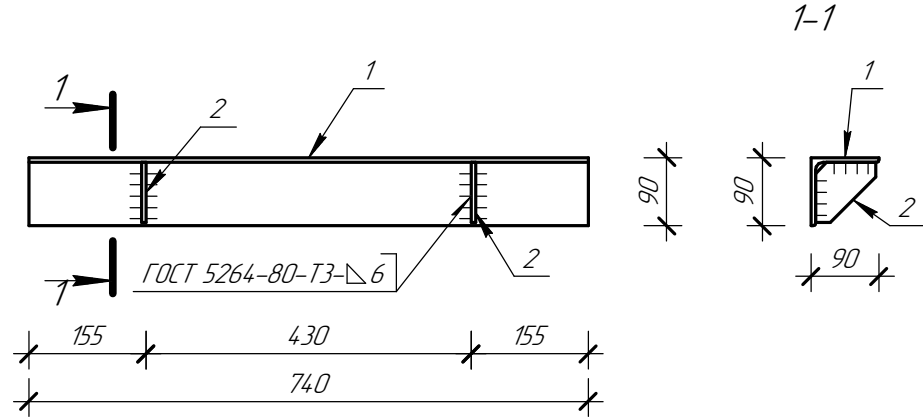
1. Допускается круглые стержни ГОСТ 2590-2006 (поз. 2 и 3) заменять на квадратный прокат 10х10 мм ГОСТ 2591-2006.

**20КС-2023-ДП-23-КР**

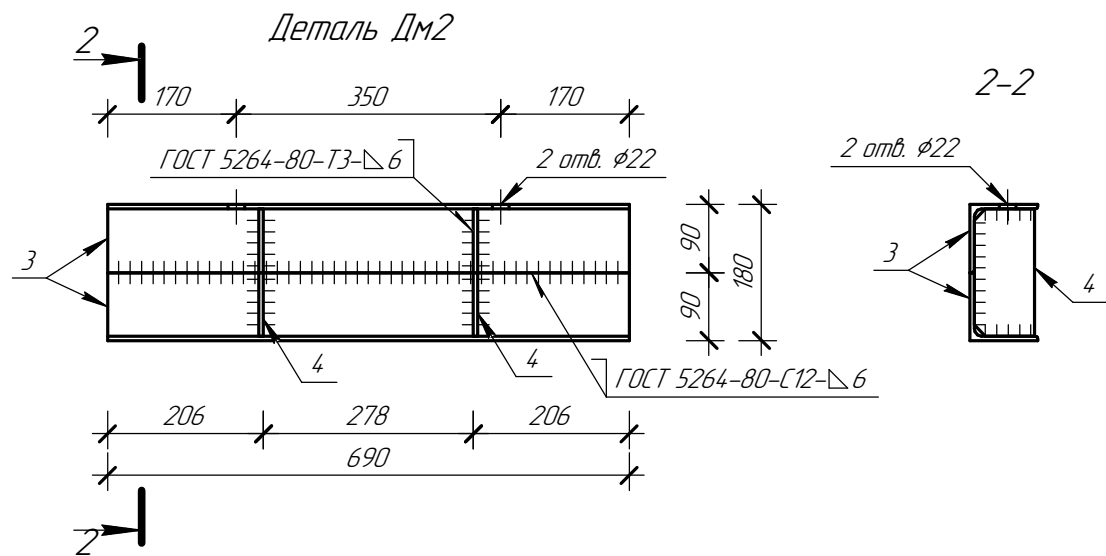
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Махотин				12.23	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист
Проверил	Алексеев				12.23		П	11
Н.контр.	Сироткин				12.23	Решетка Р2	ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.	
Утв. ГИП	Колесников				12.23			

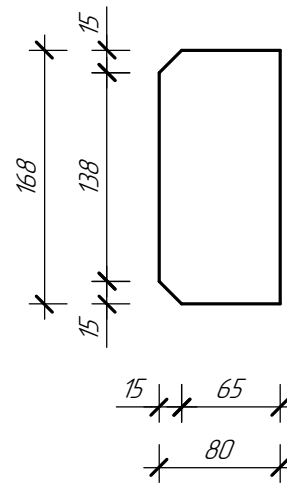
Деталь Дм1



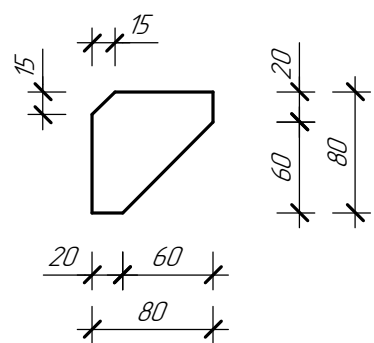
Деталь Дм2



Поз. 4



Поз. 2



Спецификация элементов

Марка	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Дм1	1	ГОСТ 8509-93	Уголок 90х6 L=740	1	6,2	6,8
	2	ГОСТ 19903-2015	Лист 80х6 L=80	2	0,3	
Дм2	3	ГОСТ 8509-93	Уголок 90х6 L=690	2	5,7	12,8
	4	ГОСТ 19903-2015	Лист 80х6 L=168	2	0,6	

1. Заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа ГОСТ 8050-85, сварочной проволокой СВ-08Г2С ГОСТ 2246-70\* диаметром 1,4-1,6 мм. Тип сварных соединений принимать по ГОСТ 14771-76\*.

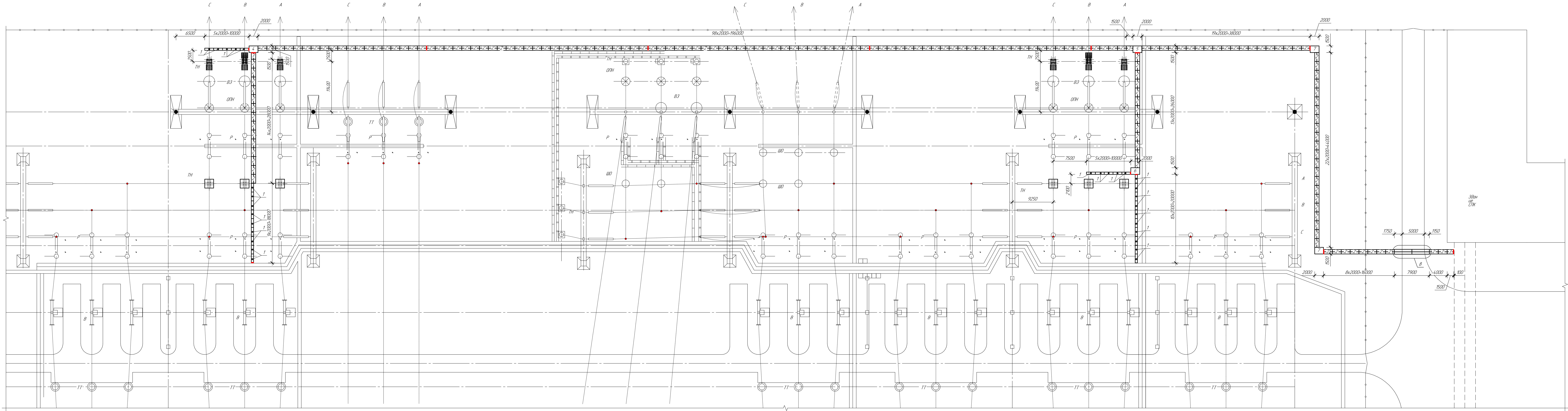
20КС-2023-ДП-23-КР

ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Продр.	Дата	Стадия		
Разработал	Махотин				12.23	Раздел 4. Конструктивные решения	П	12
Проверил	Алексеев				12.23			
Н.контр.	Сураткин				12.23	Детали Дм1, Дм2		ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.
Утв. ГИП	Колесников				12.23			

Маркировочный план раскладки кабельных лотков

Дистантерское наименование после реконструкции	В/Л 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Братская ГЭС (ВЛ-571) ТТ	ВЛТ, ТН-3С, ТН-4С	В/Л 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2 (ВЛ-1-3, ВЛ-2-4)		5Л, ТН-3С	В/Л 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Братская ГЭС (ВЛ-572) 4Л	3Л
			ВЛТ-1-3 (ВЛ-2-4)	ВЛТ-1-3 (ВЛ-2-4)			
Сечение провода и чехлы ОРУ	2х/ЛЛ 500	2х/ЛЛ 500	2х/ЛЛ 500	2х/ЛЛ 500	2х/ЛЛ 500	2х/ЛЛ 500	2х/ЛЛ 500
Номер чехлы	7	6	5	4	3	2	1
Диапазон изменения рабочего тока, А	320-2538			222-535 (ВЛ-1-3, ВЛ-2-4)		309-2538	
Длины допустимой токовой нагрузки чехлы, А	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000



Сводная спецификация элементов на устройство кабельных лотков

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, Объем	Примечание
Железобетонные элементы					
УБК-24	3.407-102.8.1	Лоток	397	175/0.07	27,79 м³
УБК-5	3.407-102.8.1	Плита	873	71/0.029	25,32 м³
БК-12А	3.407-102.8.1	Брус	210	40/0.015	3,15 м³
БК-11А	3.407-102.8.1	Брус	44	20/0.0075	0,33 м³
УБК-9А	3.407-102.8.1	Плита	4	800/0.4	1,6 м³
Металлические элементы					
-	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6	227	6,89/-	68,4
Р-1	Лист 20	Резка	2	36,3/-	72,6
-	ГОСТ 103-2006	Полоса 50х5	2	196/-	3,92
Материалы					
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 144х9/200/210/50	94 шт.		0,432 м³
-	ГОСТ 8267-93	Шпатель ф. 20-40			7,75 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастка штукатурная "Технаст"	26513 м²	15 кг/м²	63,9 кг
-	ГОСТ 8736-93*	Песок средней крупности	-	-	3,1 м³
-	-	Огнезащитная пудра ДВ 120х200х30 мм	132 шт.	0,65/-	85,8
-	-	Грунтотек ДС	30 кг	-	12 ведра
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2х39 м²	0,16 кг/м²	2,77 кг
-	ГОСТ 25129-82	Грунтотек ГФ-021	99 м²	0,08 кг/м²	0,79 кг

Спецификация узлов кабельных лотков

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, Объем	Примечание
1	Лист 14	Узел лотка 1	29		
2	Лист 14	Узел лотка 2	184		
3	Лист 14	Узел лотка 3	1		
4	Лист 15	Узел лотка 4	1		
5	Лист 16	Узел лотка 5	1		
6	Лист 17	Узел лотка 6	1		
7	Лист 18	Узел лотка 7	2		
8	Лист 19	Узел лотка 8	1		

Условные обозначения  
- места укладки огнезащитных подушек

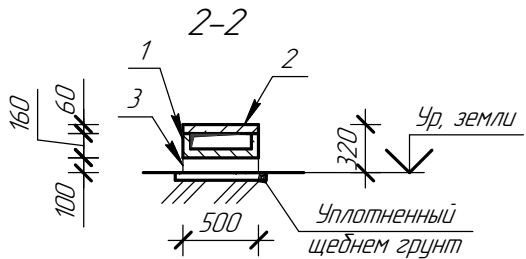
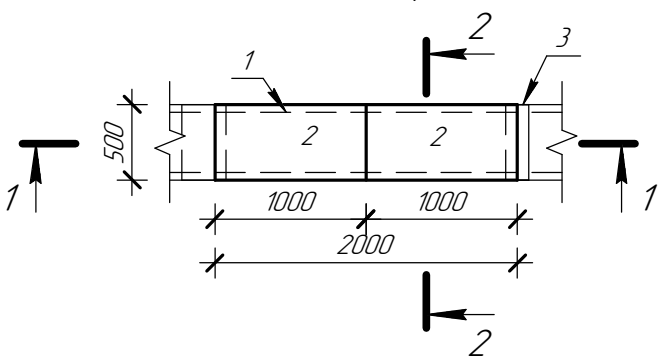
1. Данный лист смотреть совместно с листами 14-20.  
2. В кабельных лотках должны предусматриваться перегородки и уплотнения с пределом огнестойкости не менее EI 45 через 50 м по длине, в местах ответвления и прохода через строительные конструкции (п. 8.8 РД 153-34.0-49.01-2003 "Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий"). В качестве противопожарных перегородок используются огнезащитные подушки ДВ 120х200х30 мм, укладываемые в 1 ряд с общей длиной заделки 120 мм (для лотка шириной 0,5 м всего в шт на 1 перегородку) с дополнительной заделкой всех имеющихся швов между элементами заделки и проемом прохода огнезащитным эластиком ДС. Места уплотнения кабельных лотков обозначаются нанесением на плиты красным полос. При необходимости добавляются поясняющие надписи (п. 14.7 РД 34.03.01-95 "Требования пожарной безопасности для энергетических предприятий").

20КС-2023-ДП-23-КР			
ОПН 220-500 кВ ИВФР УИМ_0004/04/06. Модернизация			
Замена трансформаторов напряжения НД-500 ТН-572, ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС			
Изм.	Кол.	Лист	М.Ч.К.
Разработал	М.Ч.К.	12.23	12.23
Проверил	А.С.С.	12.23	12.23
Раздел 4. Конструктивные решения			
Исполн.	С.С.С.	12.23	12.23
Уд. ГИ	К.С.С.	12.23	12.23
Маркировочный план раскладки узлов кабельных лотков, спецификации узлов и элементов			
ООО "Дизайн-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.			
Формат А2х3			

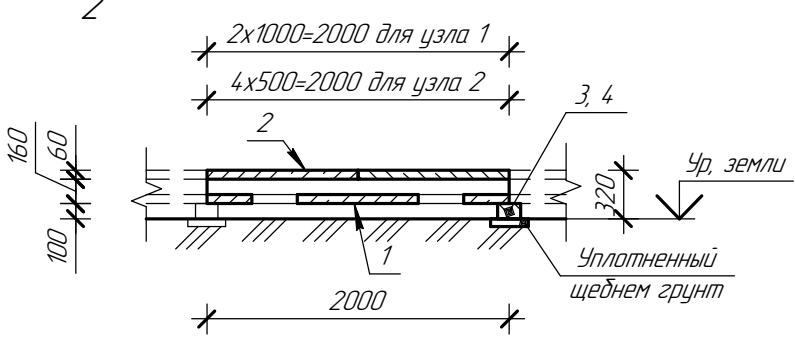
Спецификация элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг Объем, м³	Примечание
На узел лотка 1					
Железобетонные элементы					
1	3.407-102 в.1	Лоток УБК-2А	1	175/0,07	0,07 м³
2	3.407-102 в.1	Плита УБК-5	2	73/0,03	0,06 м³
3	3.407-102 в.1	Брусак БК-11А	1	20/0,0075	0,0075 м³
Материалы					
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,0075 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,075 м²	15 кг/м²	0,225 кг
На узел лотка 2					
Железобетонные элементы					
1	3.407-102 в.1	Лоток УБК-2А	2	175/0,07	0,14 м³
2	3.407-102 в.1	Плита УБК-5	4	73/0,03	0,12 м³
4	3.407-102 в.1	Брусак БК-12А	1	40/0,015	0,015 м³
Материалы					
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,015 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,15 м²	15 кг/м²	0,45 кг
На узел лотка 3					
Железобетонные элементы					
2	3.407-102 в.1	Плита УБК-5	6	73/0,03	0,18 м³
4	3.407-102 в.1	Брусак БК-12А	3	40/0,015	0,045 м³
Материалы					
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 1,4НФ/200/2,0/50	18 шт.		0,054 м³
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,045 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,45 м²	15 кг/м²	1,35 кг

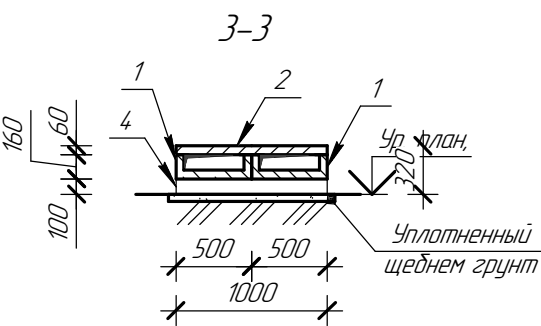
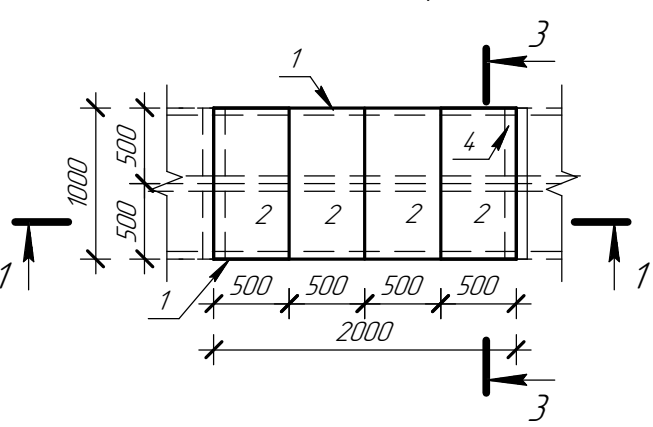
Узел лотка 1  
План плит покрытия



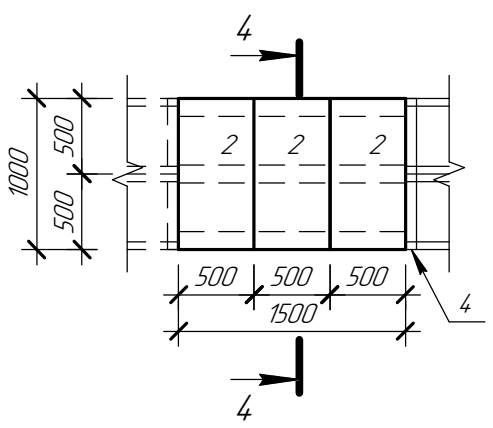
1-1



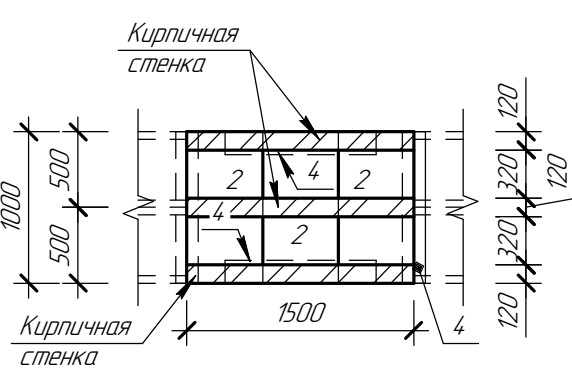
Узел лотка 2  
План плит покрытия



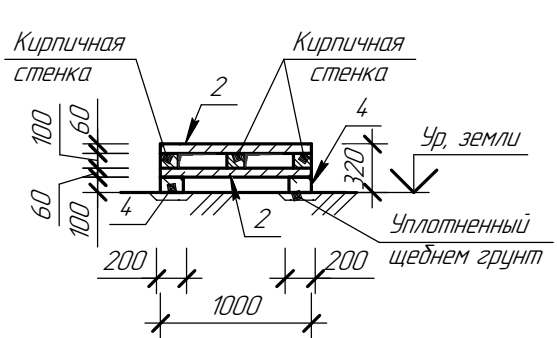
Узел лотка 3  
План плит покрытия



Узел лотка 3  
План дна и подкладок



4-4



20КС-2023-ДП-23-КР

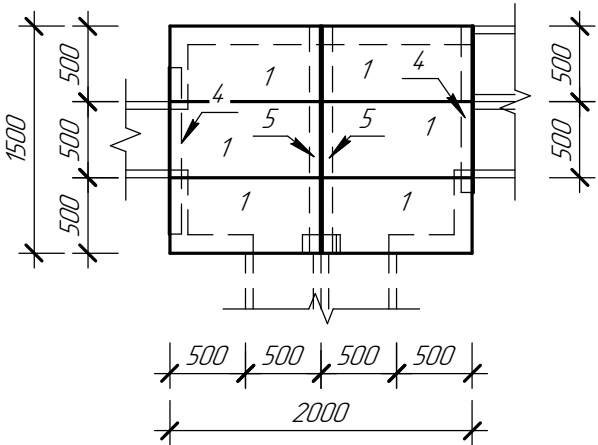
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Махотин				12.23		П	14	
Проверил	Алексеев				12.23	Узел лотка 1, узел лотка 2, узел лотка 3, разрезы, спецификация	ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.		
Н.контр.	Сураткин				12.23				
Утв. ГИП	Колесников				12.23				

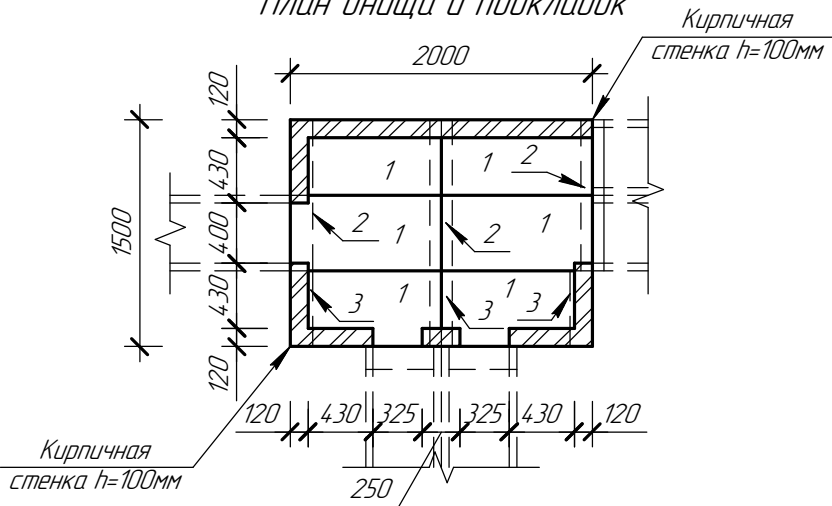
Спецификация элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг Объем, м³	Примечание
На узел лотка 4					
Железобетонные элементы					
1	3.407-102 в.1	Плита УБК-5	12	73/0,03	0,36 м³
2	3.407-102 в.1	Брусак БК-12А	3	40/0,015	0,045 м³
3	3.407-102 в.1	Брусак БК-11А	3	20/0,0075	0,023 м³
Металлические элементы					
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1100	2	7,58/-	15,16
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1500	2	10,34/-	20,68
Материалы					
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 1,4НФ/200/2,0/50	19 шт.		0,057 м³
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,068 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,68 м²	15 кг/м²	2,04 кг
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2х1,53 м²	0,14 кг/м²	0,43 кг
-	ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021	1,53 м²	0,08 кг/м²	0,12 кг

Узел лотка 4  
План плит покрытия




Узел лотка 4  
План днища и подкладок



20КС-2023-ДП-23-КР

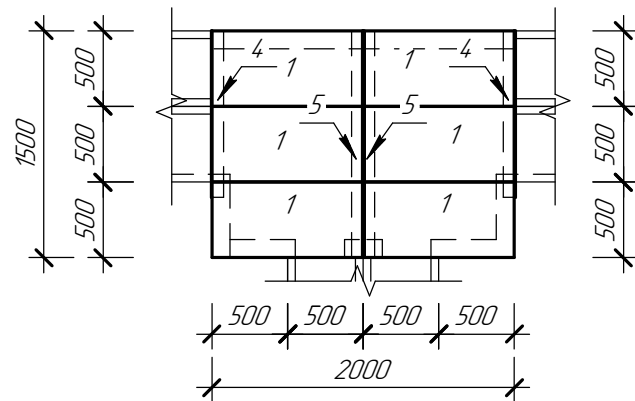
ОРУ 220-500 кв. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Махотин				12.23		П	15	
Проверил	Алексеев				12.23	Узел лотка 4, спецификация	 ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.		
Н.контр.	Сураткин				12.23				
Утв. ГИП	Колесников				12.23				

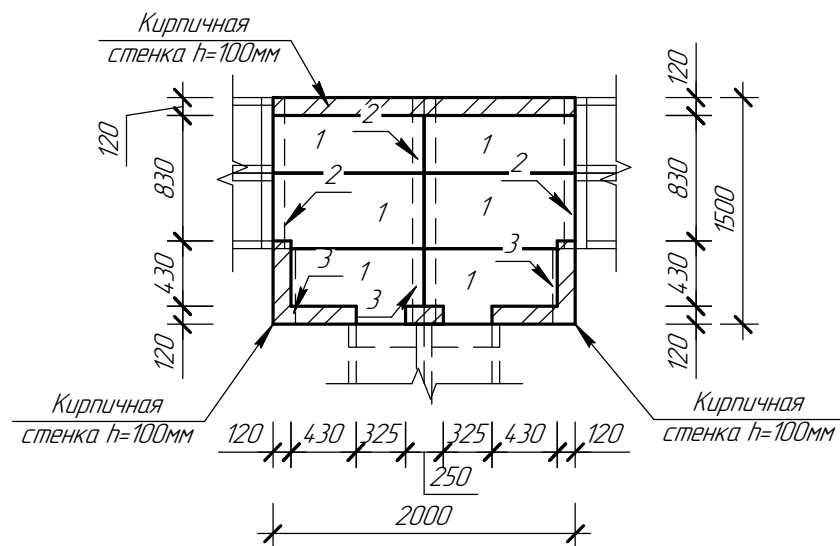
Согласовано

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

Узел лотка 5  
План плит покрытия



Узел лотка 5  
План днища и подкладок



Спецификация элементов

38

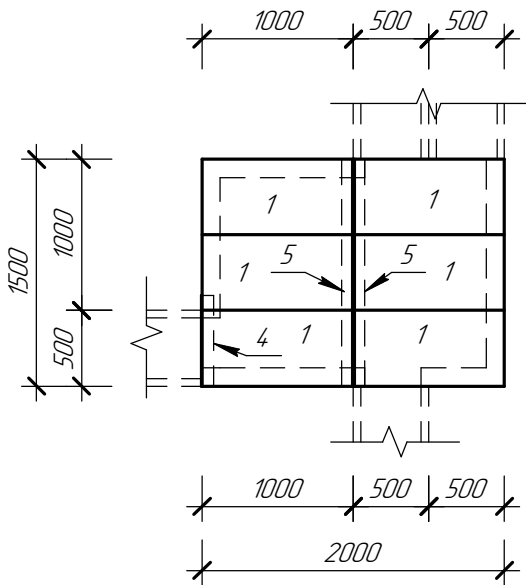
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг Объем, м³	Примечание
На узел лотка 5					
Железобетонные элементы					
1	3.407-102 в.1	Плита УБК-5	12	73/0,03	0,36 м³
2	3.407-102 в.1	Брусак БК-12А	3	40/0,015	0,045 м³
3	3.407-102 в.1	Брусак БК-11А	3	20/0,0075	0,023 м³
Металлические элементы					
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1100	2	7,58/-	15,16
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1500	2	10,34/-	20,68
Материалы					
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 1,4НФ/200/2,0/50	15 шт.		0,05 м³
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,068 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,68 м²	15 кг/м²	2,04 кг
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2х1,53 м²	0,14 кг/м²	0,43 кг
-	ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021	1,53 м²	0,08 кг/м²	0,12 кг

20КС-2023-ДП-23-КР					
ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Прод.	Дата
Разработал	Махотин				12.23
Проверил	Алексеев				12.23
Раздел 4. Конструктивные решения					
Узел лотка 5, спецификация					
Н.контр.	Суроткин				12.23
Утв. ГИП	Колесников				12.23
ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.					
Формат А3					

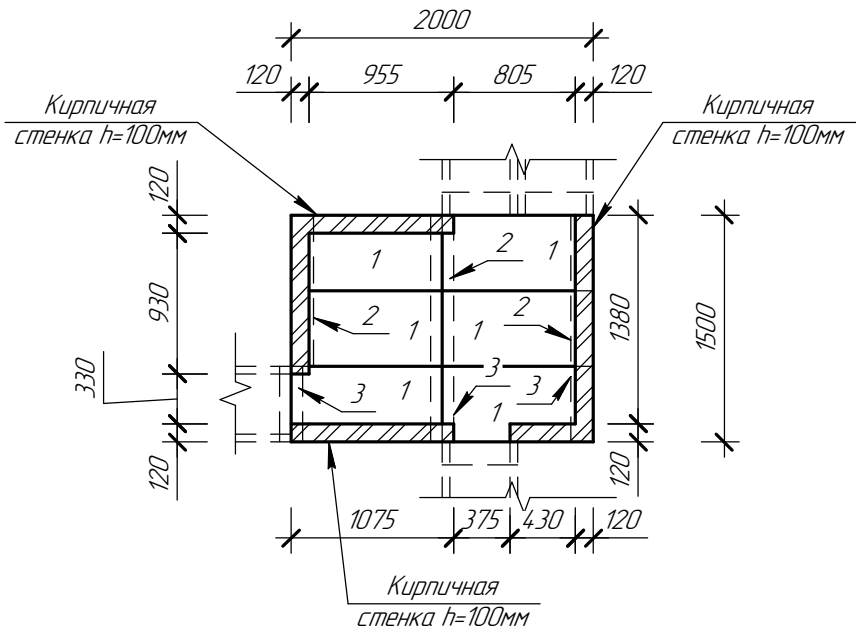
Спецификация элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг Объем, м³	Примечание
На узел лотка 6					
Железобетонные элементы					
1	3.407-102 В.1	Плита УБК-5	12	73/0,03	0,36 м³
2	3.407-102 В.1	Брусак БК-12А	3	40/0,015	0,045 м³
3	3.407-102 В.1	Брусак БК-11А	3	20/0,0075	0,023 м³
Металлические элементы					
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1100	1	7,58/-	7,58
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1500	2	10,34/-	20,68
Материалы					
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 1,4НФ/200/2,0/50	20 шт.		0,06 м³
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,068 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,68 м²	15 кг/м²	2,04 кг
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2х1,21 м²	0,14 кг/м²	0,34 кг
-	ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021	1,21 м²	0,08 кг/м²	0,1 кг

Узел лотка 6  
План плит покрытия



Узел лотка 6  
План днища и подкладок



20КС-2023-ДП-23-КР

ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС

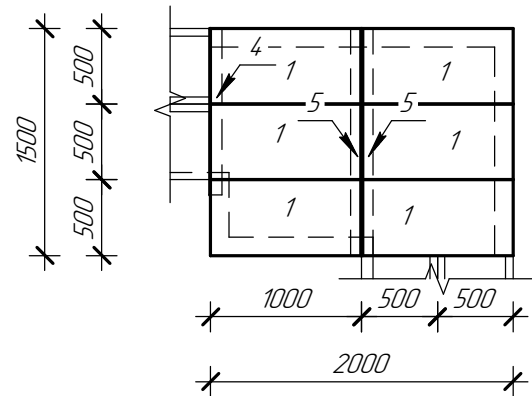
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Махотин			Кав	12.23		П	17	
Проверил	Алексеев			Алексеев	12.23	Узел лотка 6, спецификация			
Н.контр.	Сураткин			МВ	12.23				
Утв. ГИП	Колесников			Колесников	12.23				



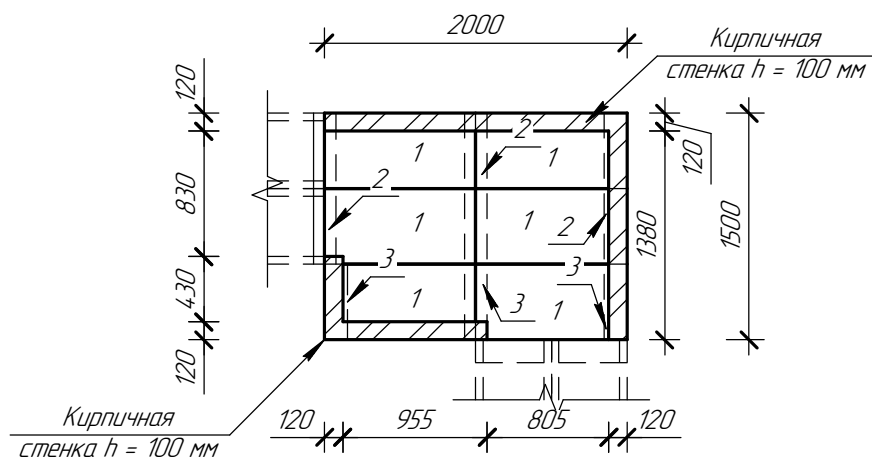
Согласовано

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

Узел лотка 7  
План плит покрытия



Узел лотка 7  
План днища и подкладок



Спецификация элементов






40

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг Объем, м³	Примечание
На узел лотка 6					
Железобетонные элементы					
1	3.407-102 в.1	Плита УБК-5	12	73/0,03	0,36 м³
2	3.407-102 в.1	Брусак БК-12А	3	40/0,015	0,045 м³
3	3.407-102 в.1	Брусак БК-11А	3	20/0,0075	0,023 м³
Металлические элементы					
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1100	1	7,58/-	7,58
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1500	2	10,34/-	20,68
Материалы					
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 1,4НФ/200/2,0/50	18 шт.		0,054 м³
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			0,068 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х0,68 м²	15 кг/м²	2,04 кг
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2х1,21 м²	0,14 кг/м²	0,34 кг
-	ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021	1,21 м²	0,08 кг/м²	0,1 кг

20КС-2023-ДП-23-КР						ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист
Разработал	Махотин			Кав	12.23		П	18
Проверил	Алексеев			Алексеев	12.23			
Н.контр.	Суроткин			МВ	12.23	Узел лотка 7, спецификация	ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.	
Утв. ГИП	Колесников			Колесников	12.23			

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг Объем, м³	Примечание
На узел лотка 8					
Железобетонные элементы					
1	3.4.07-102 В.1	Плита УБК-5	1	73/0,03	0,03 м³
2	3.4.07-102 В.1	Плита УБК-9А	4	1000/0,4	1,6 м³
3	3.4.07-102 В.1	Брусок БК-12А	2	40/0,015	0,03 м³
Металлические элементы					
4	Лист 20	Рама Рм-1	2	36,3/-	726
5	ГОСТ 103-2006	Полоса 50х5	2 поз. м	196/-	3,92
Материалы					
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фракции 40-70 мм	-	-	4,3 м³
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фракции 20-40 мм	-	-	0,03 м³
-	ГОСТ 8736-93*	Песок средней крупности	-	-	3,1 м³
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	2х16,8 м²	15 кг/м²	50,4 кг
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2х3,2 м²	0,14 кг/м²	0,9 кг
-	ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021	3,2 м²	0,08 кг/м²	0,26 кг

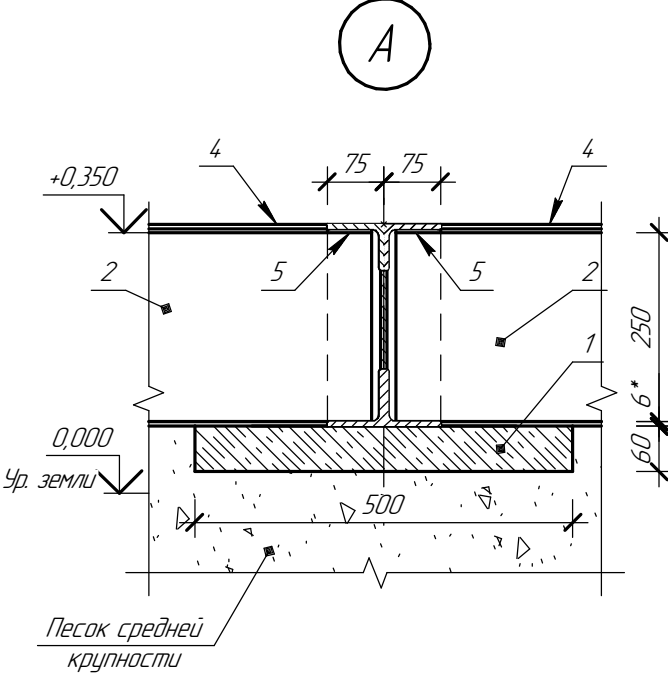
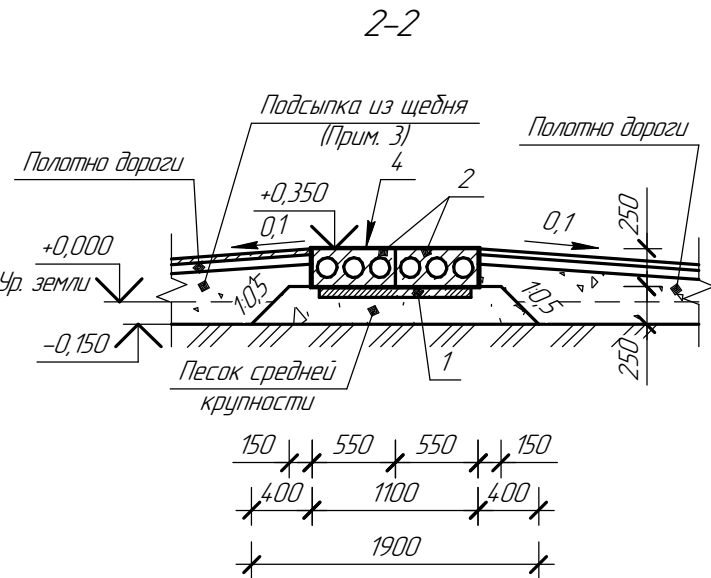
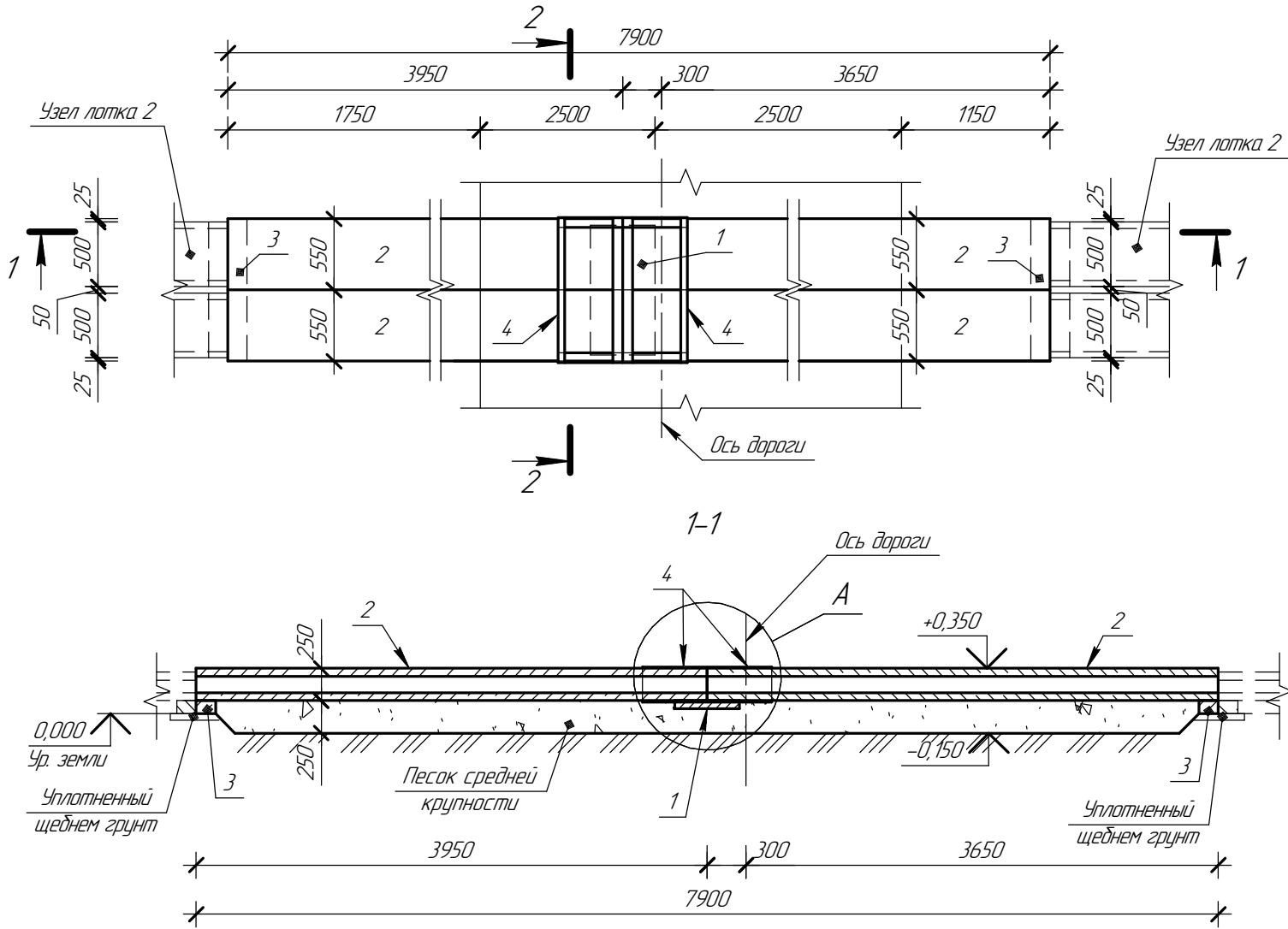
1. Рамы Рм-1 (Поз. 4) установить на плиты УБК-9А (поз. 2) до их монтажа. После монтажа плит УБК-9А рамы Рм-1 сварить между собой посредством полосы 50х5 (поз. 5).
2. Коэффициент уплотнения подсыпки из песка средней крупности под проездами должен быть не менее 0,98.
3. В местах переезда через кабельные лотки выполняется подсыпка из щебня фракции 40-70 мм.
4. Рамы Рм-1 и полосу 50х5 огрунтовать грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) с последующим покрытием эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза.

						20КС-2023-ДП-23-КР			
						ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Махотин			12.23		П	19	
Проверил		Алексеев			12.23	Узел лотка 8, разрезы, узел А, спецификация	 ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.		
Н.контр.		Сироткин			12.23				
Утв. ГИП		Колесников			12.23				



ООО "Динар-Проект"  
г. Нижний Новгород 2023 г.

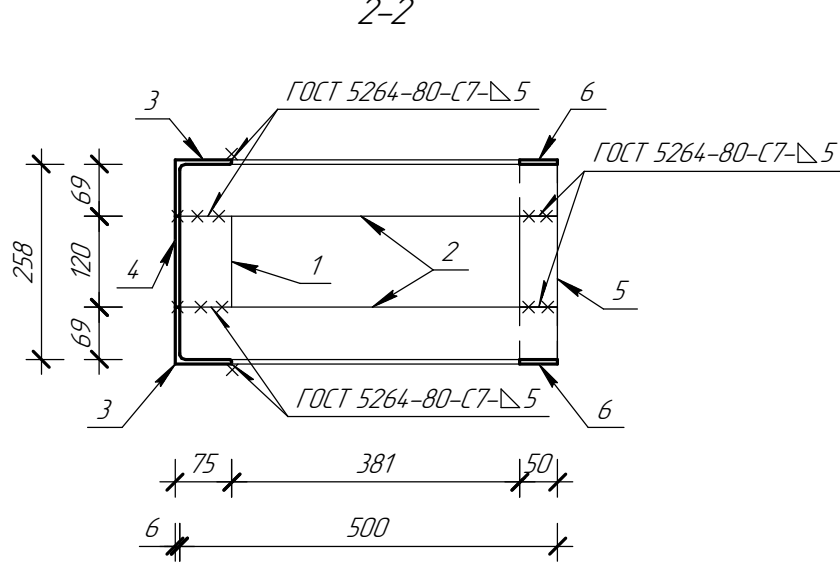
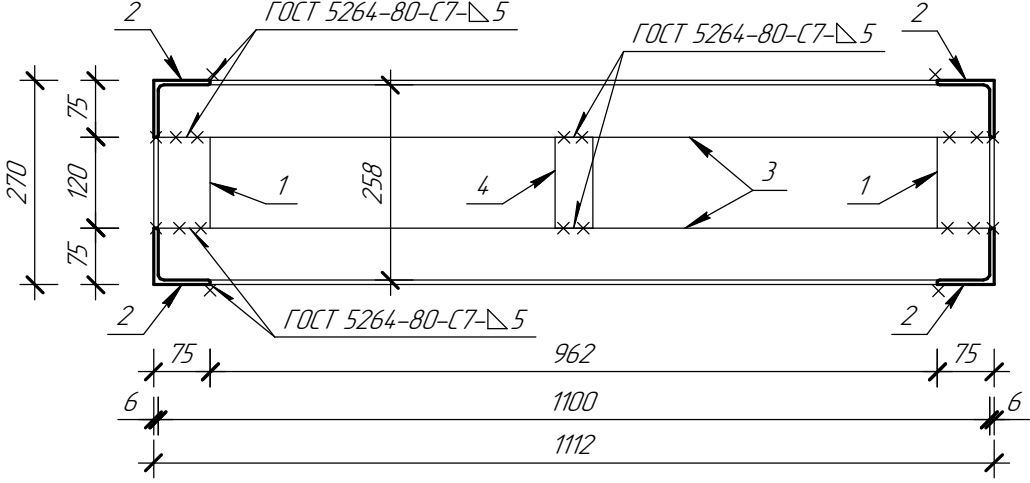
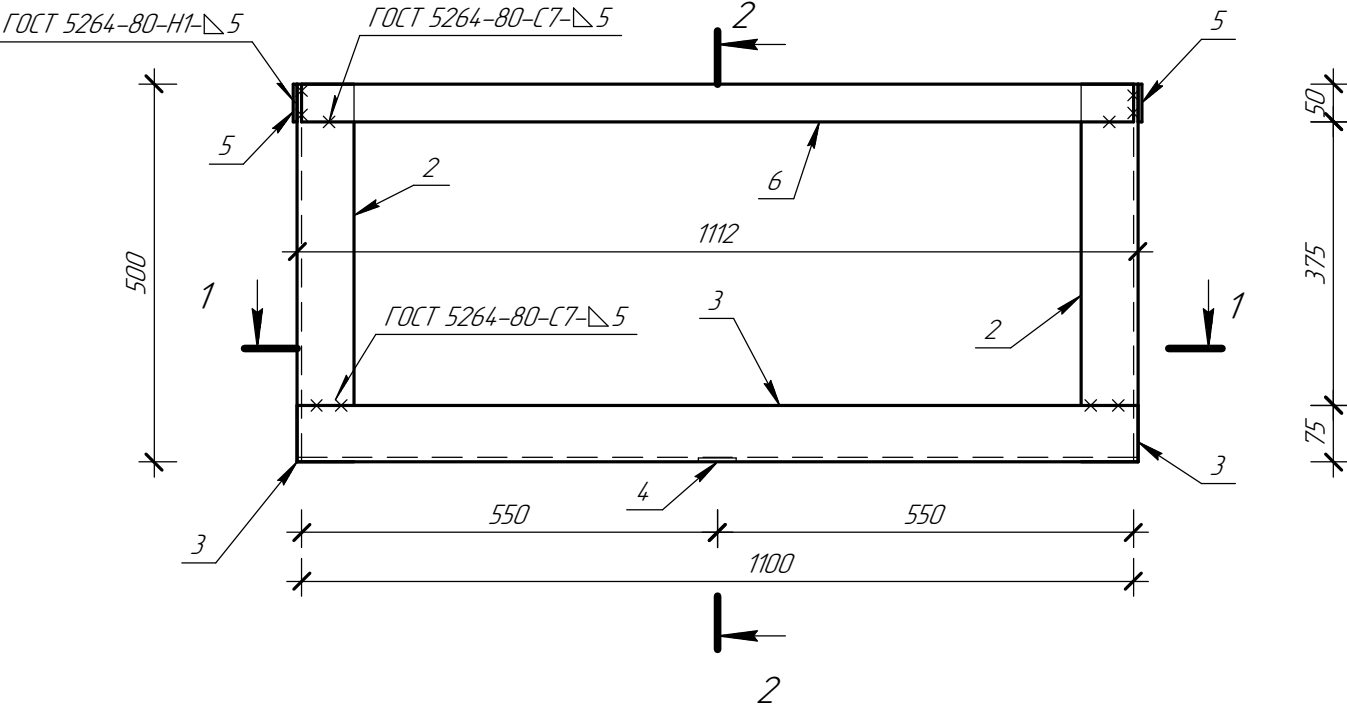
Узел кабельного лотка 8



Согласовано

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

Рама РМ-1



Спецификация металлических элементов на раму РМ-1

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		Металлические элементы			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=120	2	0,83	1,66
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=500	4	3,45	13,8
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х6 L=1108	2	7,63	15,26
4	ГОСТ 103-2006	Полоса 50х5 L=120	1	0,23	0,23
5	ГОСТ 103-2006	Полоса 50х5 L=250	2	0,49	0,98
6	ГОСТ 103-2006	Полоса 50х5 L=1100	2	2,16	4,32

1. Полки уголков (поз. 1 и 2) обрезать по месту.

20КС-2023-ДП-23-КР

ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ\_00040406. Модернизация.  
Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571  
на Усть-Илимской ГЭС


Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Прод.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Махотин				12.23		П	20	
Проверил	Алексеев				12.23	Рама РМ-1		000 "Динар-Проект"	г. Нижний Новгород 2023 г.
Н.контр.	Суроткин				12.23				
Утв. ГИП	Колесников				12.23				

Согласовано

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

Сводная спецификация (начало)					
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Железобетонные конструкции					
УБК-2А	3.407-102 в.1	Лоток	397	175/0,07	27,79 м <sup>3</sup>
УБК-5	3.407-102 в.1	Плита	873	73/0,029	25,32 м <sup>3</sup>
БК-12А	3.407-102 в.1	Брусok	210	40/0,015	3,15 м <sup>3</sup>
БК-11А	3.407-102 в.1	Брусok	44	20/0,0075	0,33 м <sup>3</sup>
УБК-9А	3.407-102 в.1	Плита	4	1000/0,4	1,6 м <sup>3</sup>
Металлические конструкции					
Р1	Лист 5	Решетка	2	42,7	85,4
-	ГОСТ 8240-97	Швеллер 8П	2,6 поз. м	7,05	18,3
-	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14П	14,8 поз. м	12,3	182
-	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x6	22,7 поз. м	6,89/-	156,4
-	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x5	22,4 поз. м	4,81	107,7
-	ГОСТ 8509-93	Уголок 50x5	6 поз. м	3,77	22,6
А8	Лист 7	Анкерный блок	6	17,08	102,5
С1	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С 12 А500С-200(100) 195x195 12 А500С-200(100)	12	38,09	457,1
-	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6x750-А240	216	0,17	36,7
-	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-12x2000-А500С	132	1,78	235
Ст1	Лист 10	Стойка	6	109,2	655,2
Дм1	Лист 12	Деталь	12	6,8	81,6
Дм2	Лист 12	Деталь	12	12,8	153,6
Р2	Лист 11	Решетка	2	41,5	83
-	ГОСТ 19903-2015	Лист 80x14 L=80	24	0,7	16,8
-	ГОСТ 19903-2015	Лист 60x6 L=60	24	0,2	4,8
-	ГОСТ 19903-2015	Лист 50x6 L=50	24	0,1	2,4
Рм-1	Лист 20	Рама	2	36,3/-	72,6
-	ГОСТ 103-2006	Полоса 50x5	2 поз. м	1,96/-	3,92

Сводная спецификация (окончание)					
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Метизы					
-	ГОСТ 22042-76, ГОСТ 11371-78, ГОСТ 5915-70 *	Шпилька М12 L=350 с четырьмя гайками М12 и двумя шайбами 12	32	0,3	9,6
Материалы					
-	ТУ 2229-006-96657532-2013	Пассивирующий состав "Силокор Грунт ПР"	1 м <sup>2</sup>	0,2 л/м <sup>2</sup>	0,2 л
-	СТО 96657532-001-2007	Строительная смесь "Ремстрим Т" (толщина слоя 10 мм)	46,8 м <sup>2</sup>	19 кг/м <sup>2</sup>	889,2 кг
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В35, W6, F400	-	-	19,2 м <sup>3</sup>
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В7,5 (подбетонка)	-	-	2,88 м <sup>3</sup>
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В25, W6, F300 на мелком заполнителе	-	-	0,36 м <sup>3</sup>
-	ГОСТ 530-2012	Кирпич керамический КР-р 1,4НФ/200/2,0/50	144 шт.		0,432 м <sup>3</sup>
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40			3,5 м <sup>3</sup>
-	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 40-70			4,3 м <sup>3</sup>
-	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная "Техномаст"	89,7 м <sup>2</sup>	3 кг/м <sup>2</sup>	269,1 кг
-	ГОСТ 8736-93 *	Песок средней крупности	-	-	3,1 м <sup>3</sup>
-	-	Огнестойкие подушки ДВ 120x200x30 мм	132 шт.	0,65/-	85,8
-	-	Герметик DS	30 кг	-	(3 ведра)
-	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	2x40,9 м <sup>2</sup>	0,14 кг/м <sup>2</sup>	11,45 кг
-	ГОСТ 25129-2020	Грунтовка ГФ-021	40,9 м <sup>2</sup>	0,08 кг/м <sup>2</sup>	3,27 кг

						20КС-2023-ДП-23-КР		
						ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стadia	Лист
Разработал	Махотин			Кав	12.23		П	21
Проверил	Алексеев			Алексеев	12.23			
Н.контр.	Сураткин			МВ	12.23	Сводная спецификация	 ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.	
Утв. ГИП	Колесников			Колесников	12.23			

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №



Ведомость объемов работ (начало)				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Ремонт железобетонных стоек существующих фундаментов (всего 24 шт.). Объём указан на все стойки				
	Очистка стоек от грязи, пыли, масла, отслаивающегося бетона, насыщение обрабатываемой поверхности водой	м <sup>2</sup>	46,8	
	Очистка арматуры от продуктов коррозии и защита очищенной арматуры пассивирующим составом "Силокар Грунт ПР" или аналогом	м <sup>2</sup>	1	
	Восстановление бетонного защитного покрытия с помощью строительной смеси "Ремстрим Т" или аналогом	м <sup>2</sup>	46,8	
Монтаж металлоконструкций для установки трансформатора напряжения 500 кВ в фазе В (средней) в ячейках 2 и 7 на существующие железобетонные стойки (2 шт.). Объём указан на одну металлоконструкцию				
	Монтаж решетки Р1 (из швеллеров 8П и круглого проката 10 О9Г2С), изготавливаемой в заводских условиях – 1 шт.	т	0,0427	
	Монтаж опорных швеллеров 14П	т	0,0271	
	Монтаж уголков 63х5, соединенных шпильками М12, для крепления шкафов зажимов	т	0,0293	
	Очистка металлоконструкций существующего биозащитного экрана от коррозии	м <sup>2</sup>	3	
	Покрытие металлоконструкций эмалью ПФ-115 за два раза по слою грунтовки ГФ-021	м <sup>2</sup>	5,5	
Монтаж металлоконструкций для установки трансформатора напряжения 500 кВ в фазах А, С (крайних) в ячейках 2 и 7 на существующие железобетонные стойки (4 шт.). Объём указан на одну металлоконструкцию				
	Монтаж опорных швеллеров 14П	т	0,032	
	Монтаж уголков 63х5, соединенных шпильками М12, для крепления кабельных лотков	т	0,0147	
	Очистка металлоконструкций существующего биозащитного экрана от коррозии	м <sup>2</sup>	3	
	Покрытие металлоконструкций эмалью ПФ-115 за два раза по слою грунтовки ГФ-021	м <sup>2</sup>	5	
Устройство фундамента ФМ-1 (всего 1 шт.). Объём указан на один фундамент				
	Выемка грунта для устройства фундаментов экскаватором с объемом ковши 0,5 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	3,97	
	Уплотнение грунта тяжёлыми трамбовочными машинами (глубина уплотнения 1 м)	м <sup>3</sup>	4	
	Устройство подготовки из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм	м <sup>3</sup>	0,48	
	Изготовление анкерного блока Аб из анкерных болтов 11 М20х600 О9Г2С-6 и стальной полосы 50х5	т	0,0171	
	Устройство монолитного фундамента ФМ-1	м <sup>3</sup>	3,2	
	Армирование фундамента ФМ-1 и установка анкерных блоков Аб	т	0,0171	
	Обмазка фундаментов битумной мастикой "Техномаст" за 2 раза	м <sup>2</sup>	6,4	19,2 кг мастики
	Обратная засыпка фундаментов местным грунтом с послойным трамбованием	м <sup>3</sup>	1,49	слой 20-30 см
	Вывоз излишков грунта с территории	м <sup>3</sup>	2,48	

Ведомость объемов работ (продолжение)

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Устройство опорной конструкции ОКЗ под ТН 500 кВ Фаза В (средняя), (всего 2 шт.). Объём указан на одну металлоконструкцию				
	Монтаж на фундамент ФМ-1 стойки Ст1, состоящей из уголков 63х5, 35х5, листов 200х200х14, 250х115х6 (изготавливается в заводских условиях)	т	0,1092	
	Монтаж стальных пластин 80х80х14 и 60х60х6 на анкерные болты фундаментов	т	0,0036	
	Устройство подбетонки под стойкой Ст1 из бетона класса В25, W6, F300	м <sup>3</sup>	0,06	
	Монтаж на стойки Ст1 деталей Дм1 и Дм2, состоящих из уголков 90х6 и листов 80х6 (изготавливается в заводских условиях)	т	0,0392	
	Монтаж решетки Р2 (из швеллеров 10П и круглого проката 10 О9Г2С), изготавливаемой в заводских условиях – 1 шт.	т	0,0415	
	Монтаж на стойки Ст1 швеллеров 8П для крепления шкафов зажимов	т	0,0092	
Устройство опорной конструкции ОКЗ под ТН 500 кВ Фазы А и С (крайние), (всего 4 шт.). Объём указан на одну металлоконструкцию				
	Монтаж на фундамент ФМ-1 стойки Ст1, состоящей из уголков 63х5, 35х5, листов 200х200х14, 250х115х6 (изготавливается в заводских условиях)	т	0,1092	
	Монтаж стальных пластин 80х80х14 и 60х60х6 на анкерные болты фундаментов	т	0,0036	
	Устройство подбетонки под стойкой Ст1 из бетона класса В25, W6, F300	м <sup>3</sup>	0,06	
	Монтаж на стойки Ст1 деталей Дм1 и Дм2, состоящих из уголков 90х6 и листов 80х6 (изготавливается в заводских условиях)	т	0,0392	
	Монтаж на стойки Ст1 уголков 50х5 и листов 50х6 для крепления кабельных лотков	т	0,0063	

Ведомость объемов работ (окончание)

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Устройство кабельных лотков. Объём указан на все кабельные лотки				
	Устройство подготовки под дриски из щебня толщиной 5 см с уплотнением	м <sup>2</sup>	70	3,5 м <sup>3</sup> щебня
	Устройство кабельных лотков перекрываемых плитами (лотки УБК-2А: 397 шт, плиты УБК-5: 873 шт, дрисок БК-12А: 210 шт, дрисок БК-11А: 44 шт.)	м <sup>3</sup>	56,59	
	Устройство кирпичной кладки в кабельных узлах	м <sup>3</sup>	0,432	керамический кирпич
	Монтаж металлических уголков 75х6 для усиления кабельных конструкций	т	0,1564	
	Устройство насыпи из песка средней крупности в местах пересечения железобетонных плит УБК-9А с дорожным полотном	м <sup>3</sup>	31	
	Уплотнение насыпи из песка средней крупности ручными трамбовками	м <sup>3</sup>	31	
	Покрытие железобетонных элементов битумной мастикой "Техномаст" за 2 раза	м <sup>2</sup>	513	153,9 кг мастики
	Монтаж железобетонных плит УБК-9А (масса одной 1 т)	шт.	4	1,6 м <sup>3</sup>
	Монтаж металлических рам Рм-1 (2 шт.)	т	0,0726	
	Сваривание рам Рм-1 между собой посредством полосы 50х5	т	0,00392	
	Устройство подсыпка из щебня фракции 40-70 мм в местах переезда через кабельные лотки	м <sup>3</sup>	4,3	
	Укладка огнестойких подушек ДВ 120х200х30 мм	шт.	132	0,095 м <sup>3</sup>
	Промазка неплотностей огнестойким герметиком ОС	кг	20	17,6 м шва
	Покрытие всех металлических конструкций эмалью ПФ-115 в два слоя по одному слою грунтовки ГФ-021	м <sup>2</sup>	9,9	

						20КС-2023-ДП-23-КР			
						ОРУ 220-500 кВ. Инв.№ УИГ_00040406. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-572; ТН-571 на Усть-Илимской ГЭС			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 4. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Махотин				12.23		П	22	
Проверил	Алексеев				12.23				
						Ведомость объемов работ	 ООО "Динар-Проект" г. Нижний Новгород 2023 г.		
Н.контр.	Сироткин				12.23				
Утв. ГИП	Колесников				12.23				